



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

“Evaluación de vulnerabilidad sísmica y propuesta de reforzamiento
estructural de las viviendas autoconstruidas en el asentamiento
humano Nuevo Progreso, Ventanilla, Lima”

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE :
INGENIERO CIVIL**

AUTOR:

Polo Rios, Melquesedec Emanuel(ORCID: 0000-0003-4931-3211)

ASESOR:

Mg. Cerna Vasquez Marco Antonio Junior(ORCID: 0000-0002-8259-5444)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño sísmico estructural

LIMA – PERÚ

2021

Dedicatoria

A Dios, por darme la oportunidad de vivir y por estar conmigo en los momentos tristes y felices de mi vida.

A mi padres Victor Polo y Carmen Rios por no haber perdido nunca la esperanza y sus apoyo incondicional de toda la vida que siempre los tendré presente.

A mi esposa por estar siempre a mi lado y todos los logros las dedico a mis hijo Matthius y Angely.

Agradecimiento

Agradecido con los docente y directivos de la Universidad Cesar Vallejo por ser parte de mi vida Universitaria y también quedo eternamente agradecido con el Mg. Marco Cerna Vasquez, por las enseñanzas y orientaciones brindadas en el presente trabajo de investigación.

Índice de contenidos

Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento	iii
Índice de Contenidos	iv
Resumen	viii
Abstract.....	ix
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	5
III. METODOLOGÍA.....	15
3.1 Tipo y diseño de investigación	15
3.2 Variables y operacionalización	16
3.3 Población, muestra y muestreo	17
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	21
3.5 Procedimientos	22
3.6 Método de análisis de datos	25
3.7 Aspectos éticos.....	25
IV. RESULTADOS.....	26
4.1. Descripción de la zona de estudio	26
4.2. Toma de datos en campo	27
4.3. Clasificación de las viviendas según CISMID	32
4.4. Evaluación de la vulnerabilidad sísmica: método FEMA 154.....	37
4.5. Método para determinar índice de vulnerabilidad (Benedetti y Petrini)	48
4.6. Ensayos de suelos realizado en base a la norma ASTM	58
4.7. Estimación de peligro sísmico	61
4.8. Estimación de riesgo sísmico.....	64
4.9. Propuesta de reforzamiento estructural.....	66
4.9.1. Ensayo de esclerometría	66
4.9.2. Modelamiento en ETABS 18.0.2.....	68
4.9.3. Procesos constructivos de las técnicas de reforzamiento:	76
V. DISCUSIÓN	77
VI. CONCLUSIONES.....	78
VII. RECOMENDACIONES	79
REFERENCIAS	80
ANEXOS.....	83

Índice de tablas

Tabla 1. <i>Parámetros del modelo de vulnerabilidad sísmica</i>	12
Tabla 2. <i>Secuencia para toda de datos y llenado de formato FEMA 154</i>	13
Tabla 3. <i>Tipo de edificaciones en el A.H. Nuevo Progreso</i>	18
Tabla 4. <i>Número de Manzanas y Lotes del A.H. Nuevo Progreso</i>	18
Tabla 5. <i>Listado de muestreo de estudio</i>	19
Tabla 6. <i>Cuadro de clasificación de viviendas según (CISMID)</i>	32
Tabla 7. <i>Cuadro de las viviendas seleccionas para el estudio</i>	33
Tabla 8. <i>Resumen de evaluación índice de vulnerabilidad método FEMA 154</i> ..	45
Tabla 9. <i>Cuadro de valoración de índice de vulnerabilidad FEMA 154</i>	47
Tabla 10. <i>Resumen de evaluación vulnerabilidad sísmica método Benedetti y Petrini</i>	53
Tabla 11. <i>Valoración de índice de vulnerabilidad sísmica Benedetti y Petrini</i>	55
Tabla 12. <i>Comparación de índice de vulnerabilidad método FEMA 154 y Benedetti-Petrini</i>	57
Tabla 13. <i>Resultados de análisis de laboratorio calicata 1</i>	58
Tabla 14. <i>Resultados de análisis de laboratorio calicata 2</i>	59
Tabla 15. <i>Resultados de análisis de laboratorio calicata 3</i>	60
Tabla 16. <i>Parámetros para calcular el peligro sísmico</i>	61
Tabla 17. <i>Rangos para determinar el peligro sísmico</i>	63
Tabla 18. <i>Riesgo sísmico del A.H. Nuevo Progreso</i>	64
Tabla 19. <i>Valor estimado de $f'c$ en las viviendas de estudio</i>	67
Tabla 20. <i>Valor promedio de $f'c$ (kg/cm²) de las viviendas estudiadas</i>	68
Tabla 21. <i>Parámetros y datos tomados para el diseño estructural</i>	69
Tabla 22. <i>Datos para el modelamiento de la vivienda Mz.D, Lot.24</i>	69
Tabla 23. <i>Desplazamiento en eje x-x vivienda Mz.D, Lot.24</i>	71
Tabla 24. <i>Desplazamiento en el eje y-y vivienda Mz.D, Lot.24</i>	71
Tabla 25. <i>Datos para el modelamiento de la vivienda Mz.Z, Lot.12</i>	72
Tabla 26. <i>Desplazamiento en eje x-x vivienda Mz.Z, Lot.12</i>	75
Tabla 27. <i>Desplazamiento en eje x-x vivienda Mz.Z, Lot.12</i>	75

Índice de gráficos

<i>Gráfico 1.</i> Cantidad de pisos por viviendas del A.H. Nuevo Progreso.....	34
<i>Gráfico 2.</i> Tipo de material de las viviendas del A.H. Nuevo Progreso.	35
<i>Gráfico 3.</i> Uso actual de las viviendas del A.H. Nuevo Progreso.....	35
<i>Gráfico 4.</i> Supervisión en la construcción de las viviendas.....	36
<i>Gráfico 5.</i> Tipo de mano de obra utilizada en la construcción de viviendas.	36
<i>Gráfico 6.</i> Tipos de viviendas en el A.H. Nuevo Progreso.....	37
<i>Gráfico 7.</i> Resultados de nivel de vulnerabilidad sísmica método FEMA 154.....	47
<i>Gráfico 8.</i> Resultado del índice de vulnerabilidad Benedetti-Petrini.....	55
<i>Gráfico 9.</i> Sismicidad de las viviendas del A.H. Nuevo Progreso.....	61
<i>Gráfico 10.</i> Tipo de suelo de las viviendas del A.H. Nuevo Progreso.	62
<i>Gráfico 11.</i> Pendiente de las viviendas del A.H. Nuevo Progreso.....	62
<i>Gráfico 12.</i> Peligro sísmico de las viviendas del A.H. Nuevo Progreso.....	63
<i>Gráfico 13.</i> Resultados de riesgo sísmico de viviendas A.H. Nuevo Progreso.....	65

Índice de figuras

<i>Figura 1. Riesgo sísmico (producto de vulnerabilidad y peligro).</i>	10
<i>Figura 2. Factores que influyen a la vulnerabilidad estructural.</i>	10
<i>Figura 3. Vivienda muestra para identificar los parámetros de Benedetti-Petrini.</i>	12
<i>Figura 4. Tipos de refuerzos estructurales a viviendas.</i>	14
<i>Figura 5. Esquema de diseño de investigación.</i>	16
Figura 6. Procedimiento a seguir para el estudio de la investigación.	23
Figura 7. Detalles de los procedimientos de la investigación.	24
Figura 8. Mapa político de Ventanilla.	26
Figura 9. Mapa político del Perú.	26
<i>Figura 10. Plano urbanístico del A.H. Nuevo Progreso-Distrito de Ventanilla.</i>	27
<i>Figura 11. Ficha de campo de la vivienda Mz,D Lot.24.</i>	28
<i>Figura 12. Ficha de campo de la vivienda Mz,D Lot.24.</i>	29
<i>Figura 13. Ficha de campo de la vivienda Mz.Z Lot.12.</i>	30
<i>Figura 14. Ficha de campo de la vivienda Mz.Z Lot.12.</i>	31
<i>Figura 15. Vivienda de la Mz.B Lot.12_Tipo de uso vivienda.</i>	37
<i>Figura 16. Fachada de la muestra N°04 (Mz.C Lot.01).</i>	38
<i>Figura 17. Fachada de la muestra N°27 (Mz.L2 Lot.13).</i>	38
<i>Figura 18. Fachada de la muestra N°46 (Mz.G Lot.10).</i>	39
<i>Figura 19. Ficha inspección visual FEMA 154 muestra N°01.</i>	40
<i>Figura 20. Ficha inspección visual FEMA 154 muestra N°10.</i>	41
<i>Figura 21. Ficha inspección visual FEMA 154 muestra N°20.</i>	42
<i>Figura 22. Ficha inspección visual FEMA 154 muestra N°25.</i>	43
<i>Figura 23. Ficha inspección visual FEMA 154 muestra N°50.</i>	44
<i>Figura 24. Parámetros de evaluación y valoración Benedetti-Petrini.</i>	48
<i>Figura 25. Ficha Benedetti-Petrini de la vivienda Mz.D Lot.24.</i>	49
<i>Figura 26. Ficha Benedetti-Petrini de la vivienda Mz.B2 Lot.3.</i>	50
<i>Figura 27. Ficha Benedetti-Petrini de la vivienda Mz.I2 Lot.11.</i>	51
<i>Figura 28. Ficha Benedetti-Petrini de la vivienda Mz.Z Lot.12.</i>	52
<i>Figura 29. Ubicación de la calicata N°01 – Mz. Z, Lote 7.</i>	58
<i>Figura 30. Ubicación de la calicata N° 02 - Mz P, Lote 4.</i>	59
<i>Figura 31. Equipos para ensayo de laboratorios.</i>	59
<i>Figura 32. Ubicación de la calicata N°03 – Mz.R1, Lote 10.</i>	60

<i>Figura 33.</i> Esclerómetro Marca: RHC3-D, N° de serie: 181207	66
<i>Figura 34.</i> Procedimiento para toda de datos con el esclerómetro	67
<i>Figura 35.</i> Zonificación sísmica del Perú.....	68
<i>Figura 36.</i> Plano en planta de la vivienda muestra N°01.....	70
<i>Figura 37.</i> Vista en planta de modelamiento Etabs Mz.D, Lot.24.....	71
<i>Figura 38.</i> Fallas encontradas del modelamiento Etabs Mz.D, Lot.24	72
<i>Figura 39.</i> Plano en planta de la vivienda muestraN°02.....	73
<i>Figura 40.</i> Vista en planta de modelamiento Etabs Mz.Z, Lot.12.	74
<i>Figura 41.</i> Fallas encontradas del modelamiento Etabs Mz.Z, Lot.12.....	75
<i>Figura 42.</i> Fallas encontradas del modelamiento Etabs Mz.Z, Lot.12.....	76

Resumen

La presente investigación tiene como objetivo determinar la evaluación de vulnerabilidad sísmica y realizar la propuesta de reforzamiento estructural de las viviendas autoconstruidas en el asentamiento humano Nuevo Progreso del Distrito de Ventanilla, el tipo de diseño de investigación es no experimental-cuantitativo, tipo descriptivo. Donde se tuvo como población a 1160 viviendas del A.H. Nuevo Progreso de las cuales se tomó como muestra de estudio 50 viviendas las cuales fueron evaluadas mediante fichas de inspección y calificación obteniendo información importante como características técnicas, proceso constructivo y estructuración de la vivienda; de esta manera pudimos determinar si la vulnerabilidad es alta, media o baja. Para los trabajos de gabinete se usaron fichas de determinación de índice de vulnerabilidad, para la propuesta de reforzamiento de utilizó el Excel y el Etabs, los cuales nos ayudó a realizar los calculo y determinar las estructuras con mayor daño y las cuales no cumplan la normas sismo resistentes, concluimos mencionando que en el A.H. Nuevo Progreso utilizando el método Benedetti-Petrini obtuvimos que 2% de las viviendas presentan vulnerabilidad alta, 68% media y 30% baja y utilizando en método FEMA-154 se obtuvo que el 22% de las viviendas presentan vulnerabilidad muy alta, 46% alta, 32% media y 0% baja. Evaluando los resultados, determinados 2 viviendas más vulnerables para proponer su propuesta de reforzamiento estructura.

Palabras clave:

Índice de vulnerabilidad, riesgo sísmico, reforzamiento, autoconstrucción.

Abstract

The objective of this research is to determine the seismic vulnerability assessment and to carry out the proposal for structural reinforcement of the self-built houses in the Nuevo Progreso human settlement of the Ventanilla District, the type of research design is non-experimental-quantitative, descriptive type. Where the population was 1160 houses of the A.H. Nuevo Progreso, of which 50 homes were taken as a study sample, which were evaluated through inspection and qualification files, obtaining important information such as technical characteristics, construction process and housing structuring; in this way we were able to determine if the vulnerability is high, medium or low. For the cabinet work, vulnerability index determination sheets were used, for the reinforcement proposal Excel and Etabs were used, which helped us to carry out the calculations and determine the structures with the greatest damage and which do not comply with the standards. earthquake resistant, we conclude by mentioning that in the AH Nuevo Progreso, using the Benedetti-Petrini method, we obtained that 2% of the homes have high vulnerability, 68% medium and 30% low and using the FEMA-154 method it was obtained that 22% of the homes have very high vulnerability, 46% high , 32% medium and 0% low. Evaluating the results, determined 2 most vulnerable dwellings to propose their proposal for structural reinforcement.

Keywords:

Vulnerability index, seismic risk, reinforcement, self-construction

I. INTRODUCCIÓN

Nuestra superficie terrestre o corteza terrestre el cual habitamos, se encuentra segmentada en múltiples placas tectónicas y estas se desplazan sobre el magma por un periodo que tarda millones de años. Para Gutiérrez, y otros, los “movimientos telúricos son las causales de los terremotos, siendo impredecibles y con un alto potencial destructivo, que puede causar muchas pérdidas humanas y materiales, ya que hay muchos países que se encuentran inmersos o expuestos a un movimiento telúrico” (2014 pág. 9). Nuestro territorio peruano no es la excepción, por encontrarse ubicado en el anillo de fuego. La fricción que existe entre estas placas de Nazca y continental conlleva a los terremotos desde una pequeña magnitud hasta de una gran magnitud con presencia de una relativa frecuencia, Estos sismos son los más destructivos en lo que se produce a nivel superficial o casi superficial, ya que las viviendas se encuentran descansando sobre estas.

Un terremoto no mata personas, todas las personas mueren por una construcción mal hecha. En localidades donde la práctica de construcción son de baja calidad los terremotos pueden destruir están viviendas, en particular las viviendas autoconstruidas, dejando como resultado miles de personas muertas, desamparados y desplazados de su vivienda. El origen, ubicación, magnitud, mecanismo y movimiento de las placas tectónicas son distintos en cada terremoto, así también como la respuesta de una edificación. Hasta las edificaciones que quedan en pie a estos primeros eventos sísmicos podrían estar en constante riesgo de colapsar en un terremoto subsiguiente.

(INEI, 2020) menciona que la población peruana presenta una tasa de incremento anual de 1.7%, según las últimas proyecciones y estimaciones, hay 7 regiones ubicados en la sierra y uno en la selva, presentan un crecimiento negativo por otro lado hay 17 regiones presentan un crecimiento positivo siendo uno de ellos el departamento de Lima, paralelo a esto va incrementando la demanda en la construcción de viviendas, edificaciones e infraestructuras el todo el territorio nacional, ya que todos optan por buscar las mejores comodidades para su familia ya sea en zonas rurales o urbanas, siendo más vulnerables y susceptibles a cualquier sismo. La población de los asentamientos humanos frente a la necesidad

de tener sus propias viviendas opta por la autoconstrucción, en el cual son obviados el diseño arquitectónico y estructural. En este caso las viviendas en su mayoría son construidas por mano de obra de la misma zona, el cual no cuentan con ninguna información, dirección técnica o profesional para la construcción de sus propiedades. A esto sumémosle la crisis económica de estas familias, al producto de esta construcción se le llama autoconstrucción en cual carece de buena calidad y calificada, de material y mano de obra respectivamente. Consecuentemente a esto las viviendas autoconstruidas son muy vulnerables ante un sismica exponiendo a un riesgo la integridad de los ocupantes.

En base a nuestra realidad problemática presentada, se prosigue a plantear como: **problema general:** ¿Cómo determinar la evaluación de vulnerabilidad sísmica y propuesta de reforzamiento estructural de las viviendas autoconstruidas del asentamiento humano Nuevo Progreso?. Los **problemas específicos** fueron los siguientes: PE1 ¿De qué manera el análisis sísmico contribuirá a disminuir la condición de vulnerabilidad sísmica de las viviendas autoconstruidas del asentamiento humano Nuevo Progreso?. PE2: ¿De qué manera la propuesta de reforzamientos estructural y la identificación de elementos estructurales, contribuirán a disminuir la condición de vulnerabilidad sísmica en las viviendas autoconstruidas del asentamiento humano Nuevo Progreso?. PE3: ¿De qué manera influye la calidad de los materiales de construcción en la vulnerabilidad sísmica de las viviendas autoconstruidas del asentamiento humano Nuevo Progreso?.

Como **justificación** del estudio tenemos que la migración y falta de recursos económicos va en incremento en los asentamientos humanos de los distritos de Lima y Callao, siendo uno de ello Ventanilla, son estos problemas sociales que van ocasionando la intensificación de la informalización de construcción de viviendas, el cual son de un alto riesgo para sus habitantes, dando a relumbrar algunos factores de estructuración deficientes, déficit calidad de materiales de construcción, ausencia de supervisión técnica y eludir la zona sísmica en el cual se encuentra Lima.

De la mis manera como **justificación social** la vulnerabilidad sísmica social es significativa analizarla sobre todo ante un riesgo sísmico con esto la magnitud de

pérdidas que pueda causar económicamente. Armas, menciona que “la sociedad debe estar preparada ante un movimiento telúrico para poder soportar, enfrentar y recuperarse ante dicho impacto” (2008 pág. 397). Ya que si todos tendríamos el conocimiento básico de la palabra vulnerabilidad sísmica alta, es de seguro de que la población reconocería y entendería al riesgo sísmico que se encuentran expuestos.

También como **justificación económica** tenemos que una propuesta de reforzamiento estructural a las viviendas de los asentamientos humanos genera mayor seguridad y protección a la integridad de los propietarios ante futuros terremotos. Ya que un reforzamiento reduciría significativamente las pérdidas económicas y con esta acción de reforzamiento que estaría salvaguardando activos actualmente que encontrándose en situación de riesgo.

Para el trabajo de investigación contemplamos como **justificación teórica** que la evaluación sísmica se realiza con el fin de contribuir a los conocimientos existentes a la aplicación de los métodos de vulnerabilidad sísmica en la construcción de viviendas, cuyos desenlaces serán fructuoso al adherir nuevo conocimiento al método sismorresistente en el Perú, ya que se estaría justificando que este método obtiene similares resultados que los modelos de los softwares.

Para plantear la solución a esta problemática que se presenta en casi todos asentamientos humanos y/o pueblos jóvenes, se pueden presentar una infinidad de alternativas, pero para la presente investigación se planteó como **objetivo general:** Determinar la evaluación de la vulnerabilidad sísmica y propuesta de reforzamiento estructural de las viviendas autoconstruidas del asentamiento humano Nuevo Progreso y como Objetivos específicos: (1) Determinar de qué manera el análisis sísmico contribuirá a disminuir la condición de vulnerabilidad sísmica en las viviendas autoconstruidas del asentamiento humano Nuevo Progreso. (2) Determinar de qué manera las propuesta de reforzamientos estructural y la identificación de elementos estructurales contribuirán a disminuir la condición de vulnerabilidad sísmica en las viviendas autoconstruidas del asentamiento humano Nuevo Progreso. (3) Determinar de qué manera influye la calidad de los materiales de construcción en la vulnerabilidad sísmica de la las viviendas autoconstruidas del asentamiento humano nuevo progreso.

Para la presente investigación planteamos como **hipótesis general**, que la evaluación de la vulnerabilidad sísmica y propuesta de reforzamiento estructural contribuirá a disminuir la vulnerabilidad sísmica en las viviendas autoconstruidas del asentamiento humano Nuevo Progreso. De la misma manera planteamos como **hipótesis específicos**: (1) El análisis sísmico en viviendas autoconstruidas contribuirá a disminuir la condición de vulnerabilidad sísmica de las viviendas autoconstruidas del asentamiento humano Nuevo Progreso. (2) La propuesta de reforzamientos estructural y la identificación de elementos estructurales, contribuirán a disminuir la condición de vulnerabilidad sísmica en las viviendas autoconstruidas del asentamiento humano Nuevo Progreso. (3) La calidad de los materiales de construcción influye en la vulnerabilidad sísmica de la las viviendas autoconstruidas del asentamiento humano nuevo progreso.

II. MARCO TEÓRICO

En el artículo presentado por Hernández y otros, titulado (***Cartographic approach to structural vulnerability to earthquakes using a qualitative methodology, 2020***), publicado en Cuadernos geográficos. Donde el presente artículo tiene como principal objetivo evaluar el análisis de la vulnerabilidad estructural de las viviendas en la Ciudad de Toluca, utilizando una metodología cualitativa y basándose en la tipología constructiva, antigüedad de las construcciones y año de construcción de esta. Donde concluyeron que hay 866 viviendas con una vulnerabilidad muy alto y 1430 viviendas con una vulnerabilidad alta. Concluyeron realizando una cartografía incluyendo planes de reducción de vulnerabilidad estructural para gestionar el riesgo de desastres de la ciudad de Toluca.

En el artículo de investigación presentado por Arteris y otros titulado (***Seismic vulnerability assessment of historical masonry structural, 2014***), publicada en Engineering Structures , nos da por entender que una estructura de mampostería es un sistema muy complejo el cual debe de realizarse un análisis más detallado de su comportamiento sísmico. Por lo que su objetivo es dar a conocer una metodología para el diseño o evaluación de sistemas estructurales de mampostería resistente a terremotos. Del estudio realizado llegar a concluir que para poder determinar mejores datos de estudio de reducción vulnerabilidad las metodología planteada es de gran ayuda ya que esta les permite comparar resultados obtenidos.

El artículo escrito por Laurencio y Roque en cual lleva como título, (***Simplified indexes for the seismic vulnerability of ancient masonry buildings, 2006***), publicado en Construction and Building Materials, lo cual este documento presenta un aporte para la evaluación de la vulnerabilidad a edificios de mampostería. Donde el artículo tuvo como objetivo realizar análisis de tres índices de seguridad simplificados diferentes (relación de área en el plan, relación de área a peso y relación de cizallamiento base), en el cual tuvo como muestra a 58 iglesias portuguesas. Donde concluyó que se puede obtener información valiosa a partir de métodos simplificados, con respecto a realizar una primera evaluación y priorizar investigaciones adicionales y más profundas. Se hace una nueva propuesta con respecto al uso combinado de dos de los índices.

El artículo presentado por Rebekah, titulado como ***(Unauthorised Development And Seismic Hazard Vulnerability: A Study Of Squatters And Engineers In Istanbul, Turkey, 2014)***, publicado en Western Washington University. Donde tiene como objetivo su artículo en examinar las formas es que los habitantes ilegales en Estambul, Turquía, logren entender la vulnerabilidad sísmica de su viviendas no autorizadas, llegando a pensar, que sus viviendas autoconstruidas no sólo son de un menor costo si no también que son más seguras y con esto llegando a desconfiar de los ingenieros y contratistas.

Para García y Rumiche, (2018), elaboraron la tesis titulada ***“Vulnerabilidad Sísmica de la Ciudad de Mochumi y líneas vitales aplicando índices de vulnerabilidad Benedetti – Petrini”***, para optar el título de Ingeniero Civil de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, tuvo como objetivo Identificar las zonas de vulnerabilidad sísmica alta, media y baja. Fue un estudio de tipo Analítico – No experimental – Cualitativo, cuya población fue la ciudad de Mochumi, los instrumentos utilizados para el estudio fue el método de Benedetti - Petrini y el software ETABS, donde concluyó con una información de los posibles escenarios que presentarían vulnerabilidad sísmica y daños de la ciudad de Mochumi ante un movimiento telúrico y con información proporciona se puede tener un enfoque general del estado actual de las edificaciones, también menciona que en la tipología de albañilería de 47.29% presenta vulnerabilidad media y 32.67% vulnerabilidad baja.

Para Ramos, (2018), en su tesis para optar el Título de Ingeniero Civil titulado ***“Evaluación de vulnerabilidad sísmica y técnicas de reforzamiento estructural en viviendas autoconstruidas en unidades comunales de viviendas 110 y 120, AAHH Huaycán, 2018”*** de la Universidad César Vallejo, tuvo como objetivo principal determinar la evaluación de vulnerabilidad sísmica y técnicas de reforzamiento estructural de las viviendas autoconstruidas. Metodología no experimental con un enfoque cuantitativo y cualitativo, tipo aplicada, para el cual tuvo como muestra 52 viviendas mayor a dos pisos al cual evaluó su grado de vulnerabilidad aplicando fichas de inspección y calificativos. Obteniendo como resultado por medio de método cualitativo y cuantitativo que las viviendas autoconstruidas del asentamiento humano Huaycán es alta y media con un

porcentaje de vulnerabilidad sísmica ante un eventual sismo de 69% y 31% respectivamente. Donde Concluye que es necesario realizar reforzamiento a las 2 viviendas más críticas para así evitar futuros daños irreparables.

Según Sánchez y Alvarado, (2020), en su trabajo de investigación titulado “**Análisis de Vulnerabilidad Sísmica de las Viviendas de Albañilería Confinada Autoconstruidas en el Centro Poblado De Victor Raul Haya De La Torre – Virú 2020**”, de la Universidad Privada Del Norte, tuvo como objetivo realizar el análisis de la vulnerabilidad sísmica de las viviendas de albañilería confinada construidas de forma informal. Guiándose a un trabajo de investigación no experimental – descriptivo, teniendo como muestra de 57 viviendas del centro poblado Victor Raul Haya de la Torre, donde tuvo como resultado luego de haber analizado las 57 viviendas, se determinó que el 7.2% es de vulnerabilidad baja, el 57.89% de vulnerabilidad media baja, 33.33% de vulnerabilidad media-alta y por último un 1.75% presenta un grado de vulnerabilidad alta. Concluyendo que esto se debe a los desniveles en cotas de cimentación, irregularidades en planta y exceso separación entre muros portantes.

Para Silva, (2017), en su tesis titulado “**Guía de Reforzamiento para Estructuras Informales Aporticadas Según Estudio de Vulnerabilidad en el Distrito Metropolitano de Quito**”, para optar el título de Ingeniero civil, tuvo como objetivo elaborar guía de reforzamiento para estructuras informales aporticadas. De acuerdo a la problemática vista en la ciudad de Quito, se propone soluciones de reforzamiento estructural para disminuir las deficiencias que existen en las edificaciones. Se realizó un estudio en Quito - Ecuador, donde se evaluó viviendas a través de parámetros SARA y curvas de capacidad de análisis Pushover, Comparando resultados obtenidos del análisis de las viviendas de un antes y después de haber realizado el reforzamiento en las estructuras. Concluye, que las viviendas luego de ser reforzadas presentan parámetros adecuados de comportamiento sismorresistentes, dando a conocer que los reforzamientos planteados son factibles.

Pachar y Paredes, (2019), en su tesis titulado “**Estudio de la vulnerabilidad sísmica de las ocho estructuras del MIDENA, mediante la metodología Fema p-154, y propuesta de reforzamiento estructural en la edificación más vulnerable**”,

para optar el título de Ingeniero civil de la Universidad de las Fuerzas Armadas - Ecuador, tuvo como objetivo analizar la vulnerabilidad sísmica de 8 estructuras del (MIDENA). Aplicando la metodología FEMA P-154. Obteniendo como resultado que el edificio de la Comandancia General de Marina (COGMAR) es la más vulnerable y al cual se propuso dos alternativas de reforzamiento (incluir diagonales rígidas de acero y/o incluir disipadores de energía TADAS), todas estas incluyen un encamisado de placas de acero a las columnas y adición de vigas de acero. Finalmente realizando la comparación de costo y desempeño estructural a las dos propuestas planteadas.

Cara, (2016), en su tesis titulada “***Seismic risk assessment at Emergency Limit Condition of urban neighbourhoods: application to the Eixample District of Barcelona***”, de la Universitat Politècnica de Catalunya Barcelonatech, tuvo como objetivo identificar los edificios más vulnerables los cuales posteriormente podrían ser reforzados en sus estructuras. La metodología GNDT.II ha sido considerada, conjuntamente con otras metodologías con el propósito de desarrollar una herramienta que sea más veraz para analizar la vulnerabilidad sísmica en diferentes sistemas constructivos. Los resultados obtenidos son óptimos los cuales serán de mucha ayuda para trabajos de investigación futuras sobre evaluación del riesgo sísmico y la resiliencia.

Ludeña, (2017), en su tesis para optar el Título de Ingeniería Civil titulado “***Estudio de vulnerabilidad sísmica del colegio 9 de octubre aplicando la norma Ecuatoriana de construcción mediante metodología Fema 154***”, de la Universidad Técnica de Machala, tuvo como objetivo estudiar la vulnerabilidad sísmica de 4 bloques del colegio 9 de octubre de la ciudad de Machala, Aplicando la metodología visual rápida de (FEMA 154) y su ficha a cada uno de los bloques según la zona de riesgo que la edificación, se obtuvo como resultado un puntaje final menor o igual a dos ($S \leq 2$). Concluyendo que se necesita un posterior análisis más detallado de cada bloque.

Qué son **las amenazas**. Peralta y otros, (2013), hacen referencia que

“las amenazas son un factor de riesgo, que pueden contribuir un peligro a la integridad de los seres humanos y sus bienes. Para que se pueda manifestar

una amenaza en consecuencia debe de existir alguien o algo que se encuentre expuesto y que esto sea vulnerable ante ella” (pág. 32).

Que es la **Vulnerabilidad**. Para Peralta y otros (2013), la “vulnerabilidad es la exposición y/o debilidad que puede afectar a un grupo social, económico, político, físico, ambiental, humano, o una infraestructura que se encuentre ubicado en un territorio susceptible” (pág. 33).

Entonces podemos aventurar en mencionar que la vulnerabilidad es el resultado de las necesidades insatisfechas frente a un evento o acto fortuito que pueda afectar su estado actual y/o integridad. No siempre significa que las grandes amenazas provoquen grandes riesgos. Hay casos, donde solo se observa un evento de pequeña intensidad, pero con una frecuencia mayor para generar grandes riesgos y por ende grandes desastres.

Que entendemos por **Vulnerabilidad Sísmica**. Para Kuroiwa (2002), “es la resistencia sísmica en sí de la propia edificación, esto de acuerdo a sus características propias, los cuales podrán ser descritos de acuerdo a grado de daños que vayan a sufrido los edificios” (pág. 123).

Según lo manifestado por Peralta y otros (2013), “el riesgo sísmico es dependiente de sus condiciones vulnerables sísmicamente de las construcciones, es decir que tal dedil y/o fuerte se encuentren para soportar un sismo” (pág. 35).

Alonso (2014), “**la vulnerabilidad sísmica estructural** se define como el límite en el que sobrepasa en grado de reserva o nivel de capacidad de respuesta previsto disponible ante una amenaza sísmica conocida” (pág. 39).

Con estos conceptos y aportes podemos definir que el riesgo sísmico en viviendas autoconstruidas generalmente depende de la vulnerabilidad. El proceso se encuentra integrado por dos aspectos fundamentales, siendo uno de ellos la tipificación y para luego realizar la evaluación de los daños, esto con la finalidad determinantes de sus causas.

También la OPS/OMS (2004), define que “la vulnerabilidad estructural es la susceptibilidad de la estructura de una edificación o al nivel de respuesta que pueda

presentar ante cualquier amenaza imprevista como movimientos telúricos imprevistos”.

De la misma manera para Alonso (2014), “la vulnerabilidad estructural es la pérdida de materiales o de vidas que pueden ser registradas durante el accionar del terremoto, esto depende en gran parte de la capacidad de respuesta de las edificaciones y/o viviendas autoconstruidas” (pág. 39).

Riesgo Sísmico. Kuroiwa (2002), menciona que los “peligros generados por los movimientos telúricos dependen estas de dos factores que son el peligro sísmico y la vulnerabilidad sísmica que dan como resultado al riesgo sísmico” (pág. 127).

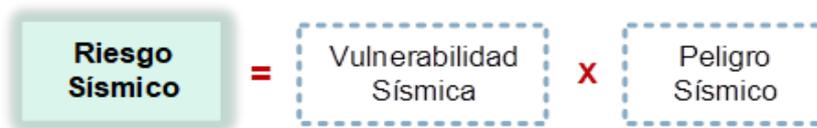


Figura 1. Riesgo sísmico (producto de vulnerabilidad y peligro).

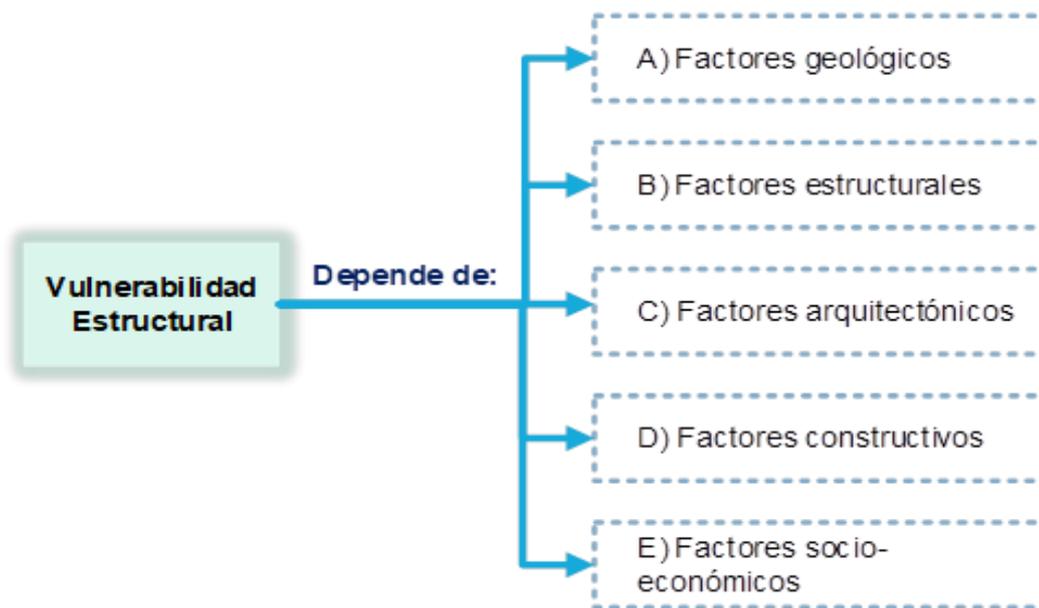


Figura 2. Factores que influyen a la vulnerabilidad estructural.

Para Hirschberg y otros, (2015), los **estudios de Riesgos sísmicos** específicos de un proyecto “deben ser tratados y llevados como parte de los estudios de impacto ambiental de un cantonal, el cual deben ser revisados por expertos independientes” (pág. 290).

Viviendas Autoconstruidas. Para poder definir las viviendas autoconstruidas Hernández y otros mencionan los siguiente al respecto.

Que la prevalencia de construcción de viviendas en forma horizontal esto dando en efecto un desorden a una vertiginosa velocidad, con esto restringiendo a sus habitantes de gozar con una buena calidad de vida y espacio autónomo e independiente, sin embargo, en la actualidad no sólo se encuentran viviendas autoconstruidas en las periferias sino también dentro de las ciudades. Según la ONU para el año 2050 el 50% de la población mundial vivirá en “ciudades autoconstruidas” el cual lo podremos apreciar en forma de asentamientos informales y descontrolados. (2019 pág. 106).

Procesos Constructivos. Con respecto a esto Hernández y otros (2019), Menciona que los “procesos constructivos son diferentes de acuerdo a la zona donde se ha de construir la vivienda, esto debido a que los materiales a ser usados para la autoconstrucción, tienen diferentes tipos de tratamientos a los materiales” (pág. 93).

Que es la **autoconstrucción e informalidad**, para Barakat (2021) “la principal razón es el aumento de población que provoca que los pobres no puedan costear sus viviendas que satisfagan sus necesidades” (pág. 5). Por tal sentido, recurren a dos soluciones: Sin tenencia segura de la tierra, donde los ciudadanos construyen en tierras sin propiedad (tierras de propiedad estatal) o la autoconstrucción.

Diseño de albañilería confinada. Según San Bartolomé y otros el diseño de albañilería confinada sostiene que es:

Una de las hipótesis que se adopta en el diseño viviendas de albañilería confinada con muros confinados, es que ante la acción de movimientos telúricos los muros del primer piso fallarán por fuerza cortante, a no ser que la configuración de la edificación tenga una adecuada densidad de muros (2014 pág. 252).

Para Maldonado R. y otros **el Índice de vulnerabilidad método italiano (Benedetti y Petrini)**. “Es un método didáctico y fácil, donde se identifica las características más relevantes e influyentes en el daño que sufría una vivienda ante un sismo” (pág. 149). También se puede mencionar que existe una relación directa entre la vulnerabilidad o grado de daño a la estructura, mediante funciones de

vulnerabilidad. El valor de las cuatro clases con sus valores respectivos valores y pesos según los parámetros que van desde 0.25 a 1.00.

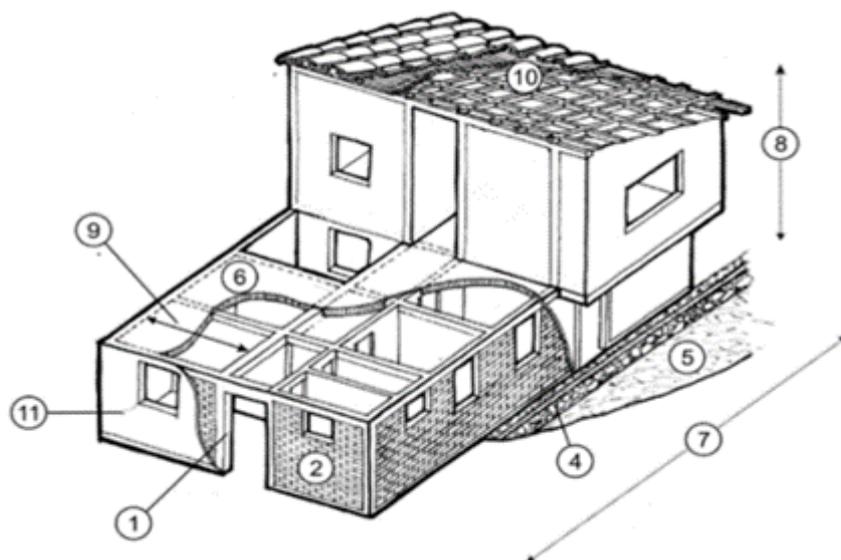


Figura 3. Vivienda muestra para identificar los parámetros de Benedetti-Petrini

Tabla 1. Parámetros del modelo de vulnerabilidad sísmica

1) Sistema estructural	(7) Configuración en planta
(2) Calidad del sistema resistente	(8) Configuración en elevación
(3) Resistencia estructural	(9) Distancia máxima entre los muros
(4) Posición de la cimentación	(10) Tipo de cubierta
(5) Suelo y pendiente del terreno	(11) Estado de conservación
(6) Diafragmas horizontales	

Fuente: Maldonado y otros "Seismic Vulnerability Rate in Masonry Buildings based on Experts' Opinion"

El **Índice de vulnerabilidad método FEMA 154**, usado en los Estados Unidos por él (Federal Emergency Management Agency (FEMA)), conocido como FEMA P-154, es un método cualitativo, el cual para la determinación si es necesario el reforzamiento la dependiente del valor obtenido "S", que es dependiente del tipo de estructura, suelo, uso y ocupación de la estructura.

Para Hernández y Lockhart (2011), el FEMA P-154 "es un método cualitativo, el cual para la determinación de si se reforzará la edificación" (pág. 256). Esto lo realiza a través del índice resultado de la evaluación determinación del tipo de

edificación, tipo de suelo, uso, número de pisos, año de construcción, irregularidad vertical, irregularidad en planta y sobre con un análisis bien crítica.

El formato de registro de datos está diseñado para poder ser rellenado de una manera ordenada y progresiva siempre cumpliendo los siguientes pasos:

Tabla 2. Secuencia para toda de datos y llenado de formato FEMA 154

(1) Constatar y refrescar los datos de la edificación.	(6) Determinar el tipo de sistema estructural ya sea del exterior y si el caso lo diera desde el interior, para luego marcar con un círculo.
(2) Caminar todo el perímetro de la edificación para poder plasmar su dimensiones, forma y dibujar un croquis referencial de las vistas.	(7) Reconocer y tamizar el puntaje estructural que le corresponda.
(3) Establecer y documentar el tipo de uso de la edificación.	(8) Determinar el número de pisos, tiempo de diseño, irregularidad en planta y vertical, ya que estos son modificadores del puntaje estructural.
(4) Decretar la clase de terreno de la zona de estudio	(9) Hallar el puntaje estructural final ya que esto es el resultado de la suma aritmética final S.
(5) Identificar todos los peligros potenciales no estructurales que puedan afectar a la edificación a evaluar.	(10) Tomar la determinación de Determinar si con la vulnerabilidad hallada se da por concluido o se requiere un estudio de vulnerabilidad más detallada.

La **evaluación para el refuerzo de estructuras**. (Ricón Puigvert, 2014), aclara que “se trata de determinar si la estructura cumple con los fines de diseño establecidos al momento de su construcción” (pág. 4). Si durante esta evaluación se llega a concluir que la estructura no cumple con los factores de seguridad para soportar

cargas y eventos a los cuales será sometida, se procederá a buscar alternativas de solución que si le proporcione la resistencia necesaria.

Para (San Bartolomé, y otros, 2014), **Reforzamiento Estructural**. hace mención que “el objetivo del reforzamiento estructural es incrementar su resistencia, rigidez lateral y ductilidad de las viviendas” (pág. 186). En caso no se realice esta tarea y futuros eventos sísmicos, podrían dañar la estructura. Por lo que se recomienda adicionar nuevos elementos que puedan resistir más que los muros de albañilería. Si la edificación ha seguido los parámetros de la norma E-0.70, los muros no deberían presentar fisuras, solo presentaran este tipo de problema luego de un sismo severo.

Las **técnicas de reforzamiento mediante recrecido de Hormigón**. (Ricón Puigvert, 2014), argumenta en su resumen de su trabajo de investigación, que “el reforzamiento estructural con mortero y concreto son los más económicos con respecto a otras propuesta o técnicas de reforzamiento estructural” (pág. 6). Para lo cual como primer paso hay que seleccionar las vigas o columnas que requieran incrementar sus dimensiones a esta acción se le denomina encamisado. El refuerzo o recrecido tiene que ser compatible con los materiales base de los elementos estructurales y el refuerzo, obteniendo una considerable superficie de contacto donde influyera la transferencia de esfuerzos.

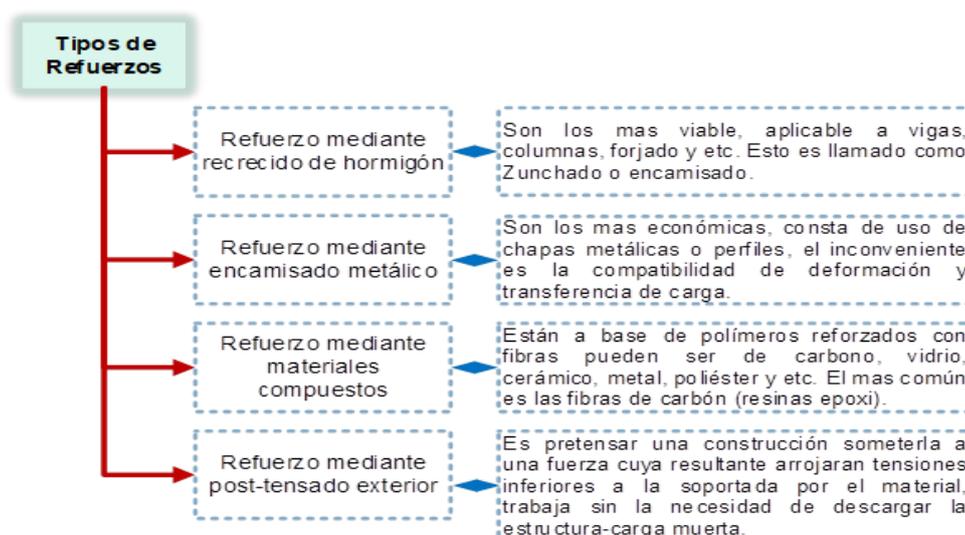


Figura 4. Tipos de refuerzos estructurales a viviendas

III. METODOLOGÍA

3.1 Tipo y diseño de investigación

Tipo de investigación

Hernández (2014), aclara que para la “**investigación aplicada** nos es indispensable valorar, cotejar, descifrar, instaurar precedentes y disponer las eventualidades y también su implicancia” (pág. 42).

Es por ello que, la presente investigación es aplicada, ya que se obtuvo información de las variables que son evaluación de la vulnerabilidad sísmica y propuesta de reforzamiento estructural, para poder así solucionar los problemas que se plantearon en el estudio.

Enfoque: Cuantitativo Hernández (2014), menciona el “enfoque cuantitativo presenta una secuencia, que se puedan utilizar a la toma de datos para acreditar mediante estadísticas, mediciones numéricas sobre una hipótesis, con el fin de probar teorías e implantar una guía de comportamiento” (pág. 4).

Diseño de investigación

El diseño de investigación es **no experimental**, descriptivo, en donde se observa los fenómenos tal y conforme se den en un contexto natural, en un solo momento y único tiempo. “proyecto no experimental en el cual no se manipula libremente la variable, ni tampoco de varia la forma de las en el cual están, se observa la presencia de los fenómenos tal como se verifican en su trama nata” (Hernández Sampieri, 2014 pág. 184).

Frente a lo argumentado el presente trabajo de investigación será **no experimental**, debido a que no se modificó las variables como evaluación de vulnerabilidad sísmica y propuesta reforzamiento estructural, para la obtención de información. Además, la **investigación es transversal** porque se va recolectar los datos en un solo momento y en un tiempo único. Su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado.

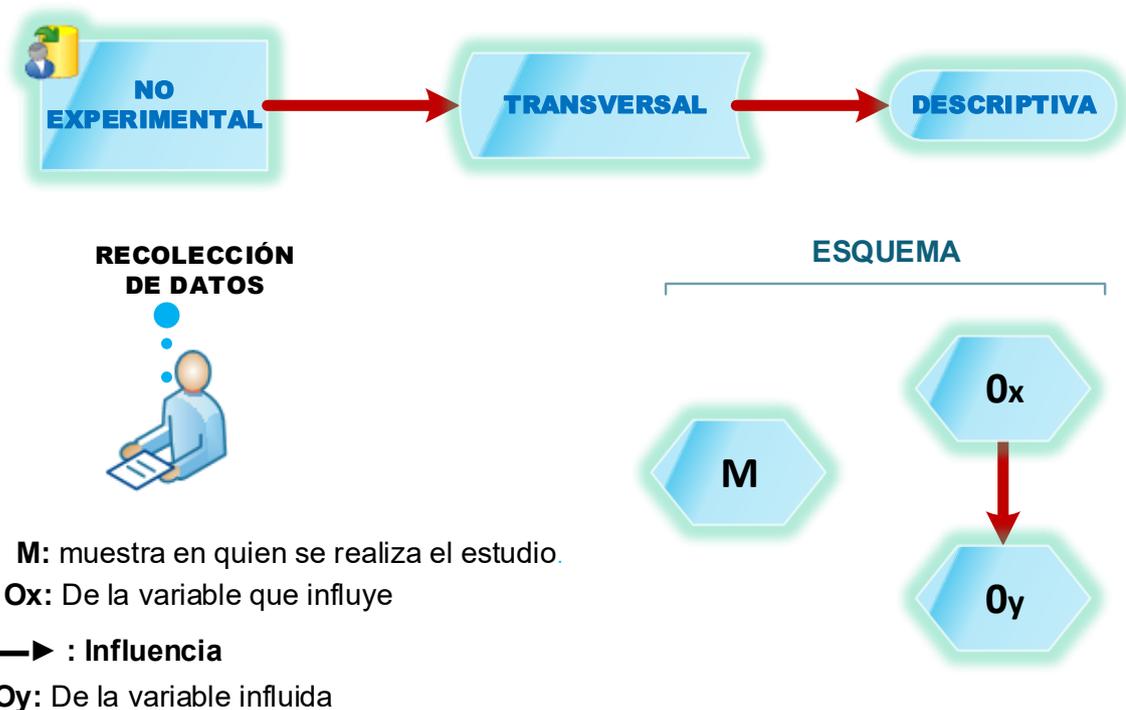


Figura 5. Esquema de diseño de investigación

3.2 Variables y operacionalización

La investigación tiene dos variables que son la evaluación de vulnerabilidad sísmica con el cual se va a evaluar el asentamiento humano Nuevo Progreso del distrito de Ventanilla, además se va a saber en qué condición se encuentra y por consiguiente si presenta una vulnerabilidad alta, media o baja. La otra variable es la propuesta de reforzamiento estructural con el cual se va a dar soluciones estructurales si es que las viviendas del asentamiento humano Nuevo Progreso presentan fallas.

Variables

- V1: Variable independiente:
 - **Evaluación de vulnerabilidad sísmica.**
 Definición conceptual: La vulnerabilidad sísmica peligro invisible natural asociado al fenómeno sísmico, esto produce efectos desfavorables a los habitantes, las cosas, los materiales y/o el medio ambiente.
 Definición operacional: (Maldonado Rondon, y otros, 2016) indica que, realizando el uso de formatos técnicos establecidos por el índice

de vulnerabilidad sísmica, nos permite clasificar a las estructuras según sus características y calidad de estructuras (pág. 182).

- V2: Variable dependiente:
 - **Propuesta de reforzamiento estructural**
Definición conceptual: las estructuras en muchas oportunidades deben ser ampliadas o reforzadas por diferentes razones como cambio de uso, ampliación para incrementar su capacidad, reparaciones y construcciones evolutivas.
Definición operacional: (Ramos , 2018), Indica que, para realizar una propuesta de reforzamiento estructural, primero se debe evaluar la vulnerabilidad sísmica, identificar las deficiencias en el procedimiento de evaluación. Se debe emplear criterios de reforzamiento para luego proponer el reforzamiento estructural (pág. 7)

Operacionalización

- **V1: Vulnerabilidad sísmica.**
Dimensiones
Índice de vulnerabilidad. Método FEMA 154 y Benedetti – Petrini.

- **V2: Reforzamiento estructural.**
Dimensiones
Análisis sísmico e identificación de elemento estructural

3.3 Población, muestra y muestreo

Para Hernández (2014), “**la población** es delimitar el estudio al cuál será el tema a estudiar y sobre el cual, si pretende ampliar los resultados obtenidos” (pág. 174). De tal manera podemos concretar que la población es un conjunto de casos que se asemejan en una serie de características.

Con respecto a la población de estudio para nuestro trabajo de investigación son las 55 manzanas haciendo un total 1160 viviendas autoconstruidas del asentamiento humano Nuevo Progreso.

Tabla 3. Tipo de edificaciones en el A.H. Nuevo Progreso

N° manzanas	65
*viviendas	1160
*parques	4
*área deportiva	3
*servicio comunal	3
*estación de bombero	1
*servicio de salud	1
*educación	1
N° lotes total	1173
N° Población (viviendas)	1160

Nota: Se realizó el coteo general de los tipo de edificaciones, áreas y uso de todos los lotes del A.H. Nuevo progreso, para poder determinar la población de estudio.

Tabla 4. Número de Manzanas y Lotes del A.H. Nuevo Progreso.

MZ	N° Lotes	MZ	N° LOTE	MZ	N° LOTE
A	21	X	16	U1	24
B	21	Y	16	V1	24
C	16	Z	33	W1	6
D	32	A1	13	X1	16
E	32	C1	12	Y1	13
F	24	D1	16	Z1	23
G	32	E1	20	A2	18
H	32	F1	16	C2	24
I	32	G1	16	D2	24
J	30	H1	16	E2	23
M	37	I1	16	F2	27
O	42	J1	12	G2	21
P	35	L1	8	I2	32
Q	21	M1	14	J2	24
S	16	N1	11	K2	11
T	16	P1	15	L2	25
U	16	R1	23	M2	17
V	16	S1	24	TOTAL	1160
W	16	T1	24		

Nota: En la tabla se puede evidenciar la cantidad de lotes por cada una de las manzanas del A.H. Nuevo Progreso.

La muestra: Para Hernández (2014), “es un subgrupo o subconjunto de elementos que pertenecen a un conjunto definido por sus características al que definimos como población” (pág. 175). La muestra para el presente trabajo de investigación son 50 viviendas autoconstruidas del asentamiento humano Nuevo Progreso.

$$n = \frac{Z^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{e^2(N - 1) + Z^2 \cdot p \cdot q}$$

Z= confiabilidad de 90% = 1.65

p= probabilidad de éxito 95% = 0.95

q= probabilidad de fracaso 5% = 0.05

N= tamaño de población = 1160

e= máximo error permisible = 0.05
5%

Muestra n = 50

Para nuestra toma de muestra realizaremos la selección de muestra probabilística ya que estas son esenciales, donde al seleccionar los elementos muestrales todas tienen que tener la misma posibilidad de elección.

Muestreo: “no probabilístico el investigador elige lo elementos de la muestra en base al interés y criterios de selección” (Etikan, y otros, 2016). Es el acto de seleccionar los elementos muestrales, casi siempre son aleatoriamente, para que todos tenga la misma posibilidad de selección, en este proyecto de investigación el muestreo se realizará, Por **selección aleatoria muestrales**, donde trabajamos con el software Excel.

Tabla 5. Listado de muestreo de estudio.

Muestra	MZ	N° LOTE	N° Pisos	Año de construcción
1	D	24	2	2012
2	A	15	4	2008
3	B	12	2	1996
4	C	1	3	2005
5	E	29	2	1999
6	G	25	5	2011
7	I	21	3	2004
8	P	4	5	2010

9	O	25	4	2010
10	Q	10	3	2004
11	S	14	4	2020
12	J1	4	3	2006
13	I1	16	2	2004
14	M1	4	2	2007
15	S1	9	2	2009
16	U1	14	3	2008
17	V1	10	1	2004
18	Z1	17	2	2010
19	J2	24	3	2004
20	B2	3	3	2013
21	C2	3	1	2019
22	P1	1	3	2001
23	N1	5	2	2004
24	H1	7	4	2002
25	T	9	2	2006
26	L2	6	3	2010
27	L2	13	2	2020
28	K2	9	3	2010
29	I2	20	3	2011
30	I2	11	2	2014
31	F2	16	2	2010
32	E1	19	1	2009
33	V1	8	2	2005
34	U1	10	1	2009
35	D1	9	1	2008
36	X	1	1	2012
37	Y	16	1	2005
38	M2	8	2	2001
39	G2	9	2	2000
40	Y	4	3	2015
41	Z1	17	1	2005
42	X	8	2	2010
43	O	37	2	2018
44	P	28	3	2011
45	M	8	3	2010
46	G	10	3	2009
47	F	21	3	2019
48	M	1	4	2007
49	F	5	2	2008
50	Z	12	3	2005

Nota: Los datos de la muestra de obtuvo de forma aleatoria con la ayuda del software Excel.

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnica: “La observación en donde consiste en visualizar, en forma sintomática cualquier hecho, en función a los objetivos preestablecida de la investigación” (Arias, 2012 pág. 70). La observación estructura es aquella además de tener relación con los objetivos utiliza guías previamente diseñadas en donde se aclara los elementos que serán observados.

Para el presente trabajo de investigación se trabajó con la técnica de recolección de datos mediante la observación directa e indirecta, ya que se realizó la inspección in situ de todos los datos necesarios para la investigación, además se utilizó la recopilación de datos y bases bibliográficas siendo como (reglamentos, artículos de investigación, tesis, páginas web de internet), fórmulas matemáticas que son necesarias para obtener los resultados que se buscan para la investigación y para el modelación digital se ha utilizado el programa ETAPS V.16.2 en versión estudiantil el cual da la confiabilidad sobre el desempeño sísmico de la estructura.

Instrumento de recolección de datos: “Los instrumentos a utilizar ya son prediseñados como la lista de cotejo, lista de frecuencia y escala de estimación” (Arias, 2012 pág. 71).

Los instrumentos que fueron utilizados para la recopilación de datos fueron los formatos para la evaluación del índice de vulnerabilidad. En este caso se adaptado los parámetros ya que en su gran mayoría el método satisface las exigencias del Reglamento Nacional de Edificaciones, y se empleará el uso de normativas para el diseño del reforzamiento estructural.

Validez y Confiabilidad

Entendemos por la **Validez**, que son los datos recopilados que cubren el área real de la investigación, bajo el criterio de que los datos deben cubrir el rango de interés del que se pretende medir. La confiabilidad es producto de la medición de un fenómeno el cual proporciona estabilidad y resultado

consistente. Es decir, se puede obtener resultados similares si el procedimiento realizado para la investigación se replica (Taherdoost, 2016).

Los instrumentos de medición que se emplearon en el presente trabajo de investigación fueron (formatos de datos, base de datos y datos técnico), los cuales fueron empleados por tesisistas de las universidades siguientes: Universidad Privada del Norte, Pontificia Universidad Católica del Perú. Además, la metodología realizada es confiable, ya que se replica lo estipulado por las normas vigentes del Reglamento Nacional de Edificaciones, normas americanas del ACI las cuales se encuentran estandarizadas, con ello los instrumentos se consideran confiables y quedaran validados. Además, la modelación digital es confiable ya que el programa utilizado está avalado por Computer and Structures Inc.

Confiabilidad. Para Hernández, “el coeficiente de alfa Cronbach indica la medida y/o consistencia de los instrumentos usados para recolección de datos, su valor ese encuentra entre 0 a 1, donde 0 es no confiable y 1 fiable” (2014 pág. 201).

3.5 Procedimientos

Se recopiló información sobre las condiciones actuales de las estructuras existente de las viviendas autoconstruidas, para poder determinar su índice de vulnerabilidad, también conocer si hubo cambios y/o modificaciones en referencia al proyecto inicial, esta si existieran, como, por ejemplo, planos estructurales y consideraciones que se tomaron en el proyecto al momento de su elaboración y construcción.

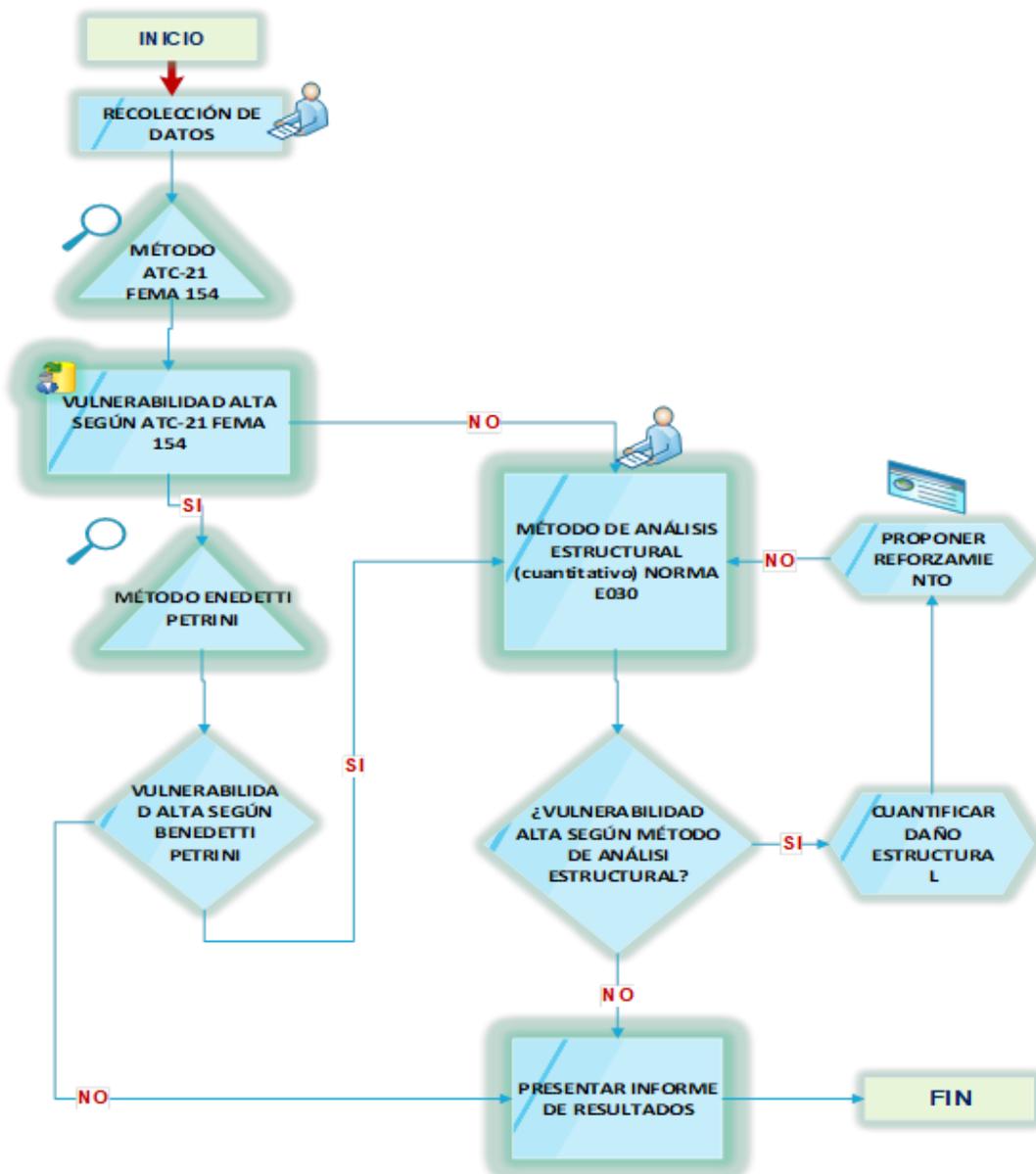


Figura 6. Procedimiento a seguir para el estudio de la investigación.

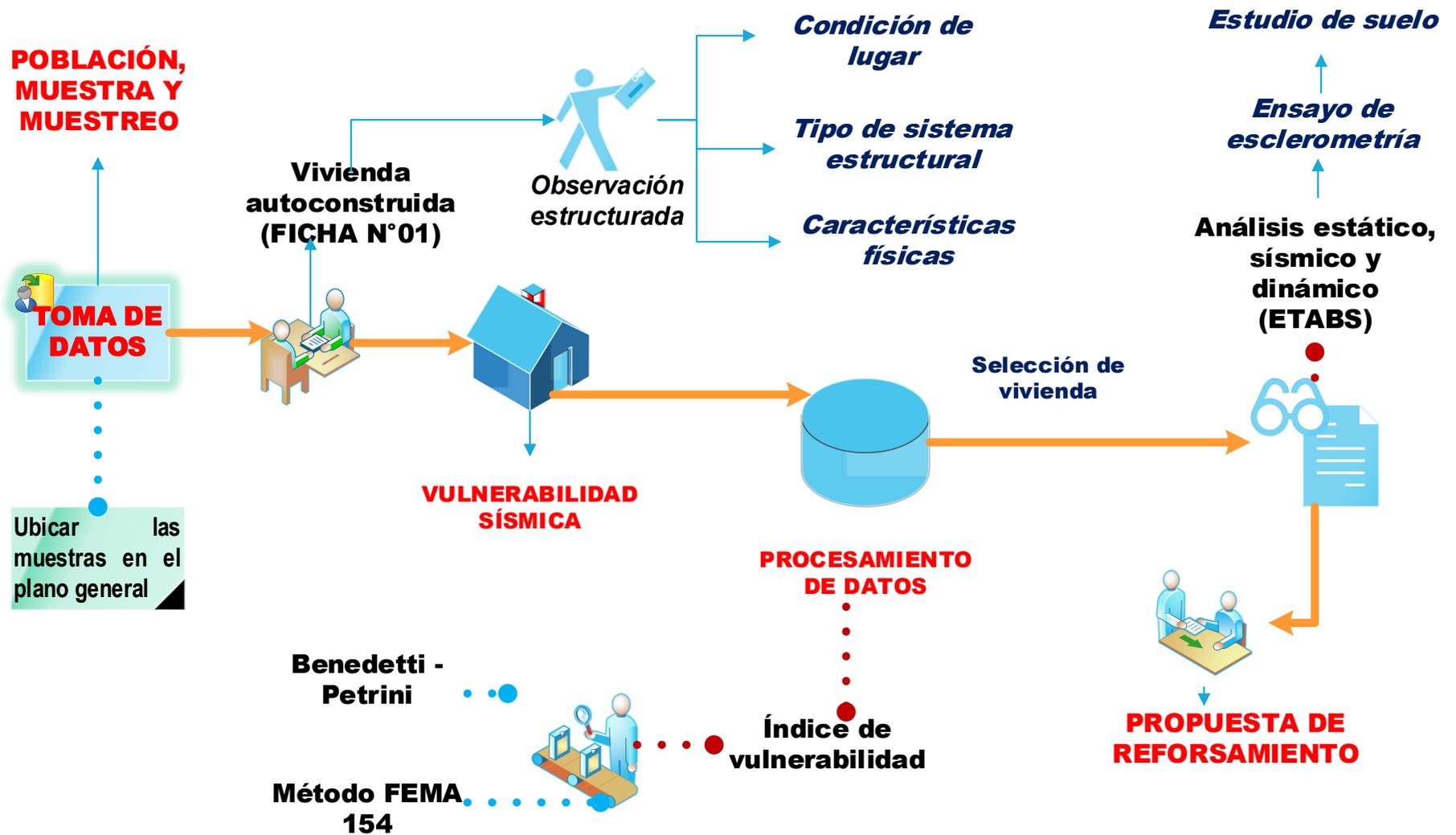


Figura 7. Detalles de los procedimientos de la investigación.

3.6 Método de análisis de datos

Hernández (2014), menciona que, “con los datos ya codificados, guardados en un archivo y libre de errores, el investigador procederá a analizar los sobre la matriz de datos utilizando un programa específico” (pág. 272).

Método de procedimientos de toda la información recolectada serán procesadas en hojas de cálculo de Microsoft Excel 2016.

3.7 Aspectos éticos

En el presente trabajo de investigación de aplicará el Código de Ética de la Universidad Cesar Vallejo (Resolución de Consejo Universitario N. ° 0200-2018/UCV, el mismo que exige la autonomía e integridad de la persona, el bienestar, la justicia, la honestidad, el rigor científico, la competencia profesional y científica, la responsabilidad (UCV, 2018).

También no regiremos a la normativa de citas bibliográficas según la norma ISO 690 y 690-2 donde se aplica los principios de ética asociado a los parámetros indicados por la universidad, donde establece que la similitud en el programa de turnitin sea menor al 25% del trabajo concluido

Los datos recabados mediante las fichas, observación y entrevista de las muestras establecidas, serán procesados y deberán cumplir ciertos requisitos y le proporcionarán rigurosidad y validez científico. (BALESTRINI, 206 pág. 191)

IV. RESULTADOS

Para poder realizar un análisis sismo-resistente de una determinada edificación, lo primero que hay que realizar es un análisis de vulnerabilidad sísmica, para poder determinar si se debe o no reforzar la edificación, esto para que pueda tener un comportamiento adecuado frente a un evento sísmico.

Es de suma importante realizar la evaluación de la vulnerabilidad sísmica para poder observar si refleja la situación real de la edificación para enfrentar un sismo.

4.1. Descripción de la zona de estudio

El lugar de estudio para el presente proyecto de encuentra en la Región de Lima, Provincia constitucional del Callao en el Distrito de Ventanilla



Figura 8. Mapa político de Ventanilla



Figura 9. Mapa político del Perú

El crecimiento poblacional de Ventanilla, en especial del asentamiento humano Nuevo Progreso, fue en ausencia de una óptima planificación urbana y una presencia continua de invasiones.



Figura 10. Plano urbanístico del A.H. Nuevo Progreso-Distrito de Ventanilla.

El asentamiento humano nuevo progreso cuenta con 65 mazanas y 1183 lotes, para el presente trabajo de investigación se tomó como población de estudio a las 1160 viviendas de las cuales de tomo una muestra de estudio a 50 viviendas.

4.2. Toma de datos en campo

Para la toma de datos de las 50 viviendas de muestra de estudio se aplicó la ficha N°0, en donde teníamos que recopilar información de la vivienda, ubicación, número de pisos, año de construcción, área de terreno, área de construcción, tipo de edificación, uso de la edificación, longitud de muros en sentido X y sentido Y, Pendiente de la cimentación.

INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Evaluación de Vulnerabilidad Sísmica y Propuestas de Reforzamiento Estructural de las Viviendas Autoconstruidas del Asentamiento Humano Nuevo Progreso, Ventanilla, Lima.

Vivienda N°: 01

Fecha: 15, 05, 2021

TESISTA: Melquisedec Emanuel POLO RIOS

I.- DATOS GENERALES

1.1.- PROPIETARIO: Victorio Flores () Alquilada (X) Propia

1.2.- DIRECCIÓN
 Distrito: Ventanilla Sector: Mercedes Manzana: D Lote: 24

1.4.- INFORMACIÓN DEL LOTE
 DIMENSIONES DE TERRENO: Largo: 20.0 m Ancho: 6.0 m Area: 120.00 m²
 AREA CONSTRUIDA: Largo: 15.0 m Ancho: 6.0 m Area: 90.00 m²
 AÑO INICIO LA CONSTRUCCIÓN: 2012 FECHA DE TERMINO: 2012,
 TIPO DE USO: Vivienda CUENTA CON PLANOS DE CONSTRUCCIÓN: SI NO
 HOMOGENIDAD VERTICAL: NO HOMOGENIDAD DE VISTA EN PLANTA: NO
 TIPO DE MATERIAL: (A) Adobe (M) Mampostería (C) Concreto (Q) Quincha (S) Acero (M) Madera (O) Otro
 N° PISOS CONSTRUIDOS: 2 PELIGROS DE CAIDA: techo eternit N° PERSONAS: 06
 1° Piso: 2.70 m | 2° Piso: 2.40 m | 3° Piso: m | 4° Piso: m | 5° Piso: m TOTAL h= 5.10 m

II.- ESQUEMA DE LA VIVIENDA

Plano:

Fotografía 01:

PROCESO CONSTRUCTIVO

SUPERVISIÓN: () Ing. Civil () Arquitecto
 () Maestro de obra (X) Propietario () Otro:

MANO DE OBRA: () Calificada (X) No calificada
 () Propietario () Otro:

Figura 11. Ficha de campo de la vivienda Mz,D Lot.24.

III.- CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES													
PENDIENTE DE CIMENTACIÓN: Ancho=.....m Alto=.....m (A) Menor $m \leq 10\%$ (B) Mat. Suelto $10\% < m \leq 20\%$; roca $10\% < m \leq 30\%$ (C) Mat. Suelto $20\% < m \leq 30\%$; roca $30\% < m \leq 50\%$ (D) Mat. Suelto: $m > 30\%$; mat. rocoso $m > 50\%$	Fotografía 02: 												
LOSA (diafragma) (A) Losa masiza ($e=0.10-0.20m$), conexión eficaz (B) Losa ligera ($e>0.20m$) conexión eficaz (C) Losa aligerada ($e<0.20$) conexión regular (D) Losa aligerada ($e<0.20$) conexión pésima	MURO: espesor=..... <u>0.15</u>m Long. muros resistentes en "X":..... <u>4.30</u>m Long. muros resistentes en "Y":..... <u>14.00</u>m Dist. máx. muro transversal:..... <u>3.50</u>m Peso específico del muro:..... <u>1850</u> Kg/m ³												
CUBIERTA (A) Cubierta estable, apoyado en vigas de concreto (B) Cubierta estable, parcialmente con vigas de amarre (C) Cubierta inestable, provista viga de amarre (eternit) (D) Cubierta inestable, sin viga amarre (teja de barro)	ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES (A) Sin cornisas y parapetos, Contaque de agua pequeña (B) Sin cornisa bien conectada a la pared (C) De pequeña dimensión mal vilculo a la pared (D) Cualquier otro tipo de cobertura mal vinculado												
ESTADO DE CONSERVACIÓN: (A) Muy buenas condiciones sin fisuras (B) Presentas fisuras leves en toda la estructura (C) Fisuras de 2 a 3mm, conservación mediocre (D) Fisuras mayor de 3mm.	IV.- INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA <table border="0"> <tr> <td><input type="checkbox"/> Vivienda sobre relleno</td> <td><input type="checkbox"/> Precencia de cangrejeras</td> <td><input type="checkbox"/> Armadura expuesta</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Columnas cortas</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> Concreto pobre en cimientto</td> <td><input type="checkbox"/> Armaduras corridas</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Juntas frias</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> Concreto pobre en columnas</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> Eflorecencia de cimientos</td> </tr> <tr> <td></td> <td><input type="checkbox"/> Humedad en muros</td> <td><input type="checkbox"/> Otros</td> </tr> </table>	<input type="checkbox"/> Vivienda sobre relleno	<input type="checkbox"/> Precencia de cangrejeras	<input type="checkbox"/> Armadura expuesta	<input type="checkbox"/> Columnas cortas	<input checked="" type="checkbox"/> Concreto pobre en cimientto	<input type="checkbox"/> Armaduras corridas	<input type="checkbox"/> Juntas frias	<input checked="" type="checkbox"/> Concreto pobre en columnas	<input checked="" type="checkbox"/> Eflorecencia de cimientos		<input type="checkbox"/> Humedad en muros	<input type="checkbox"/> Otros
<input type="checkbox"/> Vivienda sobre relleno	<input type="checkbox"/> Precencia de cangrejeras	<input type="checkbox"/> Armadura expuesta											
<input type="checkbox"/> Columnas cortas	<input checked="" type="checkbox"/> Concreto pobre en cimientto	<input type="checkbox"/> Armaduras corridas											
<input type="checkbox"/> Juntas frias	<input checked="" type="checkbox"/> Concreto pobre en columnas	<input checked="" type="checkbox"/> Eflorecencia de cimientos											
	<input type="checkbox"/> Humedad en muros	<input type="checkbox"/> Otros											
V.- OBSERVACIONES Y COMENTARIOS Comentarios: <div style="border: 1px solid black; height: 40px; width: 100%;"></div>													

Figura 12. Ficha de campo de la vivienda Mz,D Lot.24..

Vivienda N°: 50
 Fecha: 17, 05, 21

TESISTA: Melquisedec Emanuel POLO RIOS

I.- DATOS GENERALES

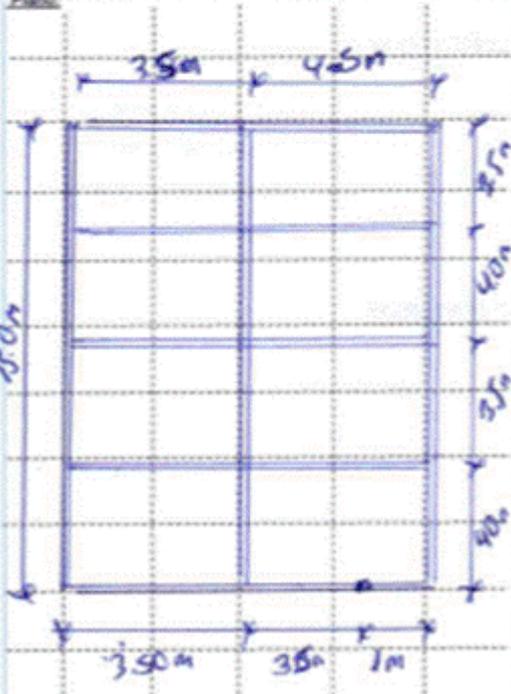
1.1.- PROPIETARIO: CARMER CORDERO () Alquilado (X) Propia

1.2.- DIRECCIÓN
 Distrito: Ventanilla - N.P. Sector: AH. Manzana: Z Lote: 12

1.4.- INFORMACIÓN DEL LOTE
 DIMENSIONES DE TERRENO: Largo: 15.0 m Ancho: 8.0 m Área: 120.0 m²
 AREA CONSTRUIDA: Largo: 15.0 m Ancho: 8.0 m Área: 120.0 m²
 AÑO INICIO LA CONSTRUCCIÓN: 2005 FECHA DE TERMINO: 2017
 TIPO DE USO: Vivienda, comercio CUENTA CON PLANOS DE CONSTRUCCIÓN: (X) SI () NO
 HOMOGENEIDAD VERTICAL: () SI (X) NO HOMOGENEIDAD DE VISTA EN PLANTA: (X) SI () NO
 TIPO DE MATERIAL: (A) Adobe (X) Mampostería (C) Concreto (Q) Quincha (E) Acero (M) Madera (O) Otro
 N° PISOS CONSTRUIDOS: 03 PELIGROS DE CAIDA: Vedrio N° PERSONAS: 14
 1° Piso: 3.00 m 2° Piso: 2.50 m 3° Piso: 2.50 m 4° Piso: _____ m 5° Piso: _____ m TOTAL: 8.00 m

II.- ESQUEMA DE LA VIVIENDA

Plano:



Fotografía Dt.:



PROCESO CONSTRUCTIVO

SUPERVISIÓN: () Ing Civil () Arquitecto
 (X) Maestro de obra () Propietario () Otro
 MANO DE OBRA: () Calificada (X) No calificada
 () Propietario () Otro

Figura 13. Ficha de campo de la vivienda Mz.Z Lot.12.

III.- CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES													
PENDIENTE DE CIMENTACIÓN: Ancho=.....m Alto=.....m <input checked="" type="radio"/> (A) Menor $\leq 10\%$ <input type="radio"/> (B) Mat. Suelto $10\% < m \leq 20\%$; roca $10\% < m \leq 30\%$ <input type="radio"/> (C) Mat. Suelto $20\% < m \leq 30\%$; roca $30\% < m \leq 50\%$ <input type="radio"/> (D) Mat. Suelto: $m > 30\%$; mat. rocoso $m > 50\%$	Fotografía 02: 												
LOSA (diafragma) <input type="radio"/> (A) Losa masiza ($e=0.10-0.20m$), conexión eficaz <input type="radio"/> (B) Losa ligera ($e>0.20m$) conexión eficaz <input checked="" type="radio"/> (C) Losa aligerada ($e<0.20$) conexión regular <input type="radio"/> (D) Losa aligerada ($e<0.20$) conexión pésima	MURO: espesor=... <u>0.15</u> ...m Long. muros resistentes en "X": ... <u>48.0</u> ...m Long. muros resistentes en "Y": ... <u>90.0</u> ...m Dist. máx. muro transversal: ... <u>4.50m</u> ...m Peso específico del muro: ... <u>1850</u> ... Kg/m ³												
CUBIERTA <input type="radio"/> (A) Cubierta estable, apoyado en vigas de concreto <input type="radio"/> (B) Cubierta estable, parcialmente con vigas de amarre <input type="radio"/> (C) Cubierta inestable, provista viga de amarre (eternit) <input checked="" type="radio"/> (D) Cubierta inestable, sin viga amarre (teja de barro)	ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES <input type="radio"/> (A) Sin cornisas y parapetos, Contaque de agua pequeña <input type="radio"/> (B) Sin cornisa bien conectada a la pared <input type="radio"/> (C) De pequeña dimensión mal vículo a la pared <input checked="" type="radio"/> (D) Cualquier otro tipo de cobertura mal vinculado												
ESTADO DE CONSERVACIÓN: <input checked="" type="radio"/> (A) Muy buenas condiciones sin fisuras <input type="radio"/> (B) Presentas fisuras leves en toda la estructura <input type="radio"/> (C) Fisuras de 2 a 3mm, conservación mediocre <input type="radio"/> (D) Fisuras mayor de 3mm.	IV.- INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA <table border="0"> <tr> <td><input type="checkbox"/> Vivienda sobre relleno</td> <td><input type="checkbox"/> Precencia de cangrejeras</td> <td><input type="checkbox"/> Armadura expuesta</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Columnas cortas</td> <td><input type="checkbox"/> Concreto pobre en cimientó</td> <td><input type="checkbox"/> Armaduras corridas</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> Juntas frías</td> <td><input type="checkbox"/> Concreto pobre en columnas</td> <td><input type="checkbox"/> Eflorecencia de cimientos</td> </tr> <tr> <td></td> <td><input type="checkbox"/> Humedad en muros</td> <td><input type="checkbox"/> Otros</td> </tr> </table>	<input type="checkbox"/> Vivienda sobre relleno	<input type="checkbox"/> Precencia de cangrejeras	<input type="checkbox"/> Armadura expuesta	<input type="checkbox"/> Columnas cortas	<input type="checkbox"/> Concreto pobre en cimientó	<input type="checkbox"/> Armaduras corridas	<input checked="" type="checkbox"/> Juntas frías	<input type="checkbox"/> Concreto pobre en columnas	<input type="checkbox"/> Eflorecencia de cimientos		<input type="checkbox"/> Humedad en muros	<input type="checkbox"/> Otros
<input type="checkbox"/> Vivienda sobre relleno	<input type="checkbox"/> Precencia de cangrejeras	<input type="checkbox"/> Armadura expuesta											
<input type="checkbox"/> Columnas cortas	<input type="checkbox"/> Concreto pobre en cimientó	<input type="checkbox"/> Armaduras corridas											
<input checked="" type="checkbox"/> Juntas frías	<input type="checkbox"/> Concreto pobre en columnas	<input type="checkbox"/> Eflorecencia de cimientos											
	<input type="checkbox"/> Humedad en muros	<input type="checkbox"/> Otros											
V.- OBSERVACIONES Y COMENTARIOS Comentarios: <div style="border: 1px solid black; height: 40px; width: 100%;"></div>													

Figura 14. Ficha de campo de la vivienda Mz.Z Lot.12.

4.3. Clasificación de las viviendas según CISMID

Tabla 6. Cuadro de clasificación de viviendas según (CISMID).

Información de la Manzana: _____					
Código de la manzana: _____					
Legenda para la codificación de lote					
N° Pisos (1)	Material (2)	Usos (3)	Sistema Estructural (4)	Conservación (5)	
	Adobe (A)	Vivienda (V)	S	Mampostería de arcilla Sin Refuerzo	(B) Bueno
	Mampostería (M)	Vivienda y Comercio (Y)	M	Mampostería Armada o Confinada con Diafragmas Rígidos	(R) Regular
	Concreto (C)	Comercio (C)	N	Mampostería Armada o Confinada con Diafragmas Flexibles	M) Malo
	Quincha (Q)	Multifamiliar (M)	L	Construcción Informal en Albañilería	
	Acero (S)	Policía o Bomberos (P)	A	Adobe y Quincha	
	Madera (W)	Educativo (E)	C	Pórticos de Concreto	
	Otro (O)	Hospitales (H)	V	Estructura de Concreto Armado con Placas	
		Industrial (I)	I	Pórticos de Concreto con Vanos Rigidizados con Mampostería	
		Baldío (B)	D	Estructura Celular de Concreto	
			F	Pórtico de Acero Resistentes a Momento	
			B	Pórtico de Acero Arriostrados con Diagonales	
			U	Estructura de Perfiles Livianos	
			W	Entramados de Madera	
			T	Estructuras Industriales / Comerciales	

Fuente: CISMID

Nota: Esta información es introducida en la plantilla Excel en el cual podemos determinar las viviendas del asentamiento humano según los 5 criterios evaluados que son número de pisos, tipo de material construido, uso, sistema estructural y estado de conservación.

Tabla 7. Cuadro de las viviendas seleccionas para el estudio.

No Muestra	Ubicación		No Pisos	Tipo de Material	Uso Actual	Sistema Estructural	Conservación
	Mz.	Lot					
			(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1	D	24	2	M	V	N	R
2	A	15	4	M	Y	N	B
3	B	12	2	M	V	N	R
4	C	1	3	M	V	N	B
5	E	29	2	M	Y	N	B
6	G	25	5	M	M	N	B
7	I	21	3	M	Y	N	R
8	P	4	5	M	Y	N	B
9	O	25	4	M	V	N	B
10	Q	10	3	M	Y	N	R
11	S	14	4	M	V	N	B
12	J1	4	3	M	Y	N	R
13	I1	16	2	M	V	N	R
14	M1	4	2	M	V	N	B
15	S1	9	2	M	V	N	R
16	U1	14	3	M	V	N	R
17	V1	10	1	M	V	N	M
18	Z1	17	2	M	V	N	R
19	J2	24	3	M	V	N	R
20	B2	3	3	M	V	N	R
21	C2	3	1	M	V	N	R
22	P1	1	3	M	Y	N	R
23	N1	5	2	M	V	N	R
24	H1	7	4	M	Y	N	B
25	T	9	2	M	Y	N	R
26	L2	6	3	M	V	N	R
27	L2	13	2	M	V	N	R
28	K2	9	3	M	V	N	R
29	I2	20	3	M	V	N	B
30	I2	11	2	M	Y	N	R
31	F2	16	2	M	V	L	M
32	E1	19	1	M	V	L	R
33	V1	8	2	M	Y	N	R
34	U1	10	1	M	V	N	R
35	D1	9	1	M	Y	L	R
36	X	1	1	O	V	L	R
37	Y	16	1	O	V	L	R
38	M2	8	2	M	V	N	R
39	G2	9	2	M	Y	N	R
40	Y	4	3	M	V	N	R

41	Z1	17	1	M	V	N	R
42	X	8	2	M	V	N	R
43	O	37	2	M	V	N	R
44	P	28	3	M	Y	N	B
45	M	8	3	M	Y	N	R
46	G	10	3	M	V	N	B
47	F	21	3	M	Y	N	B
48	M	1	4	M	Y	N	R
49	F	5	2	M	V	N	R
50	Z	12	3	M	Y	N	R

De acuerdo a los datos recolectados en campo y procesados en gabinete de las 50 viviendas de asentamiento humano Nuevo Progreso, con sus respectivas codificaciones cada una de ellas, se procedió a elaborar los siguientes gráficos estadísticos y así observar la tipología de caracterizan a las viviendas de dicha zona de estudio.

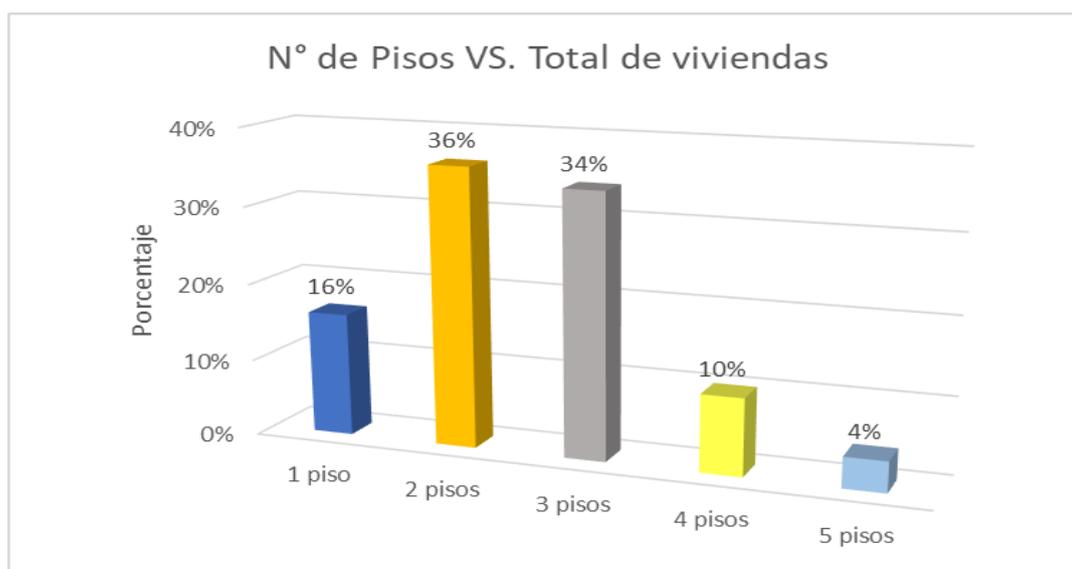


Gráfico 1. Cantidad de pisos por viviendas del A.H. Nuevo Progreso.

Interpretación del gráfico N°1: Se puede observar que dentro de nuestra muestra estudiada. Las viviendas predominantes son de 2 pisos con un 36% de la muestra, seguido las viviendas de 3 pisos con un 34%, viviendas de 1 pisos con 16%, viviendas de 4 pisos con un 10% y viviendas de 4 pisos con el 4% del área estudiada.

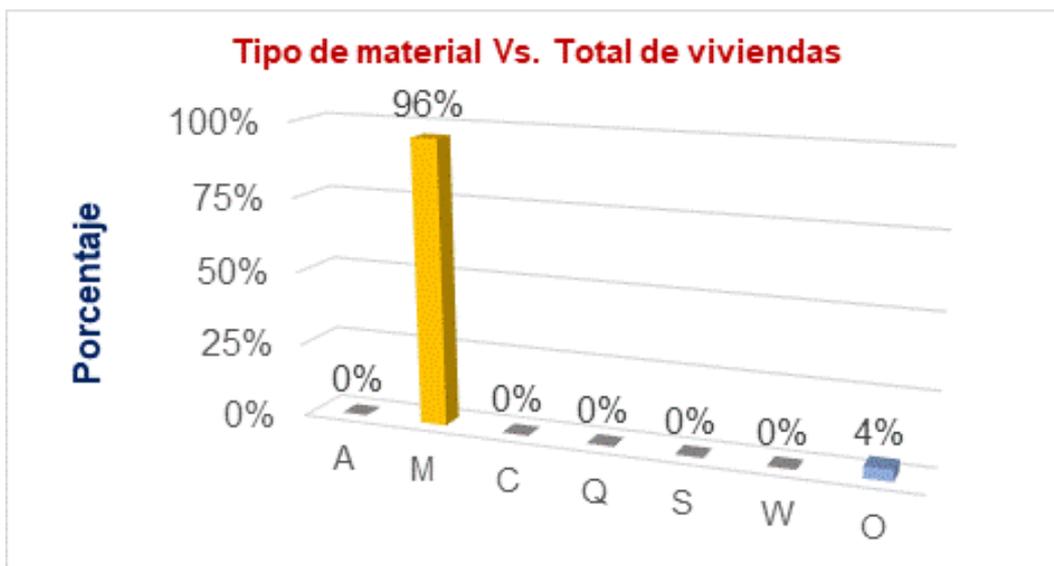


Gráfico 2. Tipo de material de las viviendas del A.H. Nuevo Progreso.

Interpretación del gráfico N°2: Se puede observar que, dentro de la muestra estudiada, es predominante según el tipo de material la mampostería que ocupan un 96% de la muestra y seguido de otros materiales con un 4% del área estudiada.

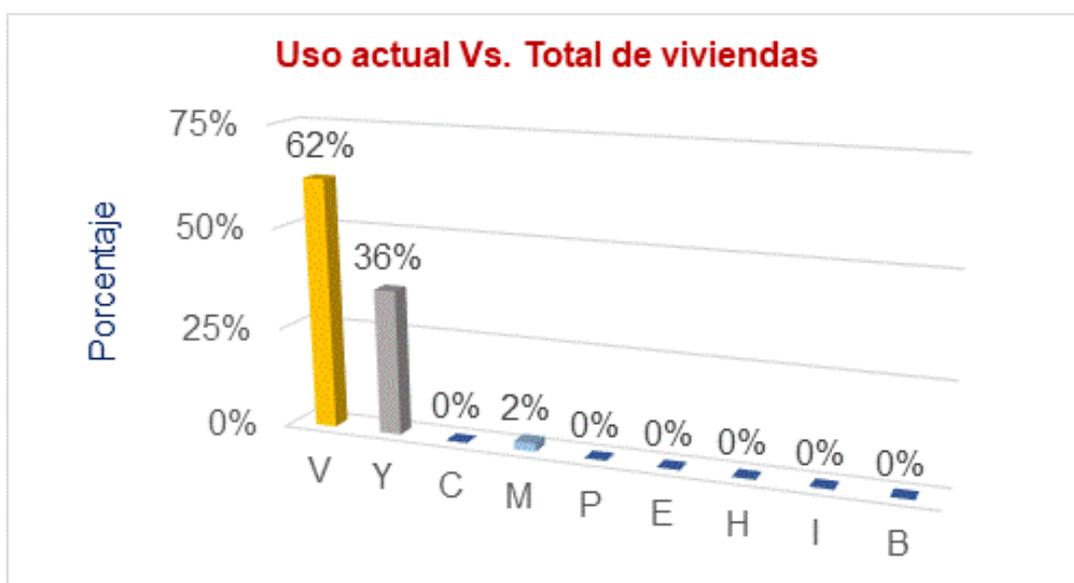


Gráfico 3. Uso actual de las viviendas del A.H. Nuevo Progreso.

Interpretación del gráfico N° 3: Se puede observar que es predominante el uso para viviendas con 62% de la muestra, seguido de vivienda y comercio que representan el 36% de la muestra, y viviendas multifamiliares con un 2% del área estudiada.

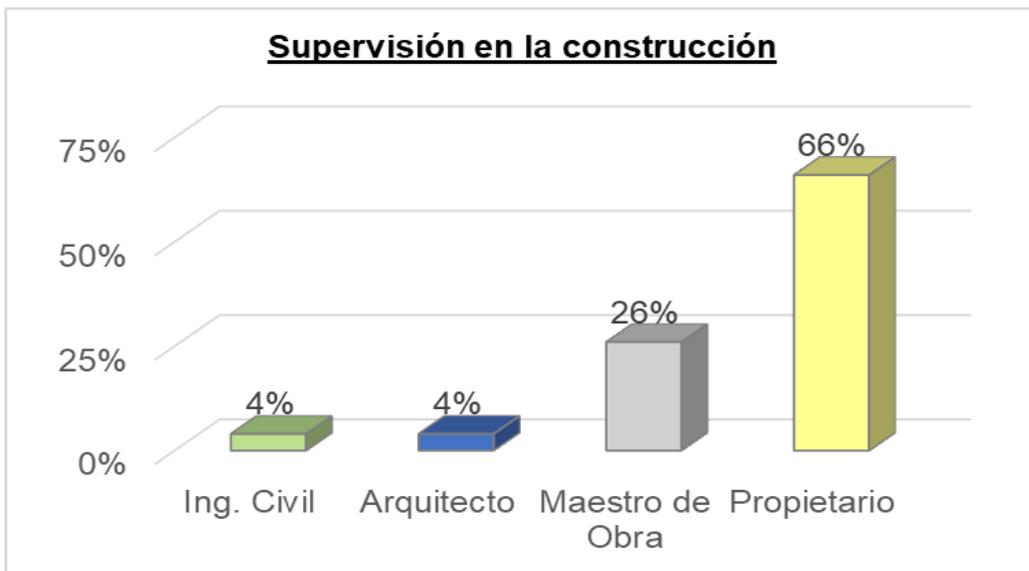


Gráfico 4. Supervisión en la construcción de las viviendas.

Interpretación del gráfico N°4: Se puede observar de la muestra estudiada que el 66% fue supervisada por el mismo propietario, 26% un maestro de obra, 4% por un Ingeniero civil y de igual manera un 4% de la viviendas fue supervisada por un Arquitecto.

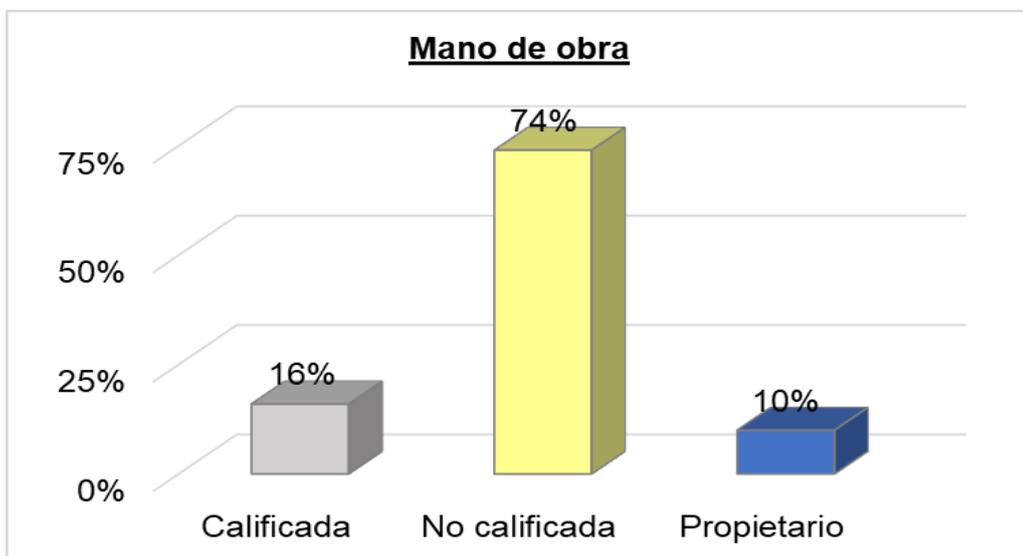


Gráfico 5. Tipo de mano de obra utilizada en la construcción de viviendas.

Interpretación del gráfico de mano de obra empleada en la construcción de las viviendas: Se puede observar en el gráfico de la muestra tomada el

predominante con un 74% es la mano de obra no calificada, seguido por mano de obra calificada con un 16% y con un 10% realizados por el mismo propietario.

4.4. Evaluación de la vulnerabilidad sísmica: método FEMA 154

a. Identificación de la estructura

El tipo de su uso de las viviendas autoconstruidas.



Figura 15. Vivienda de la Mz.B Lot.12_Tipo de uso vivienda.

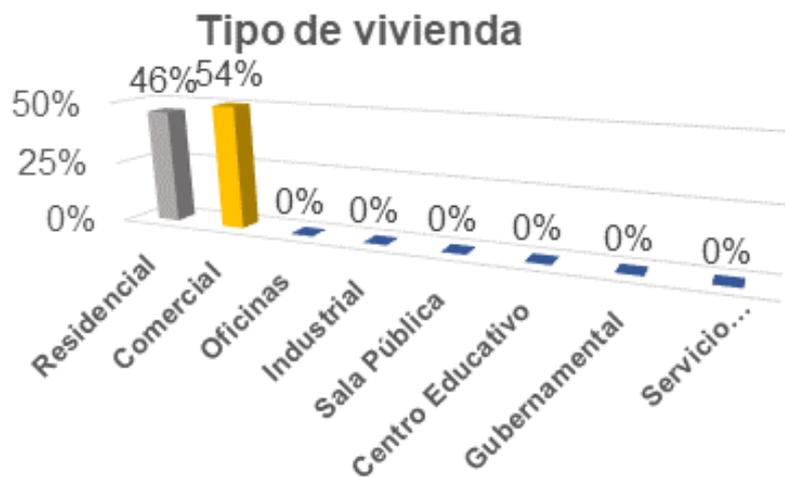


Gráfico 6. Tipos de viviendas en el A.H. Nuevo Progreso.

Interpretación del gráfico N° 6: Del grafico podemos mencionar que según los alcances de la ficha FEMA 154, el 54% de las viviendas son de uso comercial y el 46% de uso residencial de toda la muestra de estudio del A.H. Nuevo Progreso-Ventanilla.

Verificación visual de vista de elevación y planta de las viviendas autoconstruidas.



Figura 16. Fachada de la muestra N°04 (Mz.C Lot.01).



Figura 17. Fachada de la muestra N°27 (Mz.L2 Lot.13).



Figura 18. Fachada de la muestra N°46 (Mz.G Lot.10).

Identificación de los datos básicos de las 50 viviendas autoconstruidas

- Tipo de uso
- Número de pisos
- Área construida
- Año de construcción

Determinación de la calificación estructural básica debido a las condiciones del edificio

Parámetros de calificación de la estructura de las viviendas

- Altura
- Irregularidad
- Código de construcción
- Suelo

Rapid Visual Screening of Buildings for Potential Seismic Hazards
FEMA-154 Data Collection Form

HIGH Seismicity

Address: Hr. Q lot. 10 - Horigua
 Zip 10
 Other Identifiers Ventana - Am. Nueva Progreso
 No. Stories 03 Year Built 2004
 Screener _____ Date _____
 Total Floor Area (sq. ft.) 120.00
 Building Name _____
 Use Vivienda-comercio

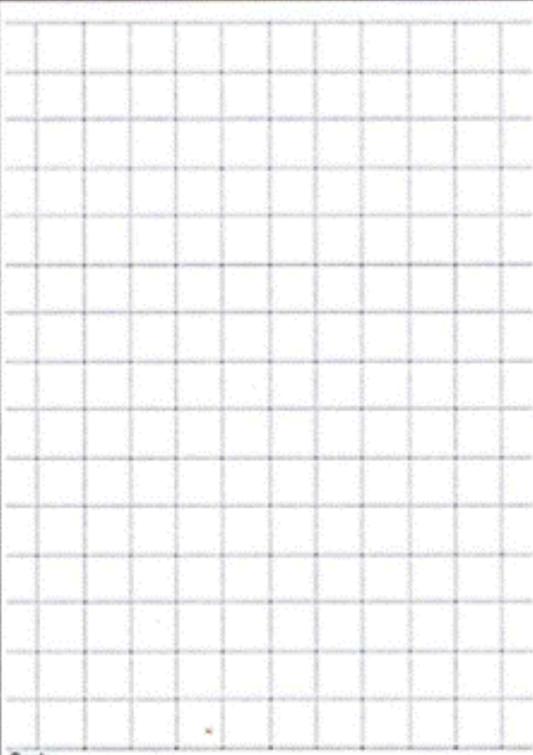
Scale: _____

OCCUPANCY			SOIL		TYPE						FALLING HAZARDS				
Assembly	Govt	Office	Number of Persons		A	B	C	D	E	F	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Commercial	Historic	Residential	0-10	101-1000	Hard Rock	Avg. Rock	Dense Soil	Stiff Soil	Soft Soil	Poor Soil	Unreinforced Chimneys	Parapets	Cladding	Other:	
Entertain Services	Industrial	School	1000+	1000+											
BASIC SCORE, MODIFIERS, AND FINAL SCORE, S															
BUILDING TYPE	W1	W2	S1 (MRF)	S2 (RM)	S3 (LM)	S4 (RC SW)	S5 (RM MRF)	C1 (MRF)	C2 (RM)	C3 (RM MRF)	PC1 (M)	PC2 (RM)	RM1 (RM)	RM2 (RM)	URM
Basic Score	4.4	3.8	2.8	3.0	3.2	2.8	2.0	2.5	2.8	1.8	2.6	2.4	2.8	2.8	1.8
Mid Rise (4 to 7 stories)	N/A	N/A	+0.2	+0.4	N/A	+0.4	+0.4	+0.4	-0.4	+0.2	N/A	-0.2	+0.4	+0.4	0.0
High Rise (> 7 stories)	N/A	N/A	+0.6	+0.8	N/A	+0.8	+0.8	+0.6	-0.8	+0.3	N/A	-0.4	N/A	+0.6	N/A
Vertical Irregularity	-2.5	-2.0	-1.0	-1.5	N/A	-1.0	-1.0	-1.5	-1.0	-1.0	N/A	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0
Plan irregularity	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5
Pre-Code	0.0	-1.0	-1.0	-0.8	-0.6	-0.8	-0.2	-1.2	-1.0	-0.2	-0.8	-0.8	-1.0	-0.8	-0.2
Post-Benchmark	+2.4	+2.4	+1.4	+1.4	N/A	+1.6	N/A	+1.4	+2.4	N/A	+2.4	N/A	+2.8	+2.6	N/A
Soil Type C	0.0	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4
Soil Type D	0.0	-0.8	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.4	-0.6	-0.6	-0.4	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6
Soil Type E	0.0	-0.8	-1.2	-1.2	-1.0	-1.2	-0.8	-1.2	-0.8	-0.8	-0.4	-1.2	-0.4	-0.6	-0.8
FINAL SCORE, S													1.30		
COMMENTS															Detailed Evaluation Required
															YES NO

Figura 20. Ficha inspección visual FEMA 154 muestra N°10.

Rapid Visual Screening of Buildings for Potential Seismic Hazards
FEMA-154 Data Collection Form

HIGH Seismicity

	Address: <u>H2 B2 Lot. 3</u> Zip: <u>20</u> Other Identifiers: <u>Ventombo - AH. Nuevo Progreso</u> No. Stories: <u>03</u> Year Built: <u>2013</u> Screener: _____ Date: _____ Total Floor Area (sq. ft.): <u>145.0m²</u> Building Name: _____ Use: <u>comercio - vivienda</u>																														
																															
Scale: _____																															
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="3">OCCUPANCY</th> <th colspan="2">SOIL</th> <th colspan="6">TYPE</th> <th colspan="4">FALLING HAZARDS</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/> Assembly <input checked="" type="checkbox"/> Commercial <input type="checkbox"/> Emer. Services</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/> Govt <input type="checkbox"/> Historic <input type="checkbox"/> Industrial</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/> Office <input type="checkbox"/> Residential <input type="checkbox"/> School</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">Number of Persons: 0-10 (1-100) 101-1000 1000+</td> <td style="text-align: center;">A Hard Rock</td> <td style="text-align: center;">B Avg. Rock</td> <td style="text-align: center;">C Dense Soil</td> <td style="text-align: center;">D Soft Soil</td> <td style="text-align: center;">E Soft Soil</td> <td style="text-align: center;">F Poor Soil</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/> Unreinforced Chimneys</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/> Parapets</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/> Cladding</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/> Other:</td> </tr> </table>	OCCUPANCY			SOIL		TYPE						FALLING HAZARDS				<input checked="" type="checkbox"/> Assembly <input checked="" type="checkbox"/> Commercial <input type="checkbox"/> Emer. Services	<input type="checkbox"/> Govt <input type="checkbox"/> Historic <input type="checkbox"/> Industrial	<input type="checkbox"/> Office <input type="checkbox"/> Residential <input type="checkbox"/> School	Number of Persons: 0-10 (1-100) 101-1000 1000+		A Hard Rock	B Avg. Rock	C Dense Soil	D Soft Soil	E Soft Soil	F Poor Soil	<input type="checkbox"/> Unreinforced Chimneys	<input type="checkbox"/> Parapets	<input type="checkbox"/> Cladding	<input type="checkbox"/> Other:	
OCCUPANCY			SOIL		TYPE						FALLING HAZARDS																				
<input checked="" type="checkbox"/> Assembly <input checked="" type="checkbox"/> Commercial <input type="checkbox"/> Emer. Services	<input type="checkbox"/> Govt <input type="checkbox"/> Historic <input type="checkbox"/> Industrial	<input type="checkbox"/> Office <input type="checkbox"/> Residential <input type="checkbox"/> School	Number of Persons: 0-10 (1-100) 101-1000 1000+		A Hard Rock	B Avg. Rock	C Dense Soil	D Soft Soil	E Soft Soil	F Poor Soil	<input type="checkbox"/> Unreinforced Chimneys	<input type="checkbox"/> Parapets	<input type="checkbox"/> Cladding	<input type="checkbox"/> Other:																	
BASIC SCORE, MODIFIERS, AND FINAL SCORE, S																															
BUILDING TYPE	W1	W2	S1 (per)	S2 (BR)	S3 (LR)	S4 (RC SW)	S5 (MRF SW)	C1 (per)	C2 (SW)	C3 (MRF SW)	PC1 (TU)	PC2	RM1 (PS)	RM2 (PS)	URM																
Basic Score	4.4	3.8	2.8	3.0	3.2	2.8	2.0	2.5	2.8	1.8	2.6	2.4	2.8	2.8	1.8																
Mid Rise (4 to 7 stories)	N/A	N/A	+0.2	+0.4	N/A	+0.4	+0.4	+0.4	+0.4	+0.2	N/A	+0.2	+0.4	+0.4	0.0																
High Rise (> 7 stories)	N/A	N/A	+0.6	+0.8	N/A	+0.8	+0.8	+0.6	+0.8	+0.3	N/A	+0.4	N/A	+0.6	N/A																
Vertical Irregularity	-2.5	-2.0	-1.0	-1.5	N/A	-1.0	-1.0	-1.5	-1.0	-1.0	N/A	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0																
Plan Irregularity	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5																
Pre-Code	0.0	-1.0	-1.0	-0.8	-0.6	-0.8	-0.2	-1.2	-1.0	-0.2	-0.8	-0.8	-1.0	-0.8	-0.2																
Post-Benchmark	+2.4	+2.4	+1.4	+1.4	N/A	+1.6	N/A	+1.4	+2.4	N/A	+2.4	N/A	+2.8	+2.6	N/A																
Soil Type C	0.0	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4																
Soil Type D	0.0	-0.8	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.4	-0.6	-0.6	-0.4	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6																
Soil Type E	0.0	-0.8	-1.2	-1.2	-1.0	-1.2	-0.8	-1.2	-0.8	-0.8	-0.4	-1.2	-0.4	-0.6	-0.8																
FINAL SCORE, S 2.40																															
COMMENTS														Detailed Evaluation Required YES <input checked="" type="checkbox"/> NO																	

* = Estimated, subjective, or unreliable data
DKR = Do Not Know

BR = Braced frame
FD = Flexible diaphragm
LM = Light metal

MRF = Moment-resisting frame
RC = Reinforced concrete
RO = Rigid diaphragm

SW = Shear wall
TU = Tilt up
URM SW = Unreinforced masonry infill

Figura 21. Ficha inspección visual FEMA 154 muestra N°20.

Rapid Visual Screening of Buildings for Potential Seismic Hazards
FEMA-154 Data Collection Form

HIGH Seismicity

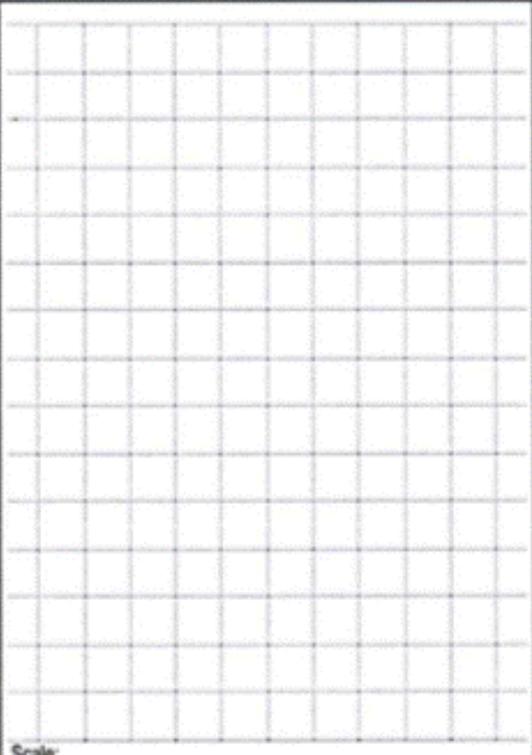
	Address: <u>H2 T Lot 9 - Superior</u> Zip: <u>25</u> Other Identifiers: <u>Ventura - AM. Nueva Pasa</u> No. Stories: <u>02</u> Year Built: <u>2016</u> Screener: _____ Date: _____ Total Floor Area (sq. ft.): <u>120 m²</u> Building Name: _____ Use: <u>Ventura</u>														
Scale: _____															
OCCUPANCY	SOIL	TYPE	FALLING HAZARDS												
Assembly Commercial Emer. Services Govt Historic Industrial <input checked="" type="radio"/> Office <input checked="" type="radio"/> Residential School	Number of Persons <input checked="" type="radio"/> 0-10 <input type="radio"/> 11-100 <input type="radio"/> 101-1000 <input type="radio"/> 1000+	A Hard Rock B Avg. Rock <input checked="" type="radio"/> C Dense Soil D Stiff Soil E Soft Soil F Poor Soil	<input type="checkbox"/> Unreinforced <input type="checkbox"/> Chimneys <input type="checkbox"/> Parapets <input type="checkbox"/> Cladding <input type="checkbox"/> Other												
BASIC SCORE, MODIFIERS, AND FINAL SCORE, S															
BUILDING TYPE	W1	W2	S1 (SM)	S2 (SM)	S3 (SM)	S4 (RC SM)	S5 (SM WF)	C1 (SM)	C2 (SM)	C3 (SM WF)	PC1 (T)	PC2	RM1 (T)	RM2 (T)	URM
Basic Score	4.4	3.8	2.8	3.8	3.2	2.8	2.0	2.5	2.8	1.8	2.8	2.4	2.8	2.8	1.8
Mid Rise (4 to 7 stories)	NA	NA	+0.2	+0.4	NA	+0.4	+0.4	+0.4	+0.4	+0.2	NA	+0.2	+0.4	+0.4	0.0
High Rise (> 7 stories)	NA	NA	+0.6	+0.8	NA	+0.8	+0.8	+0.8	+0.8	+0.3	NA	+0.4	NA	+0.6	NA
Vertical Irregularity	-2.5	-2.0	-1.0	-1.5	NA	-1.0	-1.0	-1.5	-1.0	-1.0	NA	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0
Plan Irregularity	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5
Pre-Code	0.0	-1.0	-1.0	-0.8	-0.8	-0.8	-0.2	-1.2	-1.0	-0.2	-0.8	-0.8	-1.0	-0.8	-0.2
Post-Benchmark	+2.4	+2.4	+1.4	+1.4	NA	+1.8	NA	+1.4	+2.4	NA	+2.4	NA	+2.8	+2.8	NA
Soil Type C	0.0	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4
Soil Type D	0.0	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	-0.4	-0.8	-0.8	-0.4	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8
Soil Type E	0.0	-0.8	-1.2	-1.2	-1.0	-1.2	-0.8	-1.2	-0.8	-0.8	-0.4	-1.2	-0.4	-0.8	-0.8
FINAL SCORE, S	2.40														
COMMENTS															Detailed Evaluation Required YES <input checked="" type="radio"/> NO

* = Estimated, subjective, or unreliable data
 DK = Do Not Know
 BR = Braced frame
 FD = Flexible diaphragm
 LM = Light metal
 MRF = Moment-resisting frame
 RC = Reinforced concrete
 RD = Rigid diaphragm
 SW = Shear wall
 TU = Tie up
 URM = Unreinforced masonry infill

Figura 22. Ficha inspección visual FEMA 154 muestra N°25.

Rapid Visual Screening of Buildings for Potential Seismic Hazards
FEMA-154 Data Collection Form

HIGH Seismicity

	<p>Address: <u>H7. 2 lot 12 - Cordero</u></p> <p>Zip: <u>50</u></p> <p>Other Identifiers: <u>Urb. N. de Av. Nueva Progreso</u></p> <p>No. Stories: <u>03</u> Year Built: <u>2005</u></p> <p>Screener: _____ Date: _____</p> <p>Total Floor Area (sq. ft.): <u>120.0 at</u></p> <p>Building Name: _____</p> <p>Use: <u>Comercio - vivienda</u></p>														
															
Scale: _____															
OCCUPANCY	SOIL	TYPE	FALLING HAZARDS												
<input checked="" type="checkbox"/> Assembly <input checked="" type="checkbox"/> Commercial <input type="checkbox"/> Enter-Services <input type="checkbox"/> Govt <input type="checkbox"/> Historic <input type="checkbox"/> Industrial <input type="checkbox"/> Office <input type="checkbox"/> Residential <input type="checkbox"/> School	Number of Persons: <input type="checkbox"/> 0-10 <input checked="" type="checkbox"/> 11-100 <input type="checkbox"/> 101-1000 <input type="checkbox"/> 1000+	<input type="checkbox"/> A Hard Rock <input type="checkbox"/> B Avg. Rock <input checked="" type="checkbox"/> C Dense Soil <input type="checkbox"/> D Stiff Soil <input type="checkbox"/> E Soft Soil <input type="checkbox"/> F Poor Soil	<input type="checkbox"/> Unreinforced Chimneys <input type="checkbox"/> Parapets <input type="checkbox"/> Cladding <input type="checkbox"/> Other: _____												
BASIC SCORE, MODIFIERS, AND FINAL SCORE, S															
BUILDING TYPE	W1	W2	S1 (MRF)	S2 (MRF)	S3 (LM)	S4 (RC SW)	S5 (TU MRF)	C1 (MRF)	C2 (DM)	C3 (TU MRF)	PC1 (TU)	PC2	RM1 (TU)	RM2 (TU)	URM
Basic Score	4.4	3.8	2.8	3.0	3.2	2.8	2.0	2.5	2.8	1.8	2.6	2.4	2.8	2.8	1.8
Mid Rise (4 to 7 stories)	N/A	N/A	+0.2	+0.4	N/A	+0.4	+0.4	+0.4	+0.4	+0.2	N/A	+0.2	+0.4	+0.4	0.0
High Rise (> 7 stories)	N/A	N/A	+0.6	+0.8	N/A	+0.8	+0.8	+0.8	+0.8	+0.3	N/A	+0.4	N/A	+0.6	N/A
Vertical Irregularity	-2.5	-2.0	-1.0	-1.5	N/A	-1.0	-1.0	-1.5	-1.0	-1.0	N/A	-1.0	-1.8	-1.0	-1.0
Plan Irregularity	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5
Pre-Code	0.0	-1.0	-1.0	-0.8	-0.6	-0.8	-0.2	-1.2	-1.0	-0.2	-0.8	-0.8	-1.0	-0.8	-0.2
Post-Benchmark	+2.4	+2.4	+1.4	+1.4	N/A	+1.6	N/A	+1.4	+2.4	N/A	+2.4	N/A	+2.8	+2.6	N/A
Soil Type C	0.0	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4
Soil Type D	0.0	-0.8	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.4	-0.6	-0.6	-0.4	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6
Soil Type E	0.0	-0.8	-1.2	-1.2	-1.0	-1.2	-0.8	-1.2	-0.8	-0.8	-0.4	-1.2	-0.4	-0.6	-0.8
FINAL SCORE, S	2.40														
COMMENTS													Detailed Evaluation Required		
													YES NO		

* = Estimated, subjective, or unreliable data
 DK = Do Not Know
 BR = Braced frame
 FD = Flexible diaphragm
 LM = Light metal
 MRF = Moment-resisting frame
 RC = Reinforced concrete
 RD = Rigid diaphragm
 SW = Shear wall
 TU = Tie up
 URM = Unreinforced masonry infill

Figura 23. Ficha inspección visual FEMA 154 muestra N°50.

Tabla 8. Resumen de evaluación índice de vulnerabilidad método FEMA 154.

Muestra	Ubicación		Año construcción	N° Pisos	Área de construcción	Tipo de suelo	Tipo de vivienda	Tipo de Edificación	Puntaje final	Vulnerabilidad
	Mz	Lot								
1	D	24	2012	2	90	suelo denso	Residencial	URM	0.4	Muy alta
2	A	15	2008	4	120	suelo denso	Comercial	URM	1.4	Alta
3	B	12	1996	2	64	suelo denso	Residencial	URM	0.4	Muy alta
4	C	1	2005	3	120	suelo denso	Residencial	RM1(FD)	2.4	Media
5	E	29	1999	2	72	suelo denso	Comercial	URM	1.4	Alta
6	G	25	2011	5	120	suelo denso	Comercial	URM	0.4	Muy alta
7	I	21	2004	3	120	suelo denso	Comercial	URM	0.4	Muy alta
8	P	4	2010	5	120	suelo denso	Comercial	RM1(FD)	2.8	Media
9	O	25	2010	4	120	suelo denso	Comercial	RM1(FD)	2.8	Media
10	Q	10	2004	3	120	suelo denso	Comercial	RM1(FD)	0.9	Muy alta
11	S	14	2020	4	120	suelo denso	Comercial	C2(SW)	2.8	Media
12	J1	4	2006	3	120	suelo blando	Residencial	RM1(FD)	0.9	Muy alta
13	I1	16	2004	2	120	suelo blando	Residencial	URM	1	Alta
14	M1	4	2007	2	120	suelo blando	Residencial	URM	1	Alta
15	S1	9	2009	2	120	suelo blando	Comercial	RM1(FD)	1.4	Alta
16	U1	14	2008	3	120	suelo blando	Comercial	URM	0	Muy alta
17	V1	10	2004	1	32	suelo blando	Residencial	URM	0	Muy alta
18	Z1	17	2010	2	102	suelo blando	Residencial	URM	1	Alta
19	J2	24	2004	3	120	suelo blando	Residencial	RM1(FD)	2.4	Media
20	B2	3	2013	3	70	suelo blando	Comercial	RM1(FD)	2.4	Media
21	C2	3	2019	1	60	suelo blando	Residencial	RM1(FD)	2.4	Media
22	P1	1	2001	3	120	suelo blando	Comercial	URM	0.5	Muy alta
23	N1	5	2004	2	120	suelo blando	Comercial	RM1(FD)	2.4	Media
24	H1	7	2002	4	120	suelo blando	Comercial	RM1(FD)	1.3	Alta

25	T	9	2006	2	120	suelo denso	Residencial	RM1(FD)	2.4	Media
26	L2	6	2010	3	120	suelo blando	Residencial	RM1(FD)	1.9	Alta
27	L2	13	2020	2	120	suelo blando	Residencial	C3(URM INF)	1.1	Alta
28	K2	9	2010	3	120	suelo blando	Residencial	URM	0.5	Muy alta
29	I2	20	2011	3	120	suelo blando	Residencial	RM1(FD)	1.4	Alta
30	I2	11	2014	2	49	suelo blando	Residencial	URM	0	Muy alta
31	F2	16	2010	2	60	suelo blando	Residencial	URM	1	Alta
32	E1	19	2009	1	56	suelo blando	Comercial	RM1(FD)	2.4	Media
33	V1	8	2005	2	120	suelo blando	Comercial	RM1(FD)	2.4	Media
34	U1	10	2009	1	120	suelo blando	Residencial	URM	1	Alta
35	D1	9	2008	1	120	suelo blando	Comercial	URM	1	Alta
36	X	1	2012	1	40	suelo denso	Comercial	PC2	2	Media
37	Y	16	2005	1	60	suelo denso	Comercial	PC2	2	Media
38	M2	8	2001	2	60	suelo blando	Comercial	RM1(FD)	1.4	Alta
39	G2	9	2000	2	135	suelo blando	Comercial	RM1(FD)	1.3	Alta
40	Y	4	2015	3	120	suelo denso	Residencial	RM1(FD)	1.4	Alta
41	Z1	17	2005	1	120	suelo blando	Residencial	URM	1	Alta
42	X	8	2010	2	120	suelo denso	Residencial	RM1(FD)	1.4	Alta
43	O	37	2018	2	120	suelo denso	Comercial	RM1(FD)	2.4	Media
44	P	28	2011	3	120	suelo denso	Residencial	RM1(FD)	1.9	Alta
45	M	8	2010	3	240	suelo denso	Comercial	RM1(FD)	1.4	Alta
46	G	10	2009	3	120	suelo denso	Comercial	URM	1.4	Alta
47	F	21	2019	3	120	suelo denso	Comercial	RM1(FD)	1.4	Alta
48	M	1	2007	4	144	suelo denso	Comercial	RM1(FD)	1.3	Alta
49	F	5	2008	2	88	suelo denso	Residencial	RM1(FD)	2.4	Media
50	Z	12	2005	3	120	suelo denso	Comercial	RM1(FD)	2.4	Media

La evaluación de las viviendas autoconstruidas del asentamiento humano Nuevo Progreso del distrito de Ventanilla, se optó por evaluar el índice de vulnerabilidad de las viviendas según los siguientes niveles recomendados por FEMA 154.

Tabla 9. Cuadro de valoración de índice de vulnerabilidad FEMA 154.

ÍNDICE DE VULNERABILIDAD	
0 - 1	Muy alta
1 - 2	Alta
2 - 3	Media
3 - 4	Bajo

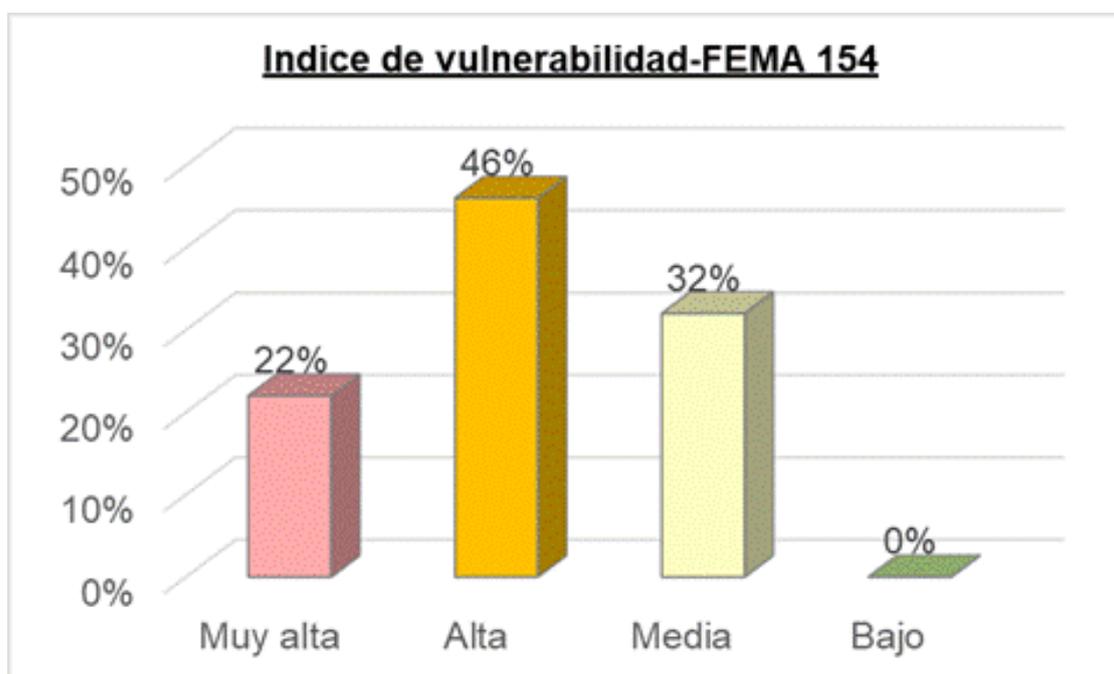


Gráfico 7. Resultados de nivel de vulnerabilidad sísmica método FEMA 154.

Interpretación del gráfico de índice de vulnerabilidad según el método FEMA 154 refleja que el 46% de las viviendas son vulnerablemente alta, seguido con 32% de la muestra con vulnerabilidad media, 22% vulnerabilidad Muy alta y 0% de vulnerabilidad baja.

4.5. Método para determinar índice de vulnerabilidad (Benedetti y Petrini)

Luego de haber realizado el procesamiento de datos de las 50 muestras determinadas para el presente trabajo de investigación, esto en función a los 11 parámetros de evaluación.

II.- METODO INDICE DE VULNERABILIDAD						
PARAMETRO	K_{iA}	K_{iB}	K_{iC}	K_{iD}	W_i	$K \cdot W_i$
1. ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA RESISTENTE.	0	5	20	45	1	
2. CALIDAD DEL SISTEMA RESISTENTE.	0	5	25	45	0.25	
3. RESISTENCIA CONVENCIONAL.	0	5	25	45	1.5	
4. POSICIÓN DEL EDIFICIO Y CIMENTACIÓN.	0	5	25	45	0.75	
5. DIAFRAGMA HORIZONTALES.	0	5	15	45	1	
6. CONFIGURACIÓN EN PLANTA.	0	5	25	45	0.5	
7. CONFIGURACIÓN EN ELEVACIÓN.	0	5	25	45	1	
8. DISTANCIA MÁXIMA ENTRE LOS MUROS.	0	5	25	45	0.25	
9. TIPO DE CUBIERTA.	0	15	25	45	1	
10. ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES.	0	0	25	45	0.25	
11. ESTADO DE CONSERVACIÓN.	0	5	25	45	1	

<p><u>CRITERIO PARA CATEGORIZAR EL NIVEL DE VULNERABILIDAD SÍSMICA</u></p> <p> $I_v < 15\%$ Vulnerabilidad baja $15\% \leq I_v < 35\%$ Vulnerabilidad Media $I_v \geq 35\%$ Vulnerabilidad alta </p>		$I_v = \sum_{i=1}^{11} K_{i*} W_i$ $I_v = \frac{\sum_{i=1}^{11} K_{i*} W_i}{\sum_{i=1}^{11} W_i} \%$
--	--	--

Figura 24. Parámetros de evaluación y valoración Benedetti-Petrini.

Tesista: Melquisedec Emanuel Polo Rios

Vivienda N°: 01

I.- DATOS GENERALES							
1.1.- PROPIETARIO: <u>Victorio Flores</u>		<input type="checkbox"/> Alquilada		<input checked="" type="checkbox"/> Propia			
1.2.- DIRECCIÓN							
Distrito: <u>Ventanilla</u>		Sector: <u>A.H. Nuevo Progreso</u>		Manzana: <u>D</u>		Lote: <u>24</u>	
1.4.- INFORMACIÓN DEL LOTE							
FECHA QUE INICIO LA CONSTRUCCIÓN: <u>2012</u>			FECHA DE TERMINO: <u>2012</u>				
CUENTA CON TÍTULO DE PROPIEDAD <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO			CUENTA CON PLANOS DE CONSTRUCCIÓN: <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO				
TIPO DE VIVIENDA: <input checked="" type="checkbox"/> Tarrajeado <input type="checkbox"/> Pintura <input type="checkbox"/> Ladrillo <input type="checkbox"/> Mayolica <input type="checkbox"/> Otro:.....							
TIPO DE FACHADA: <input checked="" type="checkbox"/> Albañilería <input type="checkbox"/> Adobe <input type="checkbox"/> Madera <input type="checkbox"/> Drywall <input type="checkbox"/> Otro:.....							
TIPO DE USO: <input type="checkbox"/> Unifamiliar <input checked="" type="checkbox"/> Multifamiliar					N° de familias: <u>02</u>		
N° Pisos construidos: <u>02</u>			N° de pisos proyectados: <u>03</u>		N° HABITACIONES: <u>03</u>		
ÁREA DE TERRENO: <u>6.00</u> m x <u>20.0</u> m = <u>120.0</u> m ²							
ÁREA CONSTRUIDA: <u>6.00</u> m x <u>15.0</u> m = <u>90.0</u> m ²							
II.- METODO INDICE DE VULNERABILIDAD							
PARAMETRO	K _{IA}	K _{IB}	K _{IC}	K _{ID}	W _i	K.W _i	
1. ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA RESISTENTE.	0	5	20	45	1	45.0	
2. CALIDAD DEL SISTEMA RESISTENTE.	0	5	25	45	0.25	1.25	
3. RESISTENCIA CONVENCIONAL.	0	5	25	45	1.5	67.25	
4. POSICIÓN DEL EDIFICIO Y CIMENTACIÓN.	0	5	25	45	0.75	18.75	
5. DIAFRAGMA HORIZONTALES.	0	5	15	45	1	45.0	
6. CONFIGURACIÓN EN PLANTA.	0	5	25	45	0.5	22.5	
7. CONFIGURACIÓN EN ELEVACIÓN.	0	5	25	45	1	25.0	
8. DISTANCIA MÁXIMA ENTRE LOS MUROS.	0	5	25	45	0.25	11.25	
9. TIPO DE CUBIERTA.	0	15	25	45	1	45.0	
10. ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES.	0	0	25	45	0.25	11.25	
11. ESTADO DE CONSERVACIÓN.	0	5	25	45	1	25.00	
$I_v = \sum_{i=1}^{11} K_i \cdot W_i$						317.5	
$I_v = \frac{\sum_{i=1}^{11} K_i \cdot W_i}{\sum_{i=1}^{11} W_i}$						37 %	
CRITERIO PARA CATEGORIZAR EL NIVEL DE VULNERABILIDAD SÍSMICA							
$I_v < 15\%$							Vulnerabilidad baja
$15\% \leq I_v < 35\%$							Vulnerabilidad Media
$I_v \geq 35\%$							Vulnerabilidad alta ✓

Figura 25. Ficha Benedetti-Petrini de la vivienda Mz.D Lot.24.

Tesista: Melquesedec Emanuel Polo Rios

Vivienda N°: 20

I.- DATOS GENERALES

1.1.- PROPIETARIO: Ponce Flores () Alquilada (X) Propia

1.2.- DIRECCIÓN
 Distrito: Ventanilla Sector: A.H. Nuevo Progreso Manzana: B2 Lote: 3

1.4.- INFORMACIÓN DEL LOTE
 FECHA QUE INICIO LA CONSTRUCCIÓN: 2013 / / FECHA DE TERMINO: / /

CUENTA CON TÍTULO DE PROPIEDAD SI NO CUENTA CON PLANOS DE CONSTRUCCIÓN: SI NO

TIPO DE VIVIENDA: () Tarrajeado () Pintura (X) Ladrillo () Mayolica () Otro:.....

TIPO DE FACHADA: (X) Albañilería () Adobe () Madera () Drywall () Otro:.....

TIPO DE USO: (X) Unifamiliar () Multifamiliar N° de familias: 10

N° Pisos construidos: 03 N° de pisos proyectados: 03 N° HABITACIONES: 06

ÁREA DE TERRENO: (7.75 m) x (20.0 m) = 145.0 m²

AREA CONSTRUIDA: (7.75 m) x (9.50 m) = 70.0 m²

II.- METODO INDICE DE VULNERABILIDAD

PARAMETRO	KiA	KiB	KiC	KiD	Wi	K.Wi
1. ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA RESISTENTE.	0	5	20	45	1	20.0
2. CALIDAD DEL SISTEMA RESISTENTE.	0	5	25	45	0.25	1.25
3. RESISTENCIA CONVENCIONAL.	0	5	25	45	1.5	7.50
4. POSICIÓN DEL EDIFICIO Y CIMENTACIÓN.	0	5	25	45	0.75	33.75
5. DIAFRAGMA HORIZONTALES.	0	5	15	45	1	45.0
6. CONFIGURACIÓN EN PLANTA.	0	5	25	45	0.5	27.5
7. CONFIGURACIÓN EN ELEVACIÓN.	0	5	25	45	1	5.0
8. DISTANCIA MÁXIMA ENTRE LOS MUROS.	0	5	25	45	0.25	6.25
9. TIPO DE CUBIERTA.	0	15	25	45	1	45.0
10. ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES.	0	0	25	45	0.25	11.25
11. ESTADO DE CONSERVACIÓN.	0	5	25	45	1	0

$$I_v = \sum_{i=1}^{11} K_i \cdot W_i = 197.5$$

$$I_v = \frac{\sum_{i=1}^{11} K_i \cdot W_i}{\sum_{i=1}^{11} W_i} = 23 \%$$

CRITERIO PARA CATEGORIZAR EL NIVEL DE VULNERABILIDAD SÍSMICA

$I_v < 15\%$	Vulnerabilidad baja
$15\% \leq I_v < 35\%$	Vulnerabilidad Media
$I_v \geq 35\%$	Vulnerabilidad alta

Figura 26. Ficha Benedetti-Petrini de la vivienda Mz.B2 Lot.3.

Tesista: Melquisedec Emanuel Polo Ríos

Vivienda N°: 30

I.- DATOS GENERALES						
1.1.- PROPIETARIO: <u>Ydalina Paño</u>		<input type="checkbox"/> Alquilada		<input checked="" type="checkbox"/> Propia		
1.2.- DIRECCIÓN						
Distrito: <u>Ventanilla</u>		Sector: <u>A.H. Nuevo Progreso</u>		Manzana: <u>I 2</u>		Lote: <u>11</u>
1.4.- INFORMACIÓN DEL LOTE						
FECHA QUE INICIO LA CONSTRUCCIÓN: <u>2014</u>				FECHA DE TERMINO: _____/_____/_____		
CUENTA CON TÍTULO DE PROPIEDAD			CUENTA CON PLANOS DE CONSTRUCCIÓN:			
<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO			<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO			
TIPO DE VIVIENDA: <input type="checkbox"/> Tarrajeado <input type="checkbox"/> Pintura <input checked="" type="checkbox"/> Ladrillo <input type="checkbox"/> Mayolica <input type="checkbox"/> Otro: _____						
TIPO DE FACHADA: <input checked="" type="checkbox"/> Albañilería <input type="checkbox"/> Adobe <input type="checkbox"/> Madera <input type="checkbox"/> Drywall <input type="checkbox"/> Otro: _____						
TIPO DE USO: <input checked="" type="checkbox"/> Unifamiliar <input type="checkbox"/> Multifamiliar N° de familias: <u>03</u>						
N° Pisos construidos: <u>02</u>		N° de pisos proyectados: <u>02</u>		N° HABITACIONES: <u>02</u>		
ÁREA DE TERRENO: <u>8.0</u> m) x <u>15.0</u> m) = <u>120.0</u> m ²						
ÁREA CONSTRUIDA: <u>2.0</u> m) x <u>2.0</u> m) = <u>4.00</u> m ²						
II.- METODO INDICE DE VULNERABILIDAD						
PARAMETRO	KiA	KiB	KiC	KiD	Wi	K.Wi
1. ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA RESISTENTE.	0	5	20	45	1	20.0
2. CALIDAD DEL SISTEMA RESISTENTE.	0	5	25	45	0.25	6.25
3. RESISTENCIA CONVENCIONAL.	0	5	25	45	1.5	37.5
4. POSICIÓN DEL EDIFICIO Y CIMENTACIÓN.	0	5	25	45	0.75	3.75
5. DIAFRAGMA HORIZONTALES.	0	5	15	45	1	15.0
6. CONFIGURACIÓN EN PLANTA.	0	5	25	45	0.5	12.5
7. CONFIGURACIÓN EN ELEVACIÓN.	0	5	25	45	1	5.0
8. DISTANCIA MÁXIMA ENTRE LOS MUROS.	0	5	25	45	0.25	6.25
9. TIPO DE CUBIERTA.	0	15	25	45	1	45
10. ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES.	0	0	25	45	0.25	11.25
11. ESTADO DE CONSERVACIÓN.	0	5	25	45	1	0
CRITERIO PARA CATEGORIZAR EL NIVEL DE VULNERABILIDAD SÍSMICA					$I_v = \sum_{i=1}^{11} K_i \cdot W_i$ 167.5	
$15\% \leq I_v < 35\%$					$I_v = \frac{\sum_{i=1}^{11} K_i \cdot W_i}{\sum_{i=1}^{11} W_i}$ 19 %	
$I_v < 15\%$					<div style="background-color: #d9ead3; padding: 5px;">Vulnerabilidad baja</div> <div style="background-color: #f0ad4e; padding: 5px; border: 2px solid #f0ad4e;">Vulnerabilidad Media</div> <div style="background-color: #a54747; padding: 5px;">Vulnerabilidad alta</div>	

Figura 27. Ficha Benedetti-Petrini de la vivienda Mz.I2 Lot.11.

Tesista: Melquisedec Emanuel Polo Ríos

Vivienda N°: 50

I.- DATOS GENERALES

1.1.- PROPIETARIO: Carmer Cordero () Alquilada (X) Propia

1.2.- DIRECCIÓN
 Distrito: Ventanilla Sector: A.H. Nuevo Progreso Manzana: Z Lote: 12

1.4.- INFORMACIÓN DEL LOTE
 FECHA QUE INICIO LA CONSTRUCCIÓN: 2009 FECHA DE TERMINO: 2017

CUENTA CON TÍTULO DE PROPIEDAD SI NO CUENTA CON PLANOS DE CONSTRUCCIÓN: SI NO

TIPO DE VIVIENDA: () Terrajeado (X) Pintura () Ladrillo (X) Mayolica () Otro:.....

TIPO DE FACHADA: (X) Albañilería () Adobe () Madera () Drywall () Otro:.....

TIPO DE USO: () Unifamiliar (X) Multifamiliar N° de familias: 14

N° Pisos construidos: 03 N° de pisos proyectados: 04 N° HABITACIONES: 08

ÁREA DE TERRENO: (5.0 m) x (15.0 m) = 170.0 m²

ÁREA CONSTRUIDA: (3.0 m) x (15.0 m) = 170.0 m²

II.- METODO INDICE DE VULNERABILIDAD

PARAMETRO	KiA	KiB	KiC	KiD	Wi	K.Wi
1. ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA RESISTENTE.	0	5	20	45	1	<u>20.0</u>
2. CALIDAD DEL SISTEMA RESISTENTE.	0	5	25	45	0.25	<u>6.75</u>
3. RESISTENCIA CONVENCIONAL.	0	5	25	45	1.5	<u>37.5</u>
4. POSICIÓN DEL EDIFICIO Y CIMENTACIÓN.	0	5	25	45	0.75	<u>37.5</u>
5. DIAFRAGMA HORIZONTALES.	0	5	15	45	1	<u>15.0</u>
6. CONFIGURACIÓN EN PLANTA.	0	5	25	45	0.5	<u>17.50</u>
7. CONFIGURACIÓN EN ELEVACIÓN.	0	5	25	45	1	<u>25.0</u>
8. DISTANCIA MÁXIMA ENTRE LOS MUROS.	0	5	25	45	0.25	<u>6.75</u>
9. TIPO DE CUBIERTA.	0	15	25	45	1	<u>45.0</u>
10. ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES.	0	0	25	45	0.25	<u>11.25</u>
11. ESTADO DE CONSERVACIÓN.	0	5	25	45	1	<u>5.0</u>

$$I_v = \sum_{i=1}^{11} K_i \cdot W_i = 187.5$$

$$I_v = \frac{\sum_{i=1}^{11} K_i \cdot W_i}{\sum_{i=1}^{11} W_i} = 22\%$$

CRITERIO PARA CATEGORIZAR EL NIVEL DE VULNERABILIDAD SÍSMICA

$I_v < 15\%$	Vulnerabilidad baja
$15\% \leq I_v < 35\%$	Vulnerabilidad Media
$I_v \geq 35\%$	Vulnerabilidad alta

Figura 28. Ficha Benedetti-Petrini de la vivienda Mz.Z Lot.12.

Tabla 10. Resumen de evaluación vulnerabilidad sísmica método Benedetti y Petrini.

Muestra	Año construcción	Ubicación		N° Pisos	Área del terreno	N° de personas	Tipo de vivienda	IV	%IV	Calificación
		Mz	Lot							
1	2012	D	24	2	120	0-10	Residencial	317.5	37%	Alta
2	2008	A	15	4	120	11-100	Comercial	145	17%	Media
3	1996	B	12	2	120	0-10	Residencial	147.5	17%	Media
4	2005	C	1	3	120	0-10	Residencial	93.75	11%	Baja
5	1999	E	29	2	120	11-100	Comercial	132.5	16%	Media
6	2011	G	25	5	120	11-100	Comercial	98.75	12%	Baja
7	2004	I	21	3	120	11-100	Comercial	123.75	15%	Baja
8	2010	P	4	5	120	11-100	Comercial	106.25	13%	Baja
9	2010	O	25	4	120	11-100	Comercial	88.75	10%	Baja
10	2004	Q	10	3	120	11-100	Comercial	103.75	12%	Baja
11	2020	S	14	4	120	11-100	Comercial	43.75	5%	Baja
12	2006	J1	4	3	120	0-10	Residencial	97.5	11%	Baja
13	2004	I1	16	2	120	0-10	Residencial	162.5	19%	Media
14	2007	M1	4	2	120	0-10	Residencial	127.5	15%	Media
15	2009	S1	9	2	120	11-100	Comercial	121.25	14%	Baja
16	2008	U1	14	3	120	11-100	Comercial	167.5	20%	Media
17	2004	V1	10	1	120	0-10	Residencial	176.25	21%	Media
18	2010	Z1	17	2	120	0-10	Residencial	247.5	29%	Media
19	2004	J2	24	3	120	0-10	Residencial	142.5	17%	Media
20	2013	B2	3	3	145	11-100	Comercial	197.5	23%	Media
21	2019	C2	3	1	120	0-10	Residencial	127.5	15%	Media
22	2001	P1	1	3	120	11-100	Comercial	132.5	16%	Media
23	2004	N1	5	2	120	11-100	Comercial	127.5	15%	Media
24	2002	H1	7	4	120	11-100	Comercial	102.5	12%	Baja
25	2006	T	9	2	120	0-10	Residencial	133.75	16%	Media

26	2010	L2	6	3	120	0-10	Residencial	192.5	23%	Media
27	2020	L2	13	2	120	0-10	Residencial	88.75	10%	Baja
28	2010	K2	9	3	120	0-10	Residencial	212.5	25%	Media
29	2011	I2	20	3	120	0-10	Residencial	128.75	15%	Media
30	2014	I2	11	2	120	0-10	Residencial	162.5	19%	Media
31	2010	F2	16	2	120	0-10	Residencial	242.5	29%	Media
32	2009	E1	19	1	120	11-100	Comercial	167.5	20%	Media
33	2005	V1	8	2	120	11-100	Comercial	108.75	13%	Baja
34	2009	U1	10	1	120	0-10	Residencial	163.75	19%	Media
35	2008	D1	9	1	120	11-100	Comercial	212.5	25%	Media
36	2012	X	1	1	120	11-100	Comercial	207.5	24%	Media
37	2005	Y	16	1	120	11-100	Comercial	202.5	24%	Media
38	2001	M2	8	2	120	11-100	Comercial	108.75	13%	Baja
39	2000	G2	9	2	135	11-100	Comercial	158.75	19%	Media
40	2015	Y	4	3	120	0-10	Residencial	57.5	7%	Baja
41	2005	Z1	17	1	120	0-10	Residencial	238.75	28%	Media
42	2010	X	8	2	120	0-10	Residencial	173.75	20%	Media
43	2018	O	37	2	120	11-100	Comercial	173.75	20%	Media
44	2011	P	28	3	120	0-10	Residencial	163.75	19%	Media
45	2010	M	8	3	240	11-100	Comercial	142.5	17%	Media
46	2009	G	10	3	120	11-100	Comercial	152.5	18%	Media
47	2019	F	21	3	120	11-100	Comercial	106.25	13%	Baja
48	2007	M	1	4	144	11-100	Comercial	167.5	20%	Media
49	2008	F	5	2	120	0-10	Residencial	132.5	16%	Media
50	2005	Z	12	3	120	11-100	Comercial	187.5	22%	Media

Tabla 11. Valoración de índice de vulnerabilidad sísmica Benedetti y Petrini

Índice de Vulnerabilidad	
$S < 15\%$	Baja
$15\% \leq S < 35$	Media
$S \geq 35$	Alta

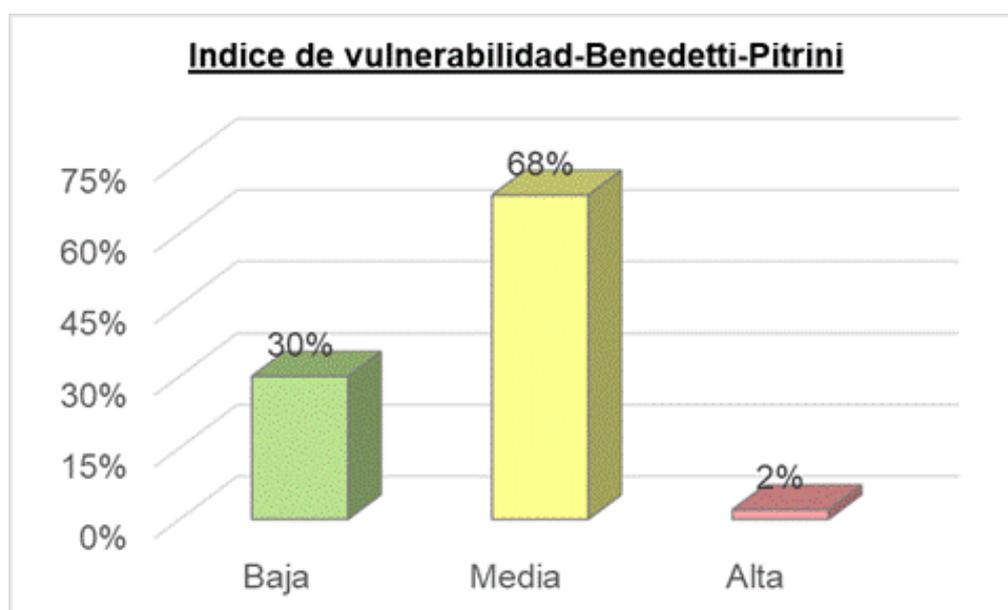


Gráfico 8. Resultado del índice de vulnerabilidad Benedetti-Petrini

Interpretación del gráfico de índice de vulnerabilidad según el método Benedetti - Petrini refleja que el 68% de las viviendas son vulnerablemente media, seguido con 30% de la muestra con vulnerabilidad baja y finalmente 2% vulnerabilidad alta.

A continuación, se muestra en tabla comparativa de las dos metodologías de evaluación de índice de vulnerabilidad sísmica en donde podemos observar y determinar que la vivienda de la Mz. D Lot.24 presenta vulnerabilidad muy alta y alta respectivamente según la evaluación de índice de vulnerabilidad mediante el método FEMA 154 Y Benedetti – Petrini. Es por ello que para el diseño de reforzamiento se tomará como estudio de propuesta de reforzamiento a dicha vivienda.

DATOS GENERALES					FEMA 154			BENEDETTI-PETRINI		
Muestra	Año construcción	Ubicación Mz	N° Lot	Pisos	Tipo de edificación	Puntaje Final	Vulnerabilidad	IV	%IV	Vulnerabilidad
1	2012	D	24	2	URM	0.4	Muy alta	317.5	37%	Alta
2	2008	A	15	4	URM	1.4	Alta	145	17%	Media
3	1996	B	12	2	URM	0.4	Muy alta	147.5	17%	Media
4	2005	C	1	3	RM1(FD)	2.4	Media	93.75	11%	Baja
5	1999	E	29	2	URM	1.4	Alta	132.5	16%	Media
6	2011	G	25	5	URM	0.4	Muy alta	98.75	12%	Baja
7	2004	I	21	3	URM	0.4	Muy alta	123.75	15%	Baja
8	2010	P	4	5	RM1(FD)	2.8	Media	106.25	13%	Baja
9	2010	O	25	4	RM1(FD)	2.8	Media	88.75	10%	Baja
10	2004	Q	10	3	RM1(FD)	1.3	Alta	103.75	12%	Baja
11	2020	S	14	4	C2(SW)	2.8	Media	43.75	5%	Baja
12	2006	J1	4	3	RM1(FD)	0.9	Muy alta	97.5	11%	Baja
13	2004	I1	16	2	URM	1.4	Alta	162.5	19%	Media
14	2007	M1	4	2	URM	1.4	Alta	127.5	15%	Media
15	2009	S1	9	2	RM1(FD)	1.2	Alta	121.25	14%	Baja
16	2008	U1	14	3	URM	0.4	Muy alta	167.5	20%	Media
17	2004	V1	10	1	URM	0.4	Muy alta	176.25	21%	Media
18	2010	Z1	17	2	URM	1.4	Alta	247.5	29%	Media
19	2004	J2	24	3	RM1(FD)	2.8	Media	142.5	17%	Media
20	2013	B2	3	3	RM1(FD)	2.8	Media	197.5	23%	Media
21	2019	C2	3	1	RM1(FD)	2.4	Media	127.5	15%	Media
22	2001	P1	1	3	URM	0.9	Muy alta	132.5	16%	Media
23	2004	N1	5	2	RM1(FD)	2.4	Media	127.5	15%	Media
24	2002	H1	7	4	RM1(FD)	1.3	Alta	102.5	12%	Baja
25	2006	T	9	2	RM1(FD)	2.4	Media	133.75	16%	Media

26	2010	L2	6	3	RM1(FD)	2.3	Media	192.5	23%	Media
27	2020	L2	13	2	C3(URM INF)	1.5	Alta	88.75	10%	Baja
28	2010	K2	9	3	URM	0.9	Muy alta	212.5	25%	Media
29	2011	I2	20	3	RM1(FD)	1.8	Alta	128.75	15%	Media
30	2014	I2	11	2	URM	0.4	Muy alta	162.5	19%	Media
31	2010	F2	16	2	URM	1.4	Alta	242.5	29%	Media
32	2009	E1	19	1	RM1(FD)	2.8	Media	167.5	20%	Media
33	2005	V1	8	2	RM1(FD)	2.4	Media	108.75	13%	Baja
34	2009	U1	10	1	URM	1.4	Alta	163.75	19%	Media
35	2008	D1	9	1	URM	1.4	Alta	212.5	25%	Media
36	2012	X	1	1	PC2	2	Media	207.5	24%	Media
37	2005	Y	16	1	PC2	2	Media	202.5	24%	Media
38	2001	M2	8	2	RM1(FD)	1.4	Alta	108.75	13%	Baja
39	2000	G2	9	2	RM1(FD)	1.3	Alta	158.75	19%	Media
40	2015	Y	4	3	RM1(FD)	1.4	Alta	57.5	7%	Baja
41	2005	Z1	17	1	URM	1.4	Alta	238.75	28%	Media
42	2010	X	8	2	RM1(FD)	1.4	Alta	173.75	20%	Media
43	2018	O	37	2	RM1(FD)	2.4	Media	173.75	20%	Media
44	2011	P	28	3	RM1(FD)	1.9	Alta	163.75	19%	Media
45	2010	M	8	3	RM1(FD)	1.4	Alta	142.5	17%	Media
46	2009	G	10	3	URM	1.4	Alta	152.5	18%	Media
47	2019	F	21	3	RM1(FD)	1.4	Alta	106.25	13%	Baja
48	2007	M	1	4	RM1(FD)	1.3	Alta	167.5	20%	Media
49	2008	F	5	2	RM1(FD)	2.8	Media	132.5	16%	Media
50	2005	Z	12	3	RM1(FD)	2.4	Media	187.5	22%	Media

Tabla 12. Comparación de índice de vulnerabilidad método FEMA 154 y Benedetti-Petrini

Uno de los factores que se debe de conocer para poder determinar la vulnerabilidad sísmica y peligro sísmico es conocer el tipo de suelo donde se debe se ah de construir la vivienda, es por esta necesidad que se procedió a realizar ensayos de laboratorio para poder determinar la clasificación del suelo del A.H. Nuevo Progreso.

4.6. Ensayos de suelos realizado en base a la norma ASTM

Se realizaron 3 calicatas cada una de 3m de profundidad de las cuales se extrajo 2 muestras de cada una de las calicatas, para poder realizar ensayos de laboratorio y determinar su clasificación de suelo de acuerdo al ensayo de corte bajo condiciones consolidados drenadas (ASTM D3080.04 / NTP 339.71)

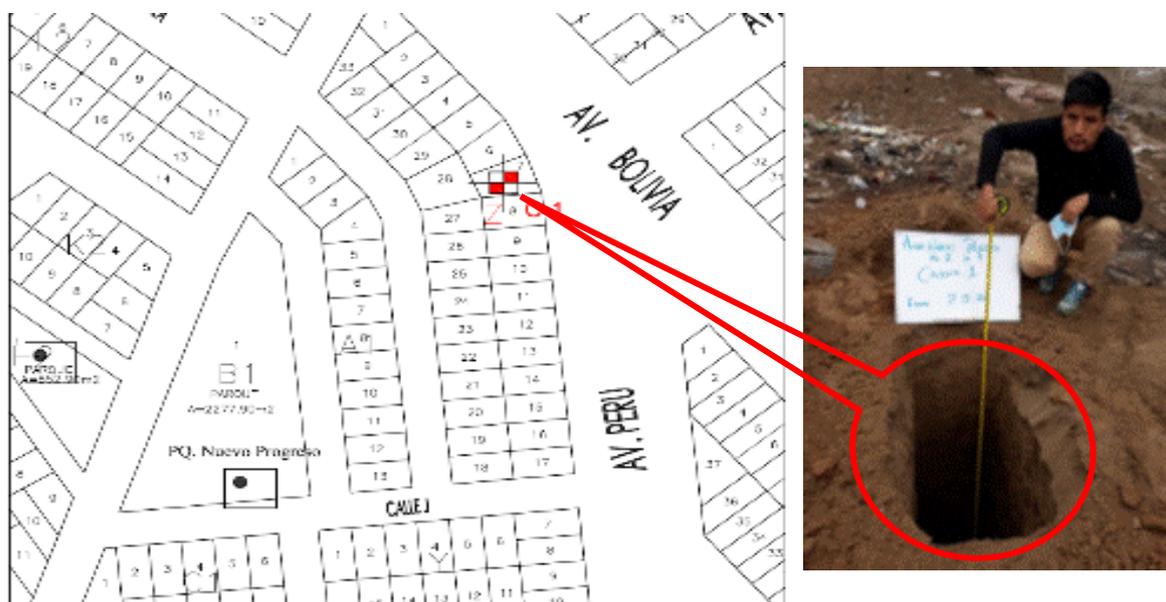


Figura 29. Ubicación de la calicata N°01 – Mz. Z, Lote 7.

Tabla 13. Resultados de análisis de laboratorio calicata 1.

Clasificación de suelos		Coeficiente		Límite		Índice de plasticidad
AASHTO	SUCS	Curvatura	Uniformidad	Líquido	Plástico	
A-1-b	SP-SM	0.44	24.26	NP	NP	NP
% de Humedad Natural	Materiales presentes %			Nombre de Grupo		
	Grava	Arena	Finos	Arena pobremente gradada con limo y grava		
1.8	32.2%	60.5%	9.4%			

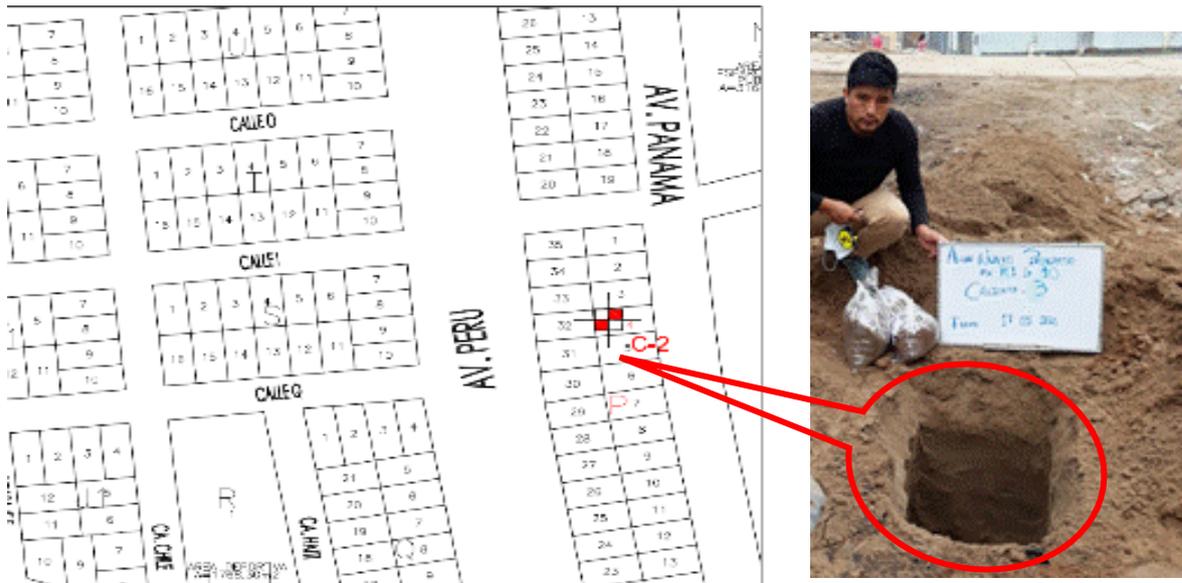


Figura 30. Ubicación de la calicata N° 02 - Mz P, Lote 4

Tabla 14. Resultados de análisis de laboratorio calicata 2.

Clasificación de suelos		Coeficiente		Límite		Índice de plasticidad
AASHTO	SUCS	Curvatura	Uniformidad	Líquido	Plástico	
A-1-b	SP-SM	0.92	3.62	NP	NP	NP
% de Humedad		Materiales presentes %			Nombre de Grupo	
Natural		Grava	Arena	Finos	Arena pobremente gradada con limo	
2.2		2.1%	89.4%	8.5%		



Figura 31. Equipos para ensayo de laboratorios



Figura 32. Ubicación de la calicata N°03 – Mz.R1, Lote 10

Tabla 15. Resultados de análisis de laboratorio calicata 3.

Clasificación de suelos		Coeficiente		Límite		Índice de plasticidad
AASHTO	SUCS	Curvatura	Uniformidad	Líquido	Plástico	
A-2-4	SM	3.04	6.86	19%	NP	NP
Humedad		Materiales presentes %			Nombre de Grupo	
Natural		Grava	Arena	Finos	Arena limosa	
4.6%		0.3%	80.1%	19.6%		

Luego de haber realizado los estudios y pruebas de laboratorio a las muestras obtenidas de las 3 calicatas pudimos determinar el tipos de suelo del A.H. Nuevo Progreso donde obtuvimos un suelo Tipo S2.

4.7. Estimación de peligro sísmico

Los parámetros a utilizar la poder determinar el peligro sísmico se puede apreciar en la tabla 16.

Tabla 16. *Parámetros para calcular el peligro sísmico*

PELIGRO					
Sismicidad		Suelo		Topografía y Pendiente	
Baja	1	Rígida	1	Plana	1
Media	2	Intermedio	2	Media	2
Alta	3	Flexible	3	Pronunciada	3

Fuente: (Mosqueira, Moreno y otros, 2005)

Para determinar el **primer parámetro** de la sismicidad se basó en la NTE-030 en el cual divide al territorio peruano en 4 zonas sísmicas, siendo Z4 sismicidad alta y Z1 sismicidad baja. La ubicación del A.H. Nuevo Progreso pertenece a la zona 4 siendo de sismicidad alta.

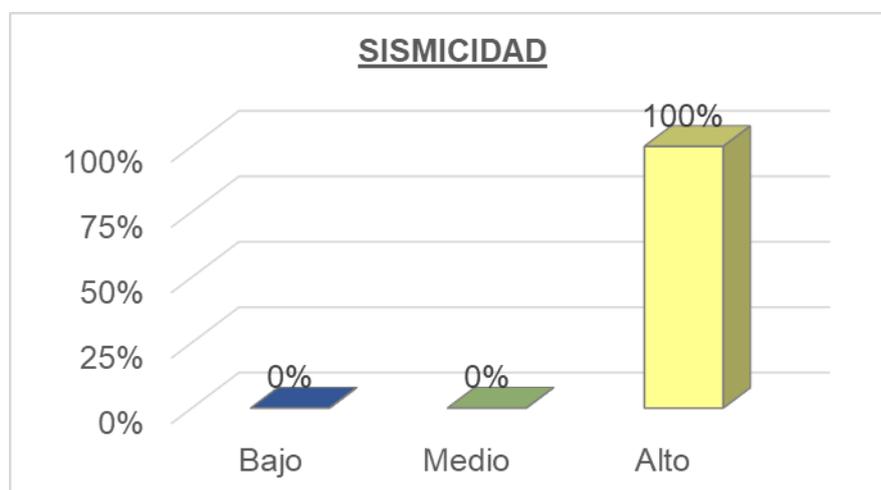


Gráfico 9. Sismicidad de las viviendas del A.H. Nuevo Progreso.

En el gráfico 9 podemos observar claramente que el 100% de las viviendas de estudio tienen una sismicidad alta por pertenecer al zona 4, con esto obteniendo un valor de 3.

Para determinar el **segundo parámetro** también nos basamos a la NTE-030 donde clasifica al suelo S3 suelos blandos, S2 suelos intermedios, S0 y S1 suelos muy rígidos, luego de haber realizado los estudios de laboratorio de las tres calicatas tomadas se pudo determinar que las viviendas están ubicadas sobre un suelo intermedio o tipo S2.

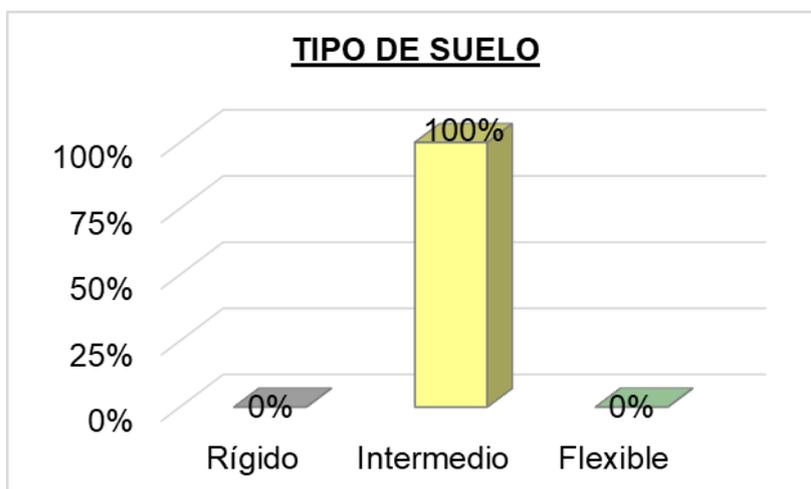


Gráfico 10. Tipo de suelo de las viviendas del A.H. Nuevo Progreso.

El **tercer parámetro** en determinar la topografía y pendiente de la ubicación de las vivienda donde podemos indicar que de 0° a 15° es pendiente menor, 15° a 50° pendiente media y mayor a 50° pendiente pronunciada, con estos datos pudimos determinar que las viviendas del A.H. Nuevo Progres el 30% presenta pendiente plana, 46% media y 20% alta.

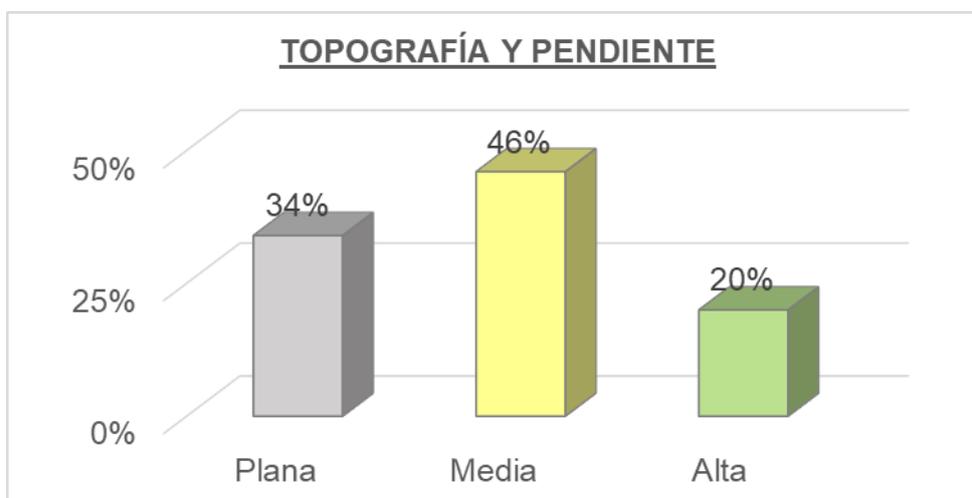


Gráfico 11. Pendiente de las viviendas del A.H. Nuevo Progreso.

Con la tabla 17 se pudo determinar el nivel de peligro sísmico de las viviendas del A.H. Nuevo Progreso.

Tabla 17. Rangos para determinar el peligro sísmico.

Sismicidad	Peligro Sísmico	Rango
Alta	Baja	1.8
	Media	2 a 2.4
	Alta	2.6 a 3
Media	Baja	1.4 a 1.6
	Media	1.8 a 2.4
	Alta	2.6
Baja	Baja	1 a 1.6
	Media	1.8 a 2.4
	Alta	2.2

Fuente: (Mosqueira, Moreno y otros, 2005)

Luego de tener los datos de los 3 parámetros y realizando su valoración respectiva, indicando que 1005 de las viviendas con sismicidad alta (3), suelo intermedio (2) y siendo la topografía y pendiente el valor más variable.

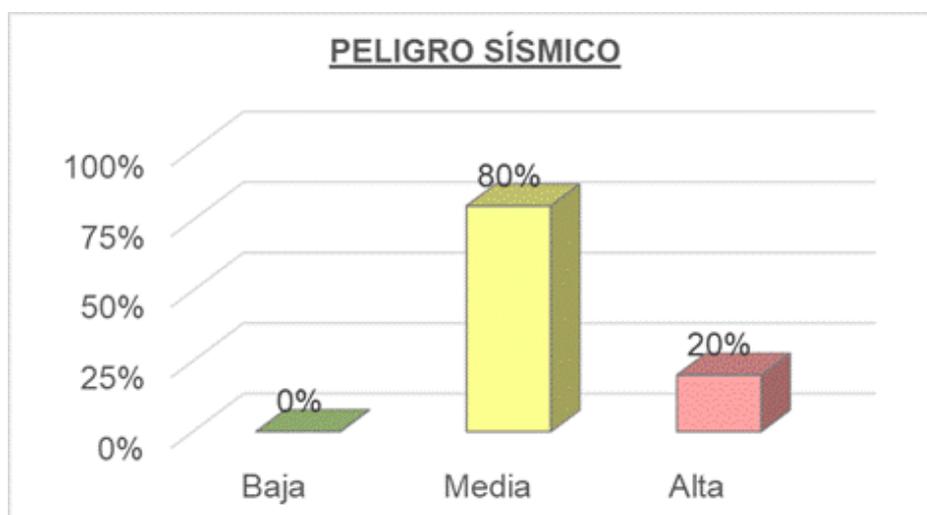


Gráfico 12. Peligro sísmico de las viviendas del A.H. Nuevo Progreso

Interpretando el gráfico 12 se puede dar a conocer que el 80% de las viviendas presentan un peligro sísmico medio, 20% peligro sísmico alto y 0% peligro sísmico bajo, ya con estos datos obtenidos podremos determinar el riesgo sísmico de las viviendas del A.H. Nuevo Progreso.

4.8. Estimación de riesgo sísmico

Tabla 18. Riesgo sísmico del A.H. Nuevo Progreso

Muestra	Ubicación		Sismicidad	Suelo	Pendiente	Peligro Sísmico	Vulnerabilidad sísmica	Riesgo sísmico
	Mz	Lot						
1	D	24	3	2	2	Media	Alta	Alta
2	A	15	3	2	3	Alta	Media	Alta
3	B	12	3	2	2	Media	Media	Media
4	C	1	3	2	3	Alta	Baja	Media
5	E	29	3	2	2	Media	Media	Media
6	G	25	3	2	1	Media	Baja	Media
7	I	21	3	2	1	Media	Baja	Media
8	P	4	3	2	2	Media	Baja	Media
9	O	25	3	2	1	Media	Baja	Media
10	Q	10	3	2	1	Media	Baja	Media
11	S	14	3	2	1	Media	Baja	Media
12	J1	4	3	2	2	Media	Baja	Media
13	I1	16	3	2	2	Media	Media	Media
14	M1	4	3	2	2	Media	Media	Media
15	S1	9	3	2	2	Media	Baja	Media
16	U1	14	3	2	2	Media	Media	Media
17	V1	10	3	2	3	Alta	Media	Alta
18	Z1	17	3	2	3	Alta	Media	Alta
19	J2	24	3	2	2	Media	Media	Media
20	B2	3	3	2	3	Alta	Media	Alta
21	C2	3	3	2	1	Media	Media	Media
22	P1	1	3	2	2	Media	Media	Media
23	N1	5	3	2	3	Alta	Media	Alta
24	H1	7	3	2	2	Media	Baja	Media
25	T	9	3	2	1	Media	Media	Media
26	L2	6	3	2	3	Alta	Media	Alta
27	L2	13	3	2	2	Media	Baja	Media
28	K2	9	3	2	2	Media	Media	Media
29	I2	20	3	2	1	Media	Media	Media
30	I2	11	3	2	2	Media	Media	Media
31	F2	16	3	2	3	Alta	Media	Alta
32	E1	19	3	2	2	Media	Media	Media
33	V1	8	3	2	1	Media	Baja	Media
34	U1	10	3	2	1	Media	Media	Media
35	D1	9	3	2	2	Media	Media	Media

36	X	1	3	2	2	Media	Media	Media
37	Y	16	3	2	3	Alta	Media	Alta
38	M2	8	3	2	1	Media	Baja	Media
39	G2	9	3	2	1	Media	Media	Media
40	Y	4	3	2	2	Media	Baja	Media
41	Z1	17	3	2	1	Media	Media	Media
42	X	8	3	2	1	Media	Media	Media
43	O	37	3	2	1	Media	Media	Media
44	P	28	3	2	1	Media	Media	Media
45	M	8	3	2	2	Media	Media	Media
46	G	10	3	2	2	Media	Media	Media
47	F	21	3	2	3	Alta	Baja	Media
48	M	1	3	2	1	Media	Media	Media
49	F	5	3	2	2	Media	Media	Media
50	Z	12	3	2	2	Media	Media	Media

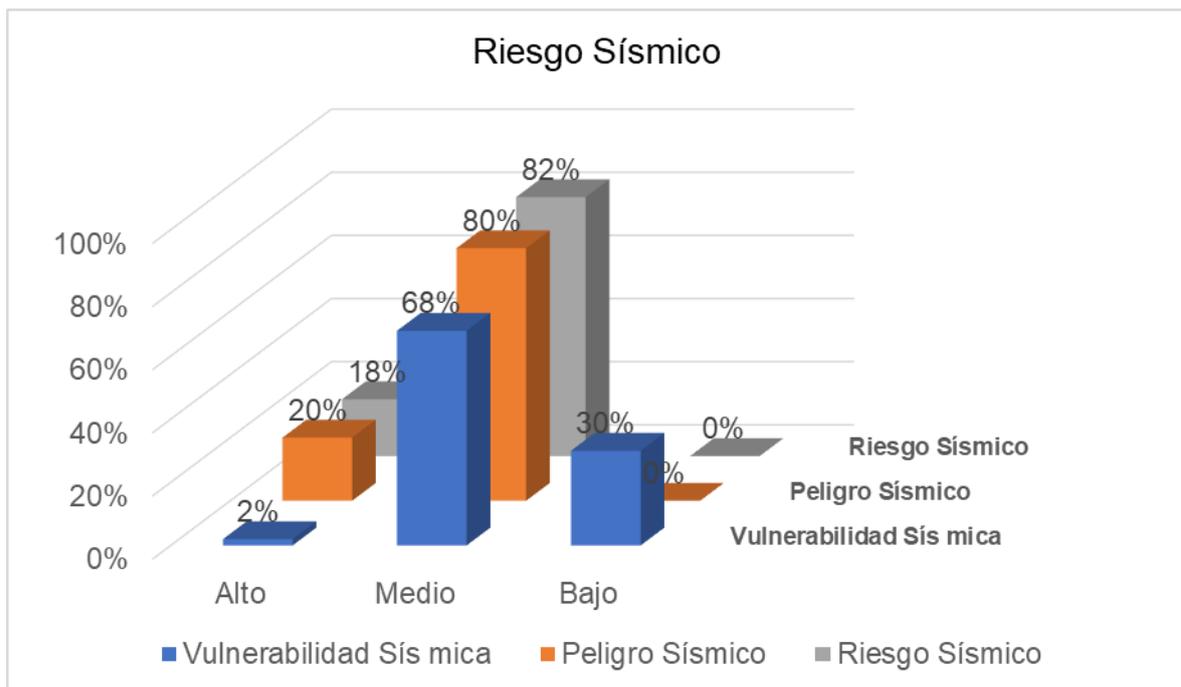


Gráfico 13. Resultados de riesgo sísmico de viviendas A.H. Nuevo Progreso

Del gráfico 13 podemos indicar que el nivel de riesgo sísmico para las viviendas del asentamiento humano Nuevo Progreso es de 18% nivel de riesgos sísmico alto, 82% medio y 0% bajo. Ya con estos resultados obtenidos pasamos a realizar evaluación respectiva para realizar la propuesta de reforzamiento.

4.9. Propuesta de reforzamiento estructural

La propuesta de reforzamiento estructural fue a 2 viviendas, en la evaluación se realizará en análisis por sismo, análisis estático análisis dinámico en cual debe de cumplir los parámetros sísmicos requeridos según RNE y la NTP.

Para poder ingresar los datos más reales posibles al ETABS se realizó en ensayo de esclerometría.

4.9.1. Ensayo de esclerometría

Para poder determinar la resistencia del concreto promedio utilizado en la construcción de las viviendas de estudio, se procedió a la obtención de los valores haciendo uso de un esclerómetro de la Marca: RHC3-D, N° de serie: 181207, el equipo a utilizar fue calibrado y muestra valores concordantes con los requeridos en el yunque de calibración $80 \pm$. Para la toma de datos con el equipo se tuvo una capacitación por parte del proveedor del manejo y uso de los datos obtenidos en campo (Ver anexo 6):



Figura 33. Esclerómetro Marca: RHC3-D, N° de serie: 181207

	
Identificación de las columnas	Verificación de los elementos estructurales



Figura 34. Procedimiento para toda de datos con el esclerómetro

Realizando el mismo procedimiento para todos los puntos se obtuvo el siguiente cuadro de resumen considera los todos los puntos ensayados, en él se muestra de manera concisa los valores obtenidos luego del ensayo y procesamiento de datos.

Tabla 19. Valor estimado de $f'c$ en las viviendas de estudio

Descripción	Ubicación	Promedio absoluto de valores del golpe	promedio corregido	Valor estimado de $f'c$ (Mpa)	Valor estimado de $f'c$ (kg/cm ²)
PUNTO 1	Mz.D - Lot.24	28.31	28.80	19.00	193.75
PUNTO 2	Mz.D - Lot.24	28.94	28.94	19.15	195.28
PUNTO 3	Mz.D - Lot.24	27.31	29.64	20.10	204.96
PUNTO 4	Mz.D - Lot.24	29.00	29.00	20.00	203.94
PUNTO 5	Mz.D - Lot.24	27.94	27.94	18.70	190.69
PUNTO 6	Mz.Z - Lot.12	32.81	32.81	22.20	226.38
PUNTO 7	Mz.Z - Lot.12	31.81	31.81	21.90	223.32
PUNTO 8	Mz.Z - Lot.12	31.50	32.36	22.10	225.36
PUNTO 9	Mz.Z - Lot.12	32.19	32.67	22.00	224.34
PUNTO 10	Mz.Z - Lot.12	29.00	29.00	20.00	203.94

Nota: Se han realizado tomas de valores en las ubicaciones más idóneas tanto por ubicación, superficie y elementos estructural.

Los valores calculados son $f'c$ estimados bajo los procedimientos del martillo Schmith (esclerómetro), lo cual no es determinante para su comportamiento estructural dentro de la estructura, el cual nos servirá para poder realizar el análisis estructural de las viviendas de estudio.

Tabla 20. Valor promedio de $f'c$ (kg/cm²) de las viviendas estudiadas

ítem	Ubicación	N° puntos	Valor promedio de $f'c$ (kg/cm ²)
1	Mz.D - Lot.24	5	197.7
2	Mz.Z - Lot.12	5	218.8

Nota: Estos resultados no será de mucha importación al momento de ingresar tipo de material al ETABS para su modelamiento.

4.9.2. Modelamiento en ETABS 18.0.2.

Condiciones para realizar el análisis sísmico de las viviendas a evaluadas en el Asentamiento Humano Nuevo Progreso son las siguientes:

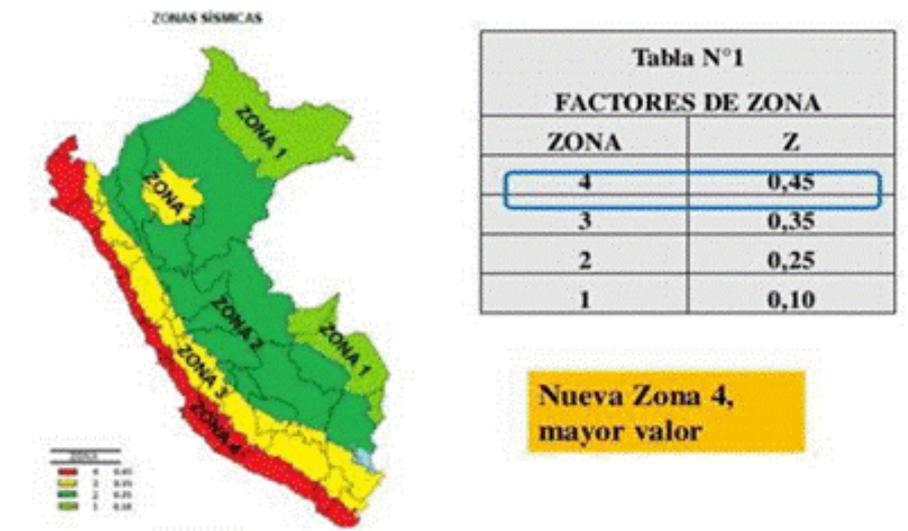


Figura 35. Zonificación sísmica del Perú

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:

Tabla 21. *Parámetros y datos tomados para el diseño estructural*

Factor de zona	Tipo de suelo	Periodos	Categoría de edificación
Z=0.45	S2	Tp=0.6	C
Factor de suelo S=1.05		TL=2.0	U=1.0

Factor de Amplificación Sísmica (C)

$$T < T_p \quad C = 2.5$$

$$T_p < T < T_L \quad C = 2.5 \left(\frac{T_p}{T} \right)$$

$$T > T_L \quad C = 2.5 \left(\frac{T_p * T_L}{T^2} \right)$$

Se calculará en base a las siguientes expresiones:

Para T =Factor de amplificación de la aceleración estructural respecto de la aceleración del suelo

a) vivienda Mz.D Lot. 24 del Asentamiento Humano Nuevo Progreso.

El en proceso del modelamiento en ETABS V18.0.2 se realizó de acuerdo al levantamiento de datos, configuración estructural de la vivienda, donde se ingresó la resistencia de concreto ($f'c=kg/cm^2$) para el cual se realizó un ensayo de esclerometría donde el promedio es 197.7 kg/cm² (Ver ANEXO 6) y características del suelo para cimentación donde se obtuvo un suelo tipo S2 (Ver Anexo 5), todo estos estudios se realizó con el objetivo de obtener resultados más precisos y reales.

Tabla 22. *Datos para el modelamiento de la vivienda Mz.D, Lot.24.*

Vivienda Mz. D, Lot.24 Muestra_01	Resistencia nominal a compresión	Módulo de elasticidad	Módulo poisson
	$f'c=197.7 \text{ kg/cm}^2$	$E_c=1500\sqrt{175}$ kg/cm ²	V=0.25

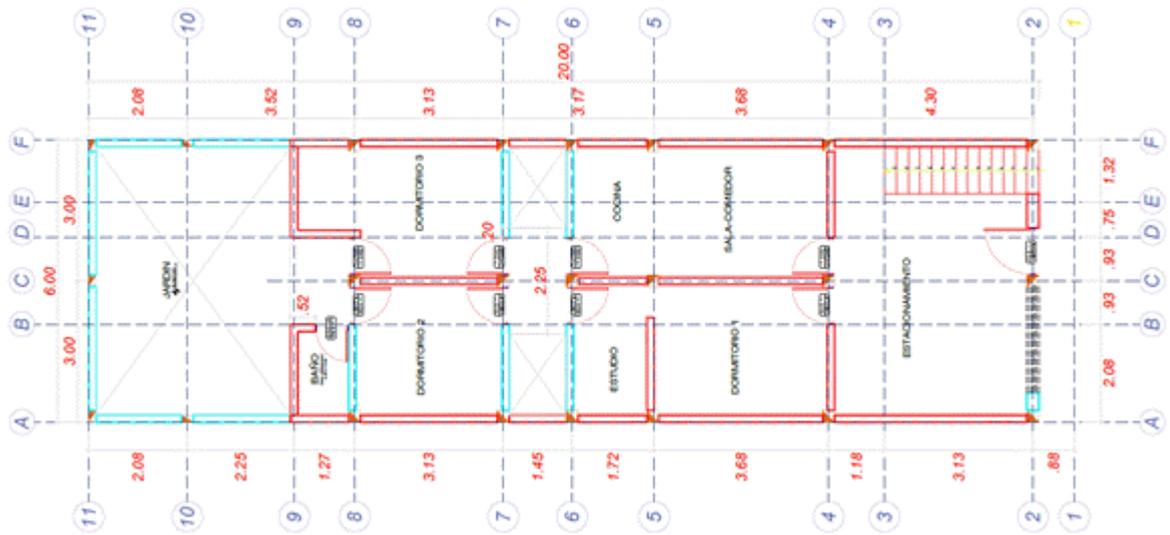


Figura 36. Plano en planta de la vivienda muestra N°01

I. ANÁLISIS POR SISMO

$$\frac{\sum L \cdot t}{A_p} \geq \frac{ZUSN}{56}$$

Z =	0.45	Zona 4
U =	1.00	Categoría C
S =	1.05	Suelo Intermedio
N =	2.00	Número de Pisos

TOTAL:	$\sum L \cdot t$	2.87	TOTAL:	$\sum L \cdot t$	6.21
--------	------------------	------	--------	------------------	------

Comprobando en X:

$$\frac{\sum L \cdot t}{A_p} \geq \frac{ZUSN}{56}$$

0.032 ≥ 0.017 **(Cumple)**

Comprobando en Y:

$$\frac{\sum L \cdot t}{A_p} \geq \frac{ZUSN}{56}$$

0.069 ≥ 0.017 **(Cumple)**

I. ANÁLISIS DE MUROS AL VOLTEO

M1	Estable	No Necesita Reforzamiento
M2	Estable	No Necesita Reforzamiento

0	Estable	No Necesita Reforzamiento
0	Estable	No Necesita Reforzamiento

Para la vivienda de la Mz D, Lot.24 se realizó la verificación por análisis sísmico a los muros tanto como en el sentido X, como en el sentido Y en donde se puede observar que si cumple (anexo 7).

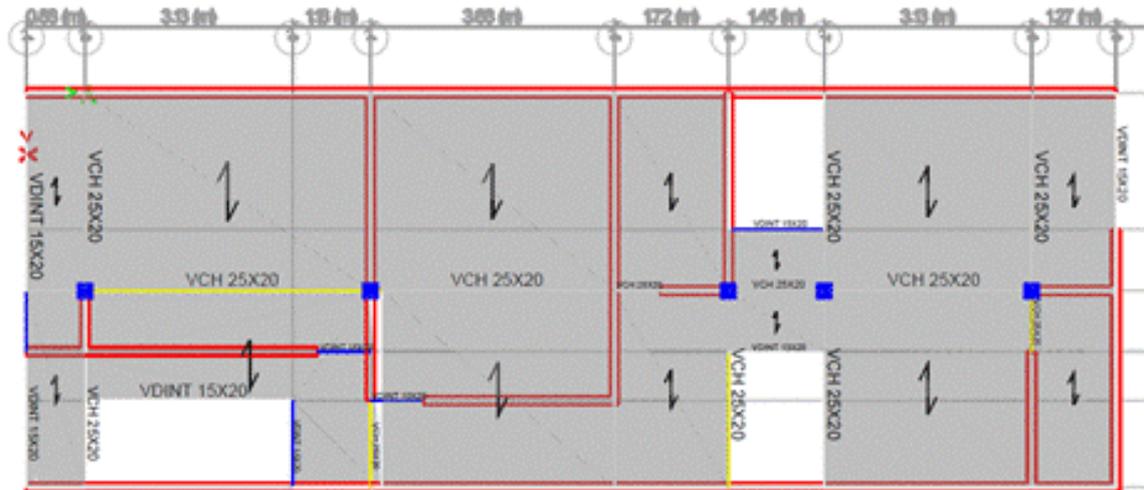


Figura 37. Vista en planta de modelamiento Etabs Mz.D, Lot.24.

Verificación de los desplazamientos estáticos en el eje X - Y

Posteriormente de haber obtenido los desplazamientos estáticos en el eje X por el modelamiento en ETABS, se realizará la verificación con los alineamientos de la Norma E 0.30 del Reglamento Nacional de Edificaciones donde nos indica que el valor máximo deriva inelástica es 0.005.

Tabla 23. Desplazamiento en eje x-x vivienda Mz.D, Lot.24.

Piso	Desplazamiento en cm x-x	REG. 0.75 IRREG. 1.0	H (cm)	Deriva	D (cm)
PISO 2	0.0678	0.1526	250	0.00021	0.21cm
PISO 1	0.0445	0.1001	260	0.00039	0.39cm

Tabla 24. Desplazamiento en el eje y-y vivienda Mz.D, Lot.24

Piso	Desplazamiento en cm y-y	REG. 0.75 IRREG. 1.0	H (cm)	Deriva	D (cm)
PISO 2	0.0107	0.0241	250	0.00004	0.04cm
PISO 1	0.0065	0.0146	260	0.00006	0.06cm

Interpretando los resultados obtenidos del modelamiento podemos mencionar que en el eje x no supera la deriva máxima inelástica permitida y por lo cual tiene un comportamiento óptimo ante un movimiento telúrico de igual manera para el sismo en el eje y tiene una respuesta más favorable ante un sismo.

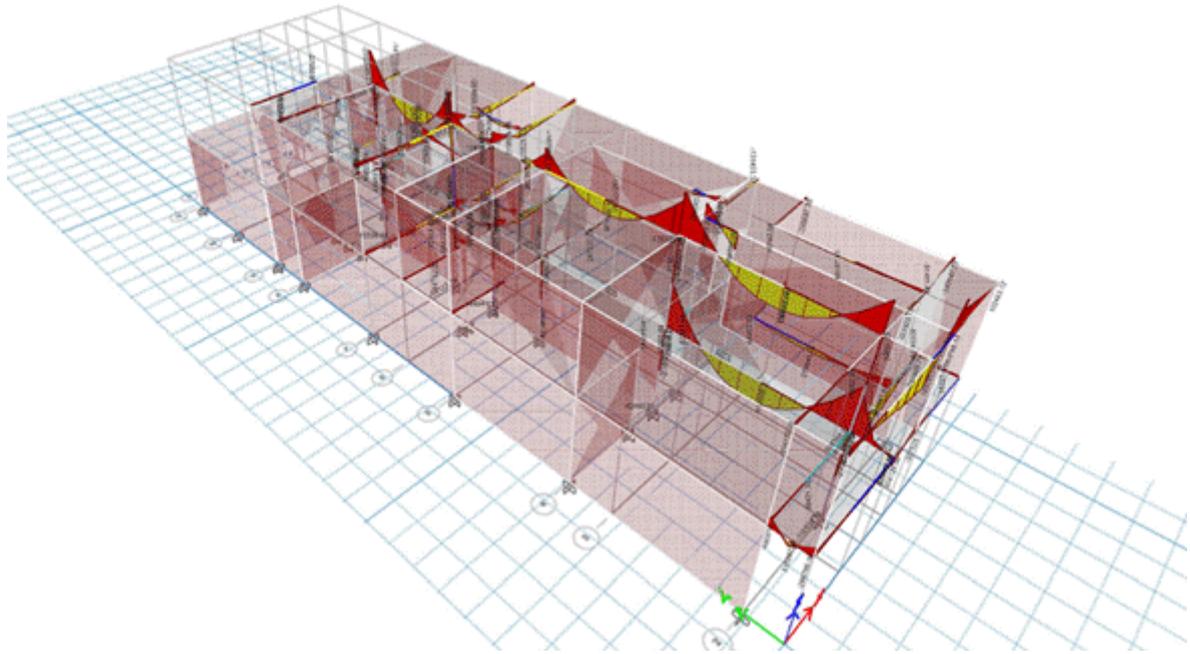


Figura 38. Fallas encontradas del modelamiento Etabs Mz.D, Lot.24

Al realizar el modelamiento y verificar las fallas por corte se pudo evidenciar en la vivienda de la Mz.D, Lote.24 que la viga ubicada en el eje C-C y entre los ejes 2 y 3 del primer y segundo piso con medidas de 25 x20 cm requieren ser reforzadas bajo un análisis más detallado de reforzamiento.

b) vivienda Mz.Z Lot. 12 del Asentamiento Humano Nuevo Progreso.

El en proceso del modelamiento en el ETABS V18.0.2 se realizó de acuerdo al levantamiento de datos, configuración estructural de la vivienda y las características del suelo según los estudios realizados todo estos datos con el objetivo de obtener resultados más precisos y reales.

Tabla 25. Datos para el modelamiento de la vivienda Mz.Z, Lot.12.

Vivienda Mz. Z, Lot.12	Resistencia nominal a compresión	Módulo de elasticidad	Módulo poisson
Muestra_02	$f'c=218.8 \text{ kg/cm}^2$	$E_c=1500\sqrt{175}$ kg/cm^2	$V=0.25$

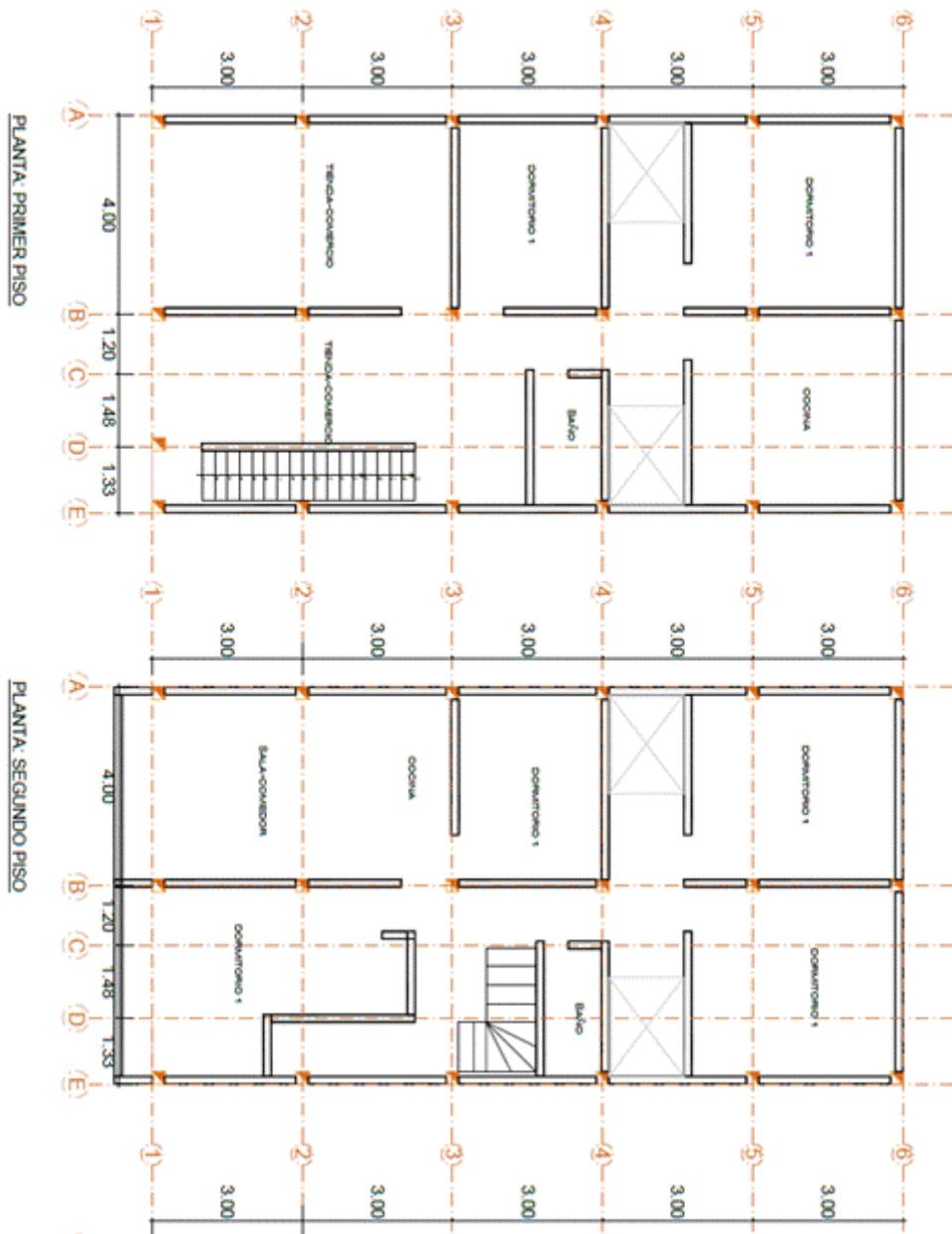


Figura 39. Plano en planta de la vivienda muestraN°02.

I. ANÁLISIS POR SISMO

$$\frac{\sum L + t}{A_p} \geq \frac{ZUSN}{56}$$

Z =	0.45	Zona 4
U =	1.00	Categoría C
S =	1.05	Suelo Intermedio
N =	2.00	Número de Pisos

TOTAL:	$\sum L + t$	6.45
--------	--------------	------

TOTAL:	$\sum L + t$	7.61
--------	--------------	------

Comprobando en X:

$$\frac{\sum L + t}{A_p} \geq \frac{ZUSN}{56}$$

0.072 ≥ 0.017 **[Cumple]**

Comprobando en Y:

$$\frac{\sum L + t}{A_p} \geq \frac{ZUSN}{56}$$

0.085 ≥ 0.017 **[Cumple]**

I. ANÁLISIS DE MUROS AL VOLTEO

M1	Estable	No Necesita Reforzamiento
M2	Estable	No Necesita Reforzamiento

0	Estable	No Necesita Reforzamiento
0	Estable	No Necesita Reforzamiento

Para la vivienda de la Mz Z, Lot.12 se realizó la verificación por análisis sísmico a los muros tanto como en el sentido X, como en el sentido Y en donde se puede observar que si cumple.

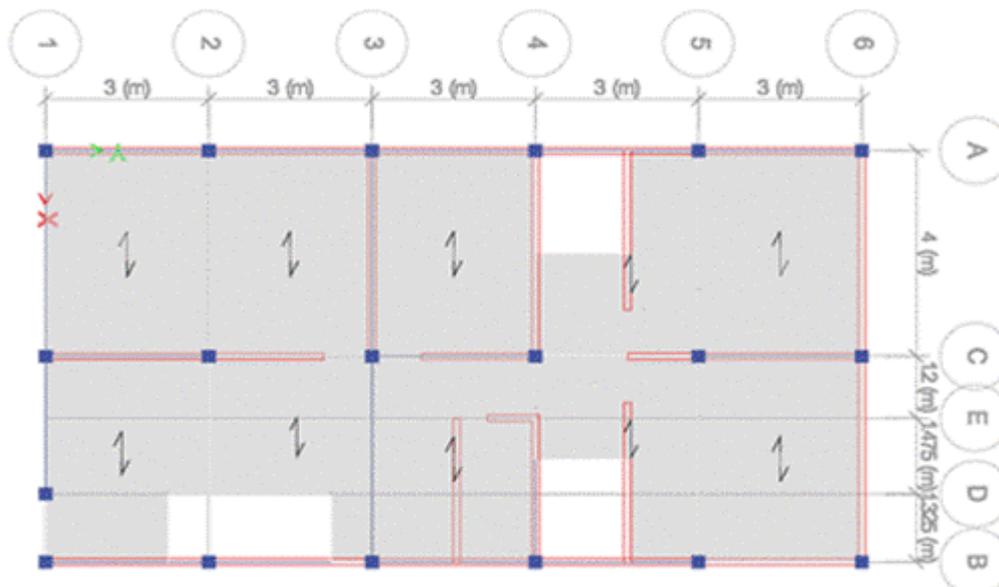


Figura 40. Vista en planta de modelamiento Etabs Mz.Z, Lot.12.

Verificación de los desplazamientos estáticos en el eje X - Y

Posteriormente de haber obtenido los desplazamientos estáticos en el eje X por el modelamiento en ETABS, se realizará la verificación con los alineamientos de la

Norma E 0.30 del Reglamento Nacional de Edificaciones donde nos indica que el valor máximo deriva inelástica es 0.005.

Tabla 26. Desplazamiento en eje x-x vivienda Mz.Z, Lot.12.

Piso	Desplazamiento en cm x-x	REG. 0.75 IRREG. 1.0		H (cm)		DERIVA
PISO 3	0.4822	1.4466	0.3213	245	0.0013	1.31cm
PISO 2	0.3751	1.1253	0.4950	245	0.0020	2.02cm
PISO 1	0.2101	0.6303	0.6303	315	0.0020	2.00cm

Tabla 27. Desplazamiento en eje x-x vivienda Mz.Z, Lot.12.

Piso	Desplazamiento en cm y-y	REG. 0.75 IRREG. 1.0		H (cm)		DERIVA
PISO 3	0.0944	0.2832	0.0552	245	0.0002	0.23cm
PISO 2	0.0760	0.2280	0.0951	245	0.0004	0.39cm
PISO 1	0.0443	0.1329	0.1329	315	0.0004	0.42cm

Interpretando los resultados obtenidos del modelamiento podemos mencionar que en el eje x no supera la deriva máxima inelástica permitida y por lo cual tiene un comportamiento óptimo ante un movimiento telúrico de igual manera para el sismo en el eje y tiene una respuesta más favorable ante un sismo.

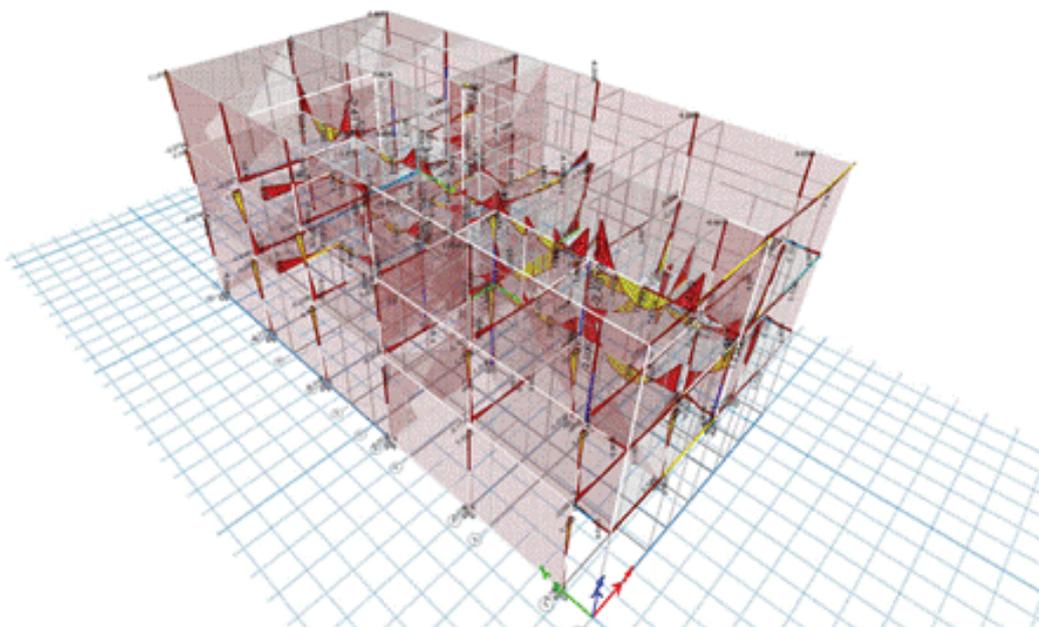


Figura 41. Fallas encontradas del modelamiento Etabs Mz.Z, Lot.12.

Al realizar el modelamiento y verificación se pudo evidenciar en la vivienda de la Mz.Z, Lote.12 que la columna ubicada en la intersección de eje D-D y 4-4 con dimensiones de 0.25x0.35m falla por corte y esta no es más rígida que la viga según la Norma E.060, para lo cual se recomienda incrementar su sección a 0.50x0.45 por el método de encamisado.

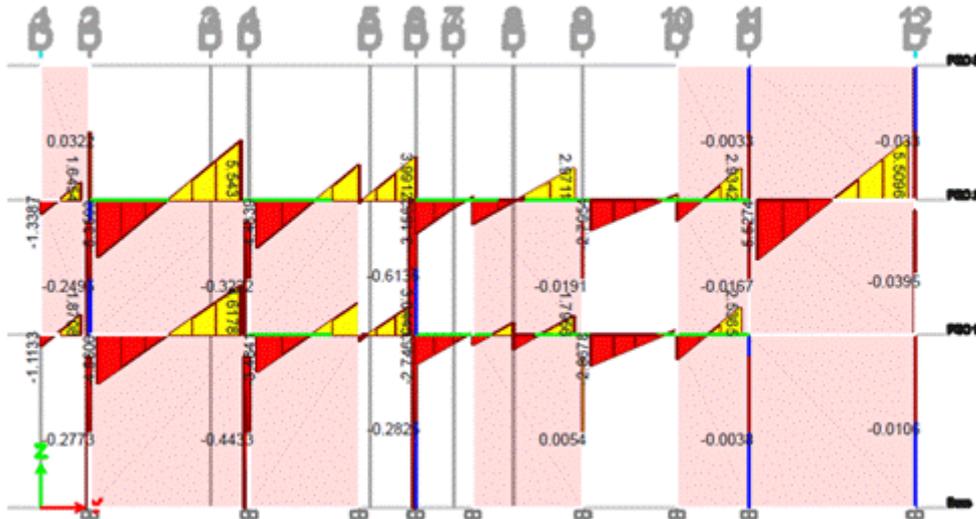


Figura 42. Fallas encontradas del modelamiento Etabs Mz.Z, Lot.12.

De la misma manera se puede observar que la viga chata en el eje 4-4 del primer nivel no cumple lo requerido en la Norma E.060 de continuidad, transmisión de carga y rigidez, para lo cual se recomienda colocar una columna metálica sobre el borde entre los ejes G-G y 4-4.

4.9.3. Procesos constructivos de las técnicas de reforzamiento:

En el (Anexo 07), se puede apreciar los procesos constructivos de las técnicas de reforzamiento estructural, reforzamiento de columnas mediante encamisado de concreto o también llamado recremento de hormigón en cual será necesario a las columnas de las viviendas de la Mz. D, Lot 24 y Mz.Z, Lot.12, donde se recomienda realizar su análisis más detallado de estos elementos estructurales.

V. DISCUSIÓN

Al realizar la evaluación de la vulnerabilidad sísmica por el método de FEMA 154 y el método Benedetti-Petrini no tuvimos los mismos resultados ya que con el método de Benedetti-Petrini se obtuvo 68% de vulnerabilidad media y con el método de FEMA-154 se obtuvo un 46% de vulnerabilidad media de las viviendas autoconstruidas del Asentamiento Humano Nuevo Progreso. Lo más resaltante de los resultados se puede observar en que la Vulnerabilidad alta y muy alta por el método de FEMA-154 suman un 68%, pero por lo contrario con el método Benedetti-Petrini resulta un 2% de vulnerabilidad alta.

Los resultados obtenidos con respecto a la codificación de viviendas son similares a los estudios realizados por (Ramos , 2018), ya que ambos utilizamos la ficha de codificación del CISMID, que con esta información y determinando los 3 parámetros para determinar el peligro sísmico, se pudo determinar el nivel de riesgo sísmico de las viviendas, donde el 82% presenta un riesgo sísmico medio y el 18% un riesgo sísmico alta.

Para poder realizar el modelamiento y tratar de obtener un resultado más real fue necesario realizar estudio de mecánica de suelos donde se obtuvo como resultado promedio que las tres calicatas pertenecen a un suelo tipos S2, adicional a ello se determinó la capacidad portante de suelo para la C-1 de 2.1 kg/cm², C-2 de 2.0 kg/cm² y C-3 de 2.1 kg/cm².

De la misma manera se realizó la evaluación estructural no invasiva para la estimación (f'_c tentativo), empleando el esclerómetro como instrumento de obtención de datos donde luego de procesar los datos obtenidos en campo se obtuvo un promedio de $f'_c=197.7$ kg/cm² para la vivienda de la Mz.D, Lot.24 y $f'_c=218.8$ kg/cm² para la vivienda de la Mz.Z, Lot.12.

Modelando en el ETABS se pudo apreciar que ambas viviendas cumplen la Norma E.030 tabla N°11 (0.005), de otro lado verificando en corte se aprecia que en la vivienda Mz.D, Lot.24 es necesario un reforzamiento a la viga del eje c-c y a la vivienda de la Mz.Z, Lot.12 reforzar la columna entre los ejes D-D y 4-4 incrementando su sección a 053x045 utilizando el método encamisado.

VI. CONCLUSIONES

En conclusión, luego de haber realizado la evaluación de la vulnerabilidad sísmica de determinar el grado de vulnerabilidad de las viviendas autoconstruidas del Asentamiento Humano Nuevo Progreso por el método FEMA 154 y Benedetti-Petrini se pudo observar que los dos métodos manejan diferente análisis de evaluación, ya que el método Italiano verifica el esfuerzo cortante promedio de los muros y distancia máxima entre muros, esta lo diferencia en ser más analítica que el método FEMA 154 donde la evaluación es más tomando en cuenta el sistema estructural de la vivienda.

Las fallas de las viviendas autoconstruidas ante un movimiento telúrico, son principalmente por esfuerzos de corte producidos a las vigas esto debido a una mala configuración estructural y a un mal estado de conservación esto debido a no tener mantenimientos o no cumplir los procedimientos constructivos.

Habiéndose cumplido en realizar los estudios previos para la construcción de sus viviendas, contratando mano de obra calificada y mejor aun contando con la supervisión de un profesional mitigaríamos el crecimiento de las viviendas autoconstruidas y por ende de disminuiría el riesgo, peligro y vulnerabilidad de las viviendas.

VII. RECOMENDACIONES

Recomendar e informar a las personas que están por iniciar la construcción de su vivienda sin contar con los planos mínimos requeridos y peor aún si contar con una supervisión técnica, brindándole charlas sobre los riesgos que puedan tener a largo plazo, ya que sus casas puedan ser altamente vulnerables ante un sismo severo.

Se recomienda que las entidades públicas incluyan un plan de desarrollo urbano para implementar programas para disminuir la vulnerabilidad de las viviendas informales del distrito de Ventanilla.

Incluir una planificación por parte de la Municipalidad de Ventanilla para la concientización del peligro a los pobladores por las viviendas que están con alto y medio grado de vulnerabilidad.

Se recomienda realizar un estudio donde se compare costos de estructuración y reforzamiento en viviendas en relación a la reconstrucción de viviendas dañadas por un sismo severo o cualquier tipo de desastres.

Concientizar a la población brindando conocimientos como prevenir y prepararse ante la posibilidad de un evento telúrico, y no estar expuestos a perder sus vidas.

REFERENCIAS

- Alonso G., José Luis. 2014.** *Vulnerabilidad Sísmica de edificaciones*. Caracas : Pag marketing soluciones C.A., 2014. 978-980-7658-04-1.
- Arias, Fidias G. 2012.** *El proyecto de investigación - introducción a la metodología científica*. Caracas : Episteme, 2012. 980-07-8529-9.
- BALESTRINI, ACUÑA MIRIAN. 206.** *COMO SE ELABORA EL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN*. CARACAS : BL CONSULTORES ASOCIADOS, 206. 9806293037.
- Barakat, Pakinam Nabil. 2021.** *Remodeling informality into sustainable housing prototype, Alexandria case, Egypt*. Egypt : s.n., 2021.
- Cara, Selma. 2016.** *Seismic risk assessment at Emergency Limit Condition of urban neighbourhoods*. Barcelona : s.n., 2016.
- Carpeta Peña, Elvis Leonardo. 2014.** *Determinación del Índice de Vulnerabilidad Sísmica de Siete Viviendas Mediante Cuatro Metodologías en la Ciudad de Bogotá*. Bogotá : s.n., 2014.
- Cartographic approach to structural vulnerability to earthquakes using a qualitative methodology.*
- Hernández, A.O: Millán, J.A.H. y Ramírez, J.C.G. 2020.** 2, TOLUCA : Universidad de Granada, 2020. 02105462.
- Etikan, Ilker, Abubakar Musa, Sulaiman y Sunusi Alkassim, Rukayya. 2016.** Comparison of convenience Sampling and Purposive Sampling. [En línea] 01 de 05 de 2016. [Citado el: 12 de 05 de 2021.] <https://www.researchgate.net/publication/304339244>. 2326-8999.
- Federal Emergency Management Agency (FEMA). 2015.** Rapid Visual Screening of Buildings for Potential Seismic Hazards. *FEMA P1-154*. EE.UU. : s.n., 2015. Edition 3.
- GARCÍA FIGUEROA, JOSUÉ DIEGO MIGUEL y RUMICHE OBLITAS, GUILLERMO DAVID. 2018.** *VULNERABILIDAD SÍSMICA DE LA CIUDAD DE MOCHUMI Y LINEAS VITALES APLICANDO ÍNDICES DE VULNERABILIDAD BENEDETTI-PETRINI*. LAMBAYEQUE : s.n., 2018.
- Gutiérrez Martínez, Carlos, y otros. 2014.** *SISMOS*. Mexico : s.n., 2014. 970-628-876-7.
- Hernández Castillo, Miguel A., y otros. 2019.** *Vivienda autoconstruida Arquitectura por intuición*. Mexico : s.n., 2019. 978-84-17583-18-4.
- Hernández Sampieri, Roberto. 2014.** *Metodología de la investigación*. Mexico : s.n., 2014. 978-1-4562-2396-0.
- Hirschberg, Stefan, Wiemer, Stefan y Burgherr, Peter. 2015.** *Energy from the Earth*. 2015. 978-3-7281-3655-8.
- INEI. 2020.** *ESTADO DE LA POBLACIÓN PERUANA 2020*. LIMA : s.n., 2020.
- Kuroiwa, Julio. 2002.** *Reducción de desastres viviendo en armonía con la naturaleza*. Lima : Quebecor Worl Perú S.A., 2002. 9972-9477-0-X/1501032002-0005.
- Ludeña Guaicha, Gorky Fabian. 2017.** *ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA DEL COLEGIO 9 DE OCTUBRE APLICANDO LA NORMA ECUATORIANA DE CONSTRUCCIÓN MEDIANTE METODOLOGÍA FEMA 154*. Machala : s.n., 2017.

- Maldonado Rondon, Esperanza y Chio Cho, Gustavo. 2016.** *Assessment of functions seismic vulnerability of earth building.* Colombia : s.n., 2016. 0122-3461.
- Malhaber Montenegro, Miguel Angel. 2020.** *Evaluación de Vulnerabilidad Sísmica Utilizando Los Métodos Observacionales Indeci y Benedetti Petrini En El Distrito De Chongoyape.* Pimentel : s.n., 2020.
- Martinez Cuevas, Sandra. 2014.** *Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica Urbana Basada en Tipologías Constructivas y Disposición Urbana de la Edificación. Aplicación en la Lorca, Región de Murcia.* Madrid : s.n., 2014.
- Metodología para la evaluación de la vulnerabilidad sísmica de edificaciones de hormigón.*
Hernández, José Daniel y Lockhart Castro, Sidney Antonio. 2011. 2, Santo Domingo : s.n., 2011, Vol. XXXVI. 0378-7680.
- OPS/OMS. 2004.** *FUNDAMENTOS PARA LA MITIGACIÓN DE DESASTRES EN ESTABLECIMIENTOS DE SALUD.* WASHINGTON : s.n., 2004. 9275323046.
- Pachar Romero, Byron Andrés y Paredes Valle, Iván Santiago. 2019.** *ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA DE LAS OCHO ESTRUCTURAS DEL MIDENA, MEDIANTE LA METODOLOGÍA FEMA P-154, Y PROPUESTA DE REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL EN LA EDIFICACIÓN MÁS VULNERABLE.* Sangolqui : s.n., 2019.
- Peralta Buriticá, Henry Adolfo, Velasquez Peñaloza, Amparo y Enciso Herrera, Fernando. 2013.** *GUÍA PARA EL CONOCIMIENTO Y LA REDUCCIÓN DEL RIESGO DE DESASTRE EN LOS MUNICIPIOS COLOMBIANOS.* BOGOTA : s.n., 2013. 159976.
- Ramos , Salazar Jeymi Jonathan. 2018.** *Evaluación de vulnerabilidad sísmica y técnicas de reforzamiento estructural en viviendas autoconstruidas en unidades comunales de viviendas 110 y 120, AAHH Huaycán, 2018.* Lima : s.n., 2018.
- Ricón Puigvert, Jonathan Anibal. 2014.** *Estudio Experimental del comportamiento resistente y en servicio de encepados de pilotes reforzados mediante recrido de hormigón armado.* Catalunya : s.n., 2014.
- San Bartolomé, Ángel, Quiun, Daniel y Silva, Wilson. 2014.** *Diseño y construcción de estructuras sísmoresistentes de albañilería.* Lima : Tarea Asociación Gráfica Educativa, 2014. 978-612-317-366-1.
- Sánchez Lavado, Edwin Joel y Alvarado Rubio, Carlos André. 2020.** *Análisis de Vulnerabilidad Sísmica de las Viviendas le Albañilería Confinada Autoconstruidas en el Centro Poblado De Victor Raul Haya De La Torre – Virú 2020.* Trujillo : s.n., 2020.
- Seismic vulnerability assessment of historical masonry structural.* **Asteris, P.G., y otros. 2014.** s.l. : Engineering Structures, 2014, Vols. 62-63. 0141-0296.
- Seismic Vulnerability Rate in Masonry Buildings based.* **Maldonado Rondón, Esperanza, Chio Chio, Gustavo y Gómez Araujo, Iván. 2007.** Colombia : s.n., 2007.
- . **Rondón, Esperanza Maldonado, Cho, Gustavo Chio y Araujo, Iván Gómez. 2007.** 149-168, Bucaramanga, Colombia : Ing. Univ. Bogotá (Colombia),, 2007, Vol. 11(2).

Silva Castillo, Jorge Bryan. 2017. *Guía de reforzamiento para estructuras informales aporricadas según estudio de vulnerabilidad en el distrito metropolitano de Quito. (Tesis de pregrado).* Universidad de las Fuerzas Armadas, Ecuador. Quito : s.n., 2017.

Simplified indexes for the seismic vulnerability of ancient masonry buildings. **Lourenço, Pablo y Roque João , Almendra. 2006.** 2006. ISSN 0950-0618.

Taherdoost, Hamed. 2016. Validity and Reliability of the Research Instrument; How to Test the Validation of a questionnaire/Survey in a research. s.l. : LTD, Switzerland, 2016. Vol. 5, 3. 2296-1747.

UCV. 2018. LINEA DE INVESTIGACIÓN. *RESOLUCIÓN DE CONSEJO UNIVERSITARIO N°0200-2018/UCV.* LIMA : s.n., 2018.

Unauthorised Development And Seismic Hazard Vulnerability: A Study Of Squatters And Engineers In Istanbul, Turkey. **Green, Rebekah A. 2014.** 358-76, Turkey : Disasters , 2014, Vol. 32.

Vulnerabilidad social y percepción del riesgo sísmico. Estudio de caso: el centro histórico del municipio de Bucarest / Rumanía. **Armas, L. 2008.** Rumania : s.n., 2008.

Ysla Quispe, Fiorella. 2018. *Evaluación de la vulnerabilidad sísmica de viviendas del sector San Gabriel Alto Distrito Villa María del Triunfo – Lima 2018.* Lima : s.n., 2018.

ANEXOS

ANEXO 01: MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.

ANEXO 02: INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

ANEXO 03: CALCULO DE TAMAÑO DE LA MUESTRA.

ANEXO 04: VALIDEZ Y CONFIABILIDAD DE LOS INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

ANEXO 05: ESTUDIO DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACIÓN.

ANEXO 06: INFORME DE ESTUDIO DE ESCLEROMETRÍA.

ANEXO 07: INFORME DE MODELAMIENTO ESTRUCTURAL.

ANEXO 08: PANEL FOTOGRÁFICO.

ANEXO 09: FICHAS DE CAMPO

ANEXO 01:
MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES						
VARIABLES DE ESTUDIO	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN	
Independiente	La Vulnerabilidad es fiel reflejo de falta en cuanto a la resistencia de una edificación frente a un sismos (Bommer et al. 1998), el cual depende de las características del tipo de diseño de la edificación, calidad de materiales a emplear y de las técnicas de proceso constructivo (kuroiwa, 2002).	La variable se obtiene aplicando la metodología de índice de vulnerabilidad, esto siendo producto de la suma de los valores de parámetro estructurales t no estructurales que se aprecian en una edificación (Julca et al. 2008)	Índice de vulnerabilidad	Organización del sistema resistente	Razón	
V1: Vulnerabilidad sísmica				Resistencia convencional	Razón	
				Calidad del sistema resistente	Razón	
				Posición del edificio y cimentación	Razón	
				Diafragmas horizontales	Razón	
				Distancia máxima entre columnas	Razón	
				Tipo de cubierta	Razón	
				Elementos no estructurales	Razón	
				Estado de conservación	Razón	
				Configuración en planta	Razón	
				Configuración en elevación	Razón	
Dependiente	Iranzo (2017), define que "la rehabilitación es un conjunto de	Para poder realizar el diseño de rehabilitación	Análisis sísmico			
V2: Reforzamiento estructural				Densidad de muro	Razón	

	operaciones tendentes a recobrar el edificio, aprovechándolo a un uso determinado" (p.17).	estructural en las viviendas autoconstruidas, se realizarán estudio previos tanto en campo como en gabinete para luego definir la metodología de rehabilitación a emplear en la vivienda autoconstruida.		Estabilidad de volteo	Razón
				análisis estático	Razón
				análisis dinámico	Razón
			Identificación de elementos estructurales	Cimentación	razón
				Columnas	razón
				Vigas	razón
				Losas	razón

ANEXO 02:

INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS Evaluación de Vulnerabilidad Sísmica y Propuestas de Reforzamiento Estructural de las Viviendas Autoconstruidas del Asentamiento Humano Nuevo Progreso, Ventanilla, Lima.	
TE SISTA: Melques edec Emanuel POLO RIOS	Vivienda N°:..... Fecha:...../...../.....
I.- DATOS GENERALES	
1.1.- PROPIETARIO: () Alquilada () Propia	
1.2.- DIRECCIÓN Distrito:..... Sector: Manzana: Lote:	
1.4.- INFORMACIÓN DEL LOTE	
DIMENSIONES DE TERRENO: Largo:m Ancho:m Área:m ²	
AREA CONSTRUIDA: Largo:m Ancho:m Área:m ²	
AÑO INICIO LA CONSTRUCCIÓN: FECHA DE TERMINO:/...../.....	
TIPO DE USO:	CUENTA CON PLANOS DE CONSTRUCCIÓN: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
HOMOGENIDAD VERTICAL: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	HOMOGENIDAD DE VISTA EN PLANTA: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
TIPO DE MATERIAL: (A) Adobe (M) Mampostería (C) Concreto (Q) Quincha (S) Acero (M) Madera (O) Otro	
N° PISOS CONSTRUIDOS: PELIGROS DE CAIDA: N° PERSONAS:	
1° Piso: m 2° Piso: m 3° Piso: m 4° Piso: m 5° Piso: m TOTAL h= m	
II.- ESQUEMA DE LA VIVIENDA	
Plano: 	Fotografía 01:
PROCESO CONSTRUCTIVO	
SUPERVISION: () Ing. Civil () Arquitecto () Maestro de obra () Propietario () Otro:.....	
MANO DE OBRA: () Calificada () No calificada () Propietario () Otro:.....	



INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS N° 02

Encuesta para elab oración de tesis titulada "Evaluación de Vulnerabilidad Sísmica y Propuestas de Reforzamiento Estructural de las Viviendas A.H. Nuevo Progreso, Ventanilla"

Tesista: Melquisedec Emanuel Polo Rios

Vivienda N°:

I.- DATOS GENERALES

1.1 - PROPIETARIO: () Alquilada () Propia

1.2 - DIRECCIÓN

Distrito:..... Sector:..... Manzana:..... Lote:.....

1.4 - INFORMACIÓN DEL LOTE

FECHA QUE INICIO LA CONSTRUCCIÓN:...../...../..... FECHA DE TERMINO:...../...../.....

CUENTA CON TÍTULO DE PROPIEDAD SI NO CUENTA CON PLANOS DE CONSTRUCCIÓN: SI NO

TIPO DE VIVIENDA: () Tarraj eado () Pintura () Ladrillo () Mayolica () Otro:

TIPO DE FACHADA: () Albañilería () Adobe () Madera () Drywall () Otro:

TIPO DE USO: () Unifamiliar () Multifamiliar N° de familias:.....

N° Pisos construidos:..... N° de pisos proyectados:..... N° HABITACIONES:.....

ÁREA DE TERRENO: (.....m) x (.....m) =m2

AREA CONSTRUIDA: (.....m) x (.....m) =m2

II.- METODO INDICE DE VULNERABILIDAD

PARAMETRO	KiA	KiB	KiC	KiD	Wi	K. Wi
1. ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA RESISTENTE.	0	5	20	45	1	
2. CALIDAD DEL SISTEMA RESISTENTE.	0	5	25	45	0.25	
3. RESISTENCIA CONVENCIONAL.	0	5	25	45	1.5	
4. POSICIÓN DEL EDIFICIO Y CIMENTACIÓN.	0	5	25	45	0.75	
5. DIAFRAGMA HORIZONTALES.	0	5	15	45	1	
6. CONFIGURACIÓN EN PLANTA.	0	5	25	45	0.5	
7. CONFIGURACIÓN EN ELEVACIÓN.	0	5	25	45	1	
8. DISTANCIA MÁXIMA ENTRE LOS MUROS.	0	5	25	45	0.25	
9. TIPO DE CUBIERTA.	0	15	25	45	1	
10. ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES.	0	0	25	45	0.25	
11. ESTADO DE CONSERVACIÓN.	0	5	25	45	1	

CRITERIO PARA CATEGORIZAR EL NIVEL DE VULNERABILIDAD SÍSMICA

	$I_v < 15\%$	Vulnerabilidad baja
15%	$15\% \leq I_v < 35\%$	Vulnerabilidad Media
	$I_v \geq 35\%$	Vulnerabilidad alta

$$I_v = \sum_{i=1}^{11} K_{i_s} W_i$$

$$I_v = \frac{\sum_{i=1}^{11} K_{i_s} W_i}{\sum_{i=1}^{11} W_i} \%$$

Tesisista: Melquisedec Emanuel Polo Rios

Vivienda N°:

1. Organización del sistema resistente

Edificio construido de acuerdo con las recomendaciones de la norma Técnica Peruana para la construcción sísmo-resistente, E.070	A	Edificio que, por no presentar vigas de amarre en todas las plantas, está constituido únicamente por paredes ortogonales bien ligadas.	C
Edificio que presenta, en todas las plantas, conexiones realizadas mediante vigas de amarreo de adaraja en los muros, capaces de transmitir acciones cortantes verticales	B	Edificio con paredes ortogonales no ligadas.	D

2. Calidad del sistema resistente

Mampostería en ladrillo o bloques de buena calidad, con piezas homogéneas y de dimensiones constantes por toda la extensión del muro. Presencia de ligamento entre las piezas.	A	Existen 02 tipos de unidades de mampostería en un muro o menos del 50% de las unidades tiene dimensiones iguales e incorrectamente colocada.	C
Mampostería en ladrillo y bloques, con piezas bien ligadas más no muy homogéneas en toda la extensión del muro.	B	Existen 03 tipos de unidades de mampostería en un muro o menos del 50% de las unidades tiene dimensiones iguales e incorrectamente colocada.	D

3. Resistencia convencional

 Área de planta típica: A_p

 Número de Pisos: N

 Peso promedio de la planta: W

 Peso total del edificio: $P = W * A_p * N$

 Esfuerzo cortante promedio en muros: $\sigma_k = V / A_m$

$$\sigma_k = \frac{\sigma_k + A_m}{W * A_p * N}$$

$$\beta = \left(\frac{ZUSC}{R} \right)$$

$$\sigma_k + A_m = \frac{Z.U.C.S}{R} * W * A_p * N$$

A $\alpha \geq 1.0$

C $0.40 \leq \alpha < 0.60$

B $0.60 \leq \alpha < 1.0$

D $\alpha < 0.40$

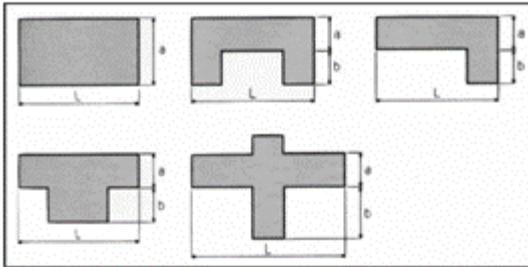
4. Posición del edificio y de la cimentación

Edificio cimentado sobre terreno estable con pendiente inferior o igual al 10%.	A	Edificio cimentado sobre terreno suelto con pendiente comprendida entre un 20% y un 30% o sobre terreno rocoso con pendiente comprendida entre un 30% y un 50%.	C
Edificio cimentado sobre roca con pendiente comprendida entre un 10% y un 30% o sobre terreno suelto con pendiente comprendida entre un 10% y un 20%.	B	Edificio cimentado sobre terreno suelto con pendiente mayor al 30% o sobre terreno rocoso con pendiente mayor al 50%.	D

5. Diafragmas horizontales

Losa masiza ($e=0.10-0.20m$), ausencia de planos a desnivel, la deformabilidad del diafragma es despreciable, la conexión entre el diafragma y los muros es eficaz	A	Losa aligerada ($e<0.20m$), ausencia de planos a desnivel, la deformación del diafragma es despreciable, la conexión entre muro y diafragma es regular.	C
Losa aligerada ($e>0.20m$), ausencia de planos a desnivel, la deformación del diafragma es despreciable, la conexión entre muro y diafragma es eficaz	B	Losa aligerada ($e<0.20m$), posee planos a desnivel, la deformación del diafragma es apreciable, la conexión entre muro y diafragma es pésima.	D

6. Configuración en planta



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

7. Configuración en elevación

Edificación que presenta una elevación sencilla en el plano vertical, presenta regularidad geométrica vertical.	A	Edificación que no presenta una elevación sencilla en el plano vertical	C
Edificación que presenta una elevación sencilla en el plano vertical.	B	Edificación que presenta una elevación compleja en el plano vertical, presenta irregularidad geométrica en el plano vertical.	D

8. Distancia máxima entre los muros

* L = Distancia de los muros no portantes que son transversales a los muros Portantes: L =	Edificio con: $L/S < 15$	A
	Edificio con: $15 \leq L/S < 18$	B
* S = Espesor de muro portante. (Podría ser de 15cm o 25cm Incl. Acabado) S =	Edificio con: $18 \leq L/S < 25$	C
	Edificio con: $L/S \geq 25$	D

9. Tipo de cubierta

Edificio con cubierta estable, apoyado sobre vigas de concreto. Techo estable amarrado a los muros con tronillos.	A	Edificio con cubierta inestable, provista de viga de amarre o cubierta liviana con eternit.	C
Edificio con cubierta estable y bien conectada a los muros, pero sin viga de amarre. Edificio con cubierta parcialmente estable y provista de viga amarre.	B	Edificio con cubierta inestable, sin viga de amarre, cubierta pesada con teja de barro u otro.	D

10. Elementos no estructurales

Edificio sin cornisas y sin parapetos. Con tanque de agua de pequeña dimensión	A	Edificio con elementos de pequeña dimensión, mal vinculados a la pared	C
Edificio sin cornisas bien conectada a la pared, con parapetos regularmente conectados a la estructura.	B	Edificio que presenta cualquier otro tipo de elemento en el techo, mal vinculado a la estructura. Parapetos u otros elementos de peso significativo, mal contruidos, que pueden caer en caso de terremoto.	D

11. Estado de conservación

Muros en buena condición, sin fisuras visibles y homogéneo en toda la estructura.	A	Muros con fisuras entre 2 a 3 mm de ancho, que presenta un estado medio de conservación de la mampostería.	C
Muros que presentan fisuras leves, homogéneo en toda la estructura.	B	Muros que presentan, un fuerte deterioro de sus materiales constituyentes o, fisuras de más de 3 mm de ancho.	D

Rapid Visual Screening of Buildings for Potential Seismic Hazards
FEMA-154 Data Collection Form

HIGH Seismicity

	<p>Address: _____ _____ Zip _____</p> <p>Other Identifiers _____</p> <p>No. Stories _____ Year Built _____</p> <p>Screener _____ Date _____</p> <p>Total Floor Area (sq. ft.) _____</p> <p>Building Name _____</p> <p>Use _____</p>																																																												
<p>PHOTOGRAPH</p>																																																													
Scale: _____																																																													
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="3">OCCUPANCY</th> <th colspan="2">SOIL</th> <th colspan="6">TYPE</th> <th colspan="4">FALLING HAZARDS</th> </tr> <tr> <td>Assembly</td> <td>Govt</td> <td>Office</td> <td colspan="2">Number of Persons</td> <td>A</td> <td>B</td> <td>C</td> <td>D</td> <td>E</td> <td>F</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Commercial</td> <td>Historic</td> <td>Residential</td> <td>0 - 10</td> <td>11 - 100</td> <td>Hard</td> <td>Avg.</td> <td>Dense</td> <td>Stiff</td> <td>Soft</td> <td>Poor</td> <td>Unreinforced</td> <td>Parapets</td> <td>Cladding</td> <td>Other:</td> </tr> <tr> <td>Emer. Services</td> <td>Industrial</td> <td>School</td> <td>101-1000</td> <td>1000+</td> <td>Rock</td> <td>Rock</td> <td>Soil</td> <td>Soil</td> <td>Soil</td> <td>Soil</td> <td>Chimneys</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	OCCUPANCY			SOIL		TYPE						FALLING HAZARDS				Assembly	Govt	Office	Number of Persons		A	B	C	D	E	F	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Commercial	Historic	Residential	0 - 10	11 - 100	Hard	Avg.	Dense	Stiff	Soft	Poor	Unreinforced	Parapets	Cladding	Other:	Emer. Services	Industrial	School	101-1000	1000+	Rock	Rock	Soil	Soil	Soil	Soil	Chimneys				
OCCUPANCY			SOIL		TYPE						FALLING HAZARDS																																																		
Assembly	Govt	Office	Number of Persons		A	B	C	D	E	F	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																															
Commercial	Historic	Residential	0 - 10	11 - 100	Hard	Avg.	Dense	Stiff	Soft	Poor	Unreinforced	Parapets	Cladding	Other:																																															
Emer. Services	Industrial	School	101-1000	1000+	Rock	Rock	Soil	Soil	Soil	Soil	Chimneys																																																		
<p>BASIC SCORE, MODIFIERS, AND FINAL SCORE, S</p>																																																													
BUILDING TYPE	W1	W2	S1 (MRF)	S2 (BR)	S3 (LM)	S4 (RC SW)	S5 (URM INF)	C1 (MRF)	C2 (SW)	C3 (URM INF)	PC1 (TU)	PC2	RM1 (FD)	RM2 (FC)	URM																																														
Basic Score	4.4	3.8	2.8	3.0	3.2	2.8	2.0	2.5	2.8	1.8	2.6	2.4	2.8	2.8	1.8																																														
Mid Rise (4 to 7 stories)	N/A	N/A	+0.2	+0.4	N/A	+0.4	+0.4	+0.4	+0.4	+0.2	N/A	+0.2	+0.4	+0.4	0.0																																														
High Rise (> 7 stories)	N/A	N/A	+0.6	+0.8	N/A	+0.8	+0.8	+0.6	+0.8	+0.3	N/A	+0.4	N/A	+0.6	N/A																																														
Vertical Irregularity	-2.5	-2.0	-1.0	-1.5	N/A	-1.0	-1.0	-1.5	-1.0	-1.0	N/A	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0																																														
Plan Irregularity	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5																																														
Pre-Code	0.0	-1.0	-1.0	-0.8	-0.6	-0.8	-0.2	-1.2	-1.0	-0.2	-0.8	-0.8	-1.0	-0.8	-0.2																																														
Post-Benchmark	+2.4	+2.4	+1.4	+1.4	N/A	+1.6	N/A	+1.4	+2.4	N/A	+2.4	N/A	+2.8	+2.6	N/A																																														
Soil Type C	0.0	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4																																														
Soil Type D	0.0	-0.8	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.4	-0.6	-0.6	-0.4	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6																																														
Soil Type E	0.0	-0.8	-1.2	-1.2	-1.0	-1.2	-0.8	-1.2	-0.8	-0.8	-0.4	-1.2	-0.4	-0.6	-0.8																																														

FINAL SCORE, S														
COMMENTS													Detailed Evaluation Required	
													YES	NO

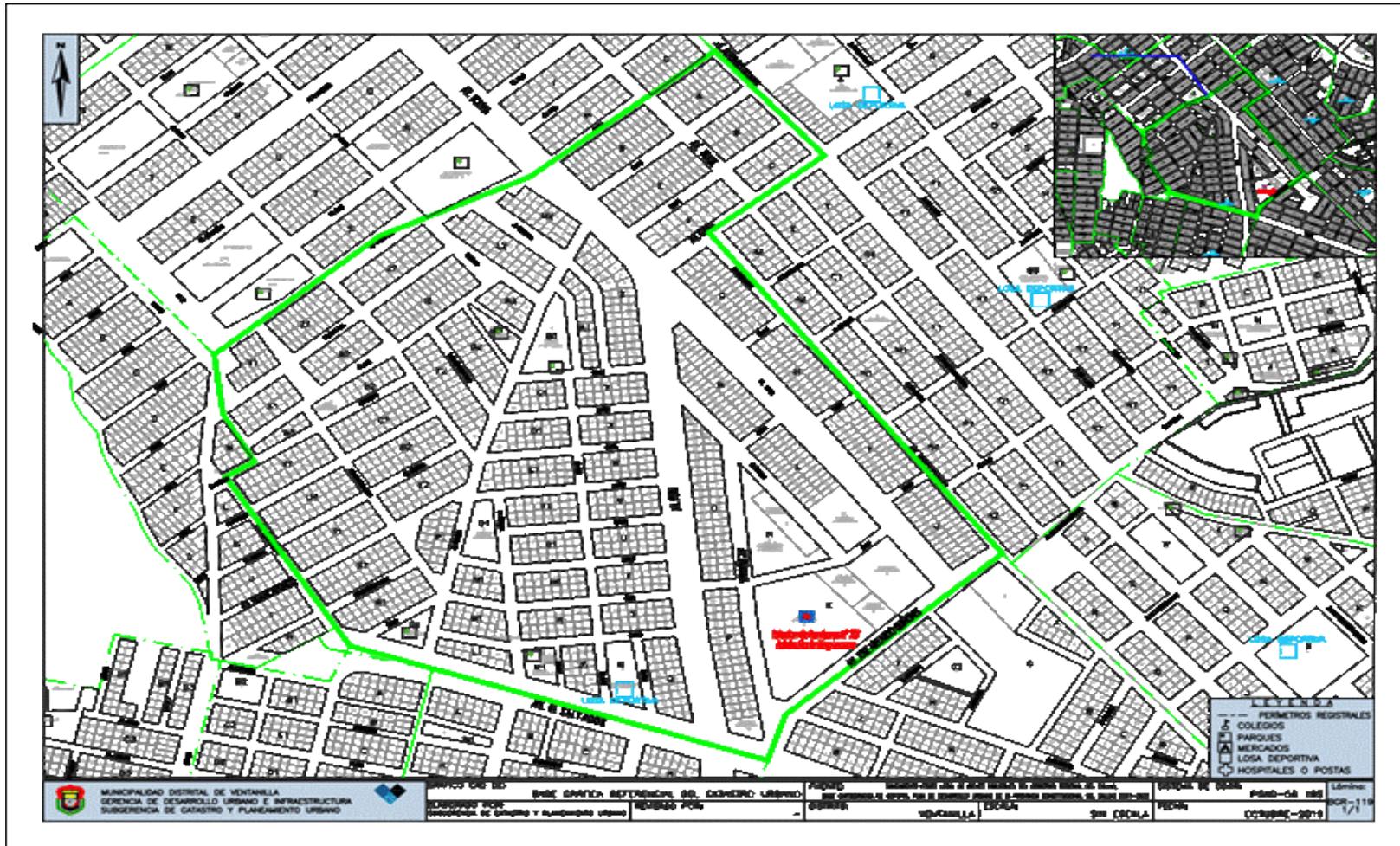
* = Estimated, subjective, or unreliable data
DNK = Do Not Know

BR = Braced frame
FD = Flexible diaphragm
LM = Light metal

MRF = Moment-resisting frame
RC = Reinforced concrete
RD = Rigid diaphragm

SW = Shear wall
TU = Tilt up
URM INF = Unreinforced masonry infill

ANEXO 03: CÁLCULO DE TAMAÑO DE LA MUESTRA.



A SENTAMIENTO HUMANO NUEVO PROGRESO (CARACTERÍSTICAS)

MZ	N° Lotes	observación
A	21	viviendas
B	21	viviendas
C	16	viviendas
D	32	viviendas
E	32	viviendas
F	24	viviendas
G	32	viviendas
H	32	viviendas
I	32	viviendas
J	30	viviendas
K	4	estación de bombero, servicio de salud, servicio comunal y educación.
L	16	área deportiva
M	37	viviendas
N	2	servicio comunal, área de espacio público
O	42	viviendas
P	35	viviendas
Q	21	viviendas
R	1	área deportiva
S	16	viviendas
T	16	viviendas
U	16	viviendas
V	16	viviendas
W	16	viviendas
X	16	viviendas
Y	16	viviendas
Z	33	viviendas
TOTAL	568	

MZ	N° LOTE	observación
A1	13	viviendas
B1	1	parque
C1	12	viviendas
D1	16	viviendas
E1	20	viviendas
F1	16	viviendas
G1	16	viviendas
H1	16	viviendas
I1	16	viviendas
J1	12	viviendas
K1	1	parque
L1	8	viviendas
M1	14	viviendas
N1	11	viviendas
O1	1	servicio comunal
P1	15	viviendas
Q1	1	parque
R1	23	viviendas
S1	24	viviendas
T1	24	viviendas
U1	24	viviendas
V1	24	viviendas
W1	6	viviendas
X1	16	viviendas
Y1	13	viviendas
Z1	23	viviendas
TOTAL	362	

MZ	N° LOTE	observación
A2	18	viviendas
B2	8	área deportiva
C2	24	viviendas
D2	24	viviendas
E2	23	viviendas
F2	27	viviendas
G2	21	viviendas
H2	1	parque
I2	32	viviendas
J2	24	viviendas
K2	11	viviendas
L2	25	viviendas
M2	17	viviendas
TOTAL	253	

N° manzanas	65
*viviendas	1183
*parques	4
*área deportiva	3
*servicio comunal	3
*estación de bombero	1
*servicio de salud	1
*educación	1
<i>N° lotes total</i>	<i>1196</i>
N° Población (viviendas)	1183

Nivel de confianza	Coefficiente de confiabilidad (Z)
99 %	2.58
98	2.33
97	2.17
96	2.05
95	1.96
90	1.65
80	1.28
50	0.67

$$n = \frac{Z^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{e^2(N - 1) + Z^2 \cdot p \cdot q}$$

Nota: En algunas investigaciones se puede reemplazar la expresión **p.q** por la varianza de la variable: σ^2

Z=	<i>confiabilidad de 90%</i>	1.65
p=	<i>probabilidad de éxito 95%</i>	0.95
q=	<i>probabilidad de fracaso 5%</i>	0.05
N=	<i>tamaño de población</i>	1160
e=	<i>máximo error permisible 5%</i>	0.05

muestra ► n= 50

Muestra	MZ	N° LOTE	N° Pisos	Año de construcción
1	D	24	2	2012
2	A	15	4	2008
3	B	12	2	1996
4	C	1	3	2005
5	E	29	2	1999
6	G	25	5	2011
7	I	21	3	2004
8	P	4	5	2010
9	O	25	4	2010

10	Q	10	3	2004
11	S	14	4	2020
12	J1	4	3	2006
13	I1	16	2	2004
14	M1	4	2	2007
15	S1	9	2	2009
16	U1	14	3	2008
17	V1	10	1	2004
18	Z1	17	2	2010
19	J2	24	3	2004
20	B2	3	3	2013
21	C2	3	1	2019
22	P1	1	3	2001
23	N1	5	2	2004
24	H1	7	4	2002
25	T	9	2	2006
26	L2	6	3	2010
27	L2	13	2	2020
28	K2	9	3	2010
29	I2	20	3	2011
30	I2	11	2	2014
31	F2	16	2	2010
32	E1	19	1	2009
33	V1	8	2	2005
34	U1	10	1	2009
35	D1	9	1	2008
36	X	1	1	2012
37	Y	16	1	2005
38	M2	8	2	2001
39	G2	9	2	2000
40	Y	4	3	2015
41	Z1	17	1	2005
42	X	8	2	2010
43	O	37	2	2018
44	P	28	3	2011
45	M	8	3	2010
46	G	10	3	2009
47	F	21	3	2019
48	M	1	4	2007
49	F	5	2	2008
50	Z	12	3	2005



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ANEXO 04:

VALIDEZ Y CONFIABILIDAD DE LOS INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo: Jorge Luis Paucar Rondon, con DNI N°41988988, con CIP 200154, de profesión Ingeniero Civil.

* Por medio de la presente hago constar que he revisado los instrumentos y realizo la validación:

Ficha de encuesta

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

Condición de validez	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				X	
2. Objetividad				X	
3. Actualidad				X	
4. Organización				X	
5. Suficiencia				X	
6. Intencionalidad				X	
7. Consistencia				X	
8. Coherencia				X	
9. Metodología				X	

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Lima a los 15 días del mes de Abril del 2021.

Apellidos y nombre: Jorge Luis Paucar Rondon

DNI: 41988988

Especialidad: Ingeniero Civil

Email: jpaucarrondon@gmail.com

FICHA TÉCNICA

Título: Riesgo Sísmico de la vivienda Autoconstruida en la Mz. Z- Lot. 12 del AA.HH. Nuevo progreso – Ventanilla - 2019

Línea de investigación: Diseño sísmico estructural

Autor: Polo Ríos, Melquisedec Emanuel

I. INFORMACIÓN GENERAL						ESPEXTO A ↓
MANZANA:						
VOTE:						
AA.HH.:		PROVINCIA:				
DISTRITO:		REGIÓN:				
PROPIETARIO:						
N° DE PISOS:						
ÁREA DE CONSTRUCCIÓN:		ÁREA TOTAL CONSTRUIDA:				
USO:						
II. VULNERABILIDAD SISMICA						↓
DENSIDAD DEL MURO		ESTABILIDAD DE MUROS AL VOLTEO		TIPO DE MANO DE OBRA Y MATERIAL		
III. SISMICIDAD						↓
BAJA		MEDIA		ALTA		
IV. PELIGRO SISMICO						↓
SISMICIDA		SUELO		TOPOGRAFIA		
V. SISTEMA ESTRUCTURAL						↓
CIMENTACIÓN		COLUMNA		VIGA Y VIGUETA		
VI. MATERIALES EMPLEADOS						↓
CEMENTO		BLOQUETAS		AGREGADO Y ACERO CORRUGADO		
VII. TIPOS DE EDIFICACIONES						↓
UNIFAMILIAR		MULTIFILAR		VIVIENDA COMUN		

Rodriguez
 CARMEN BEATRIZ
 RODRIGUEZ SOLIS
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP N° 50202



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ANEXO 05: ESTUDIO DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACIÓN.

Ubicación calicata N°01





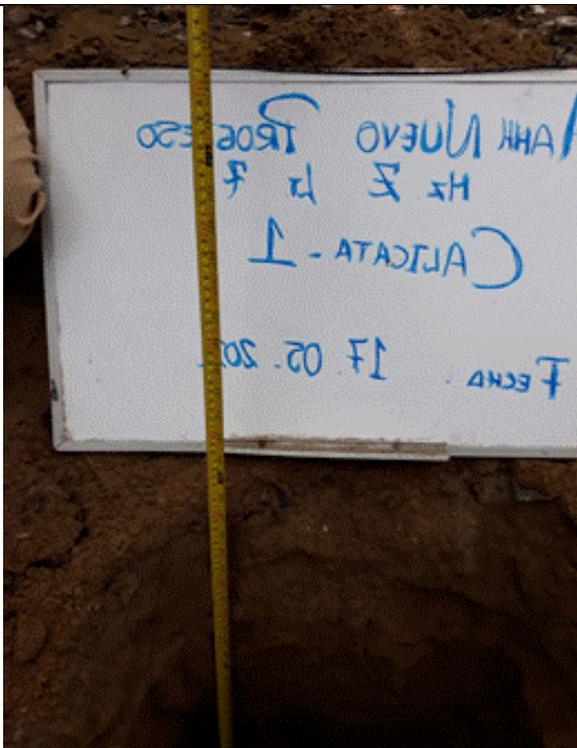
Excavación de calicata N°01



Verificación de altura calicata N°01



Ensayo de laboratorio



Confirmación de altura calicata N°01

Resultados de calicata N°01-contenido de humedad



MNS GEOTECNICA E.I.R.L. CINCUENTA AÑOS DE EXPERIENCIA

LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y ENSAYOS ESPECIALES
ESTUDIOS DE SUELOS CON FINES DE: CIMENTACION Y PAVIMENTACION
ASESORAMIENTO Y SUPERVISION DE OBRAS EN CAMPO, SERVICIO DE CONSTRUCCION EN GENERAL

INFORME N° : 0628 - MNS - 2021
SOLICITANTE : MELQUESEDEC EMANUEL POLO RÍOS
PROYECTO : EVALUACIÓN DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y PROPUESTAS DE REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL DE LAS VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS.
UBICACIÓN : ASENTAMIENTO HUMANO NUEVO PROGRESO.
FECHA : 17 DE MAYO DEL 2021

DATOS DE LA MUESTRA:
CALICATA 1 - Mz. Z LOTE 7
PROF.(m.): 3.00

CONTENIDO DE HUMEDAD ASTM D2216 / NTP 339.127

Número recipiente	500	55
Peso del suelo húmedo + recipiente	139.9	140.0
Peso del suelo seco + recipiente	137.6	137.7
Peso del agua	2.3	2.3
Peso del recipiente	11.0	10.9
Peso del suelo seco	126.6	126.8
% de humedad	1.8	1.8
% de humedad (promedio)	1.8	



Gladis Zumaeta Tejada
GLADIS ZUMAETA TEJADA
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 193693

Resultados de laboratorio calicata N°01-análisis granulométrico por tamizado



MNS GEOTECNICA E.I.R.L. CINCUENTA AÑOS DE EXPERIENCIA

LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y ENSAYOS ESPECIALES
 ESTUDIOS DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACION Y PAVIMENTACION
 ASESORAMIENTO Y SUPERVISION DE OBRAS EN CAMPO, SERVICIO DE CONSTRUCCION EN GENERA

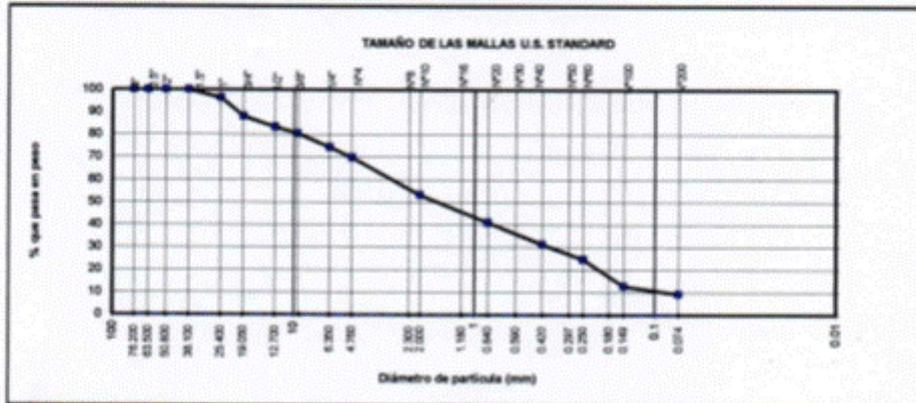
ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO ASTM D 422 NTP 339,128

INFORME N° : 0626 - MNS - 2021
 SOLICITANTE : MELQUESEDEC EMANUEL POLO RÍOS
 PROYECTO : EVALUACIÓN DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y PROPUESTAS DE REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL DE LAS VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS
 UBICACIÓN : ASENTAMIENTO HUMANO NUEVO PROGRESO.
 FECHA : 17 DE MAYO DEL 2021

DATOS DE LA MUESTRA:
 CALICATA 1 - Mz. Z LOTE 7
 PROF (m) : 3.00

Dímetros (mm)	TAMICES ASTM	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Descripción de la Muestra
76.2	3"	0.0	0.0	0.0	100.0	CLASIFICACION DE SUELOS: AASHTO = A - 1 - b (0) SUCS = SP-SM COEFICIENTES: Cc = 0.44 Cu = 24.26 LIMITES ATENSIÓN: LL = N.P. LP = N.P. IP = N.P. Humedad Natural (%): 1.8 MATERIAL : GRAVA (%) 30.2 ARENA (%) 60.5 FINOS (%) 9.4 Observaciones: NOMBRE DE GRUPO : ARENA POBRREMENTE GRADUADA CON LIMO Y GRAVA
63.5	2 1/2"	0.0	0.0	0.0	100.0	
50.8	2"	0.0	0.0	0.0	100.0	
38.1	1 1/2"	0.0	0.0	0.0	100.0	
25.4	1"	61.6	3.6	3.6	96.4	
19.0	3/4"	142.3	8.2	11.8	88.2	
12.7	1/2"	83.8	4.8	16.6	83.4	
9.525	3/8"	49.5	2.9	19.5	80.5	
6.35	1/4"	103.2	6.0	25.5	74.5	
4.76	N° 4	81.1	4.7	30.2	69.8	
2.30	N° 8					
2.00	N° 10	296.2	16.5	46.7	53.3	
1.18	N° 16					
0.84	N° 20	210.9	12.2	58.9	41.1	
0.59	N° 30					
0.42	N° 40	166.8	9.6	68.5	31.5	
0.297	N° 50					
0.25	N° 60	115.3	6.7	75.2	24.8	
0.18	N° 80					
0.149	N° 100	206.2	11.9	87.1	12.9	
0.074	N° 200	60.6	3.5	90.6	9.4	
	< N° 200	162.1	9.4	100.0	0.0	
	Peso Inicial	1729.6	100.0			
		1208.1				

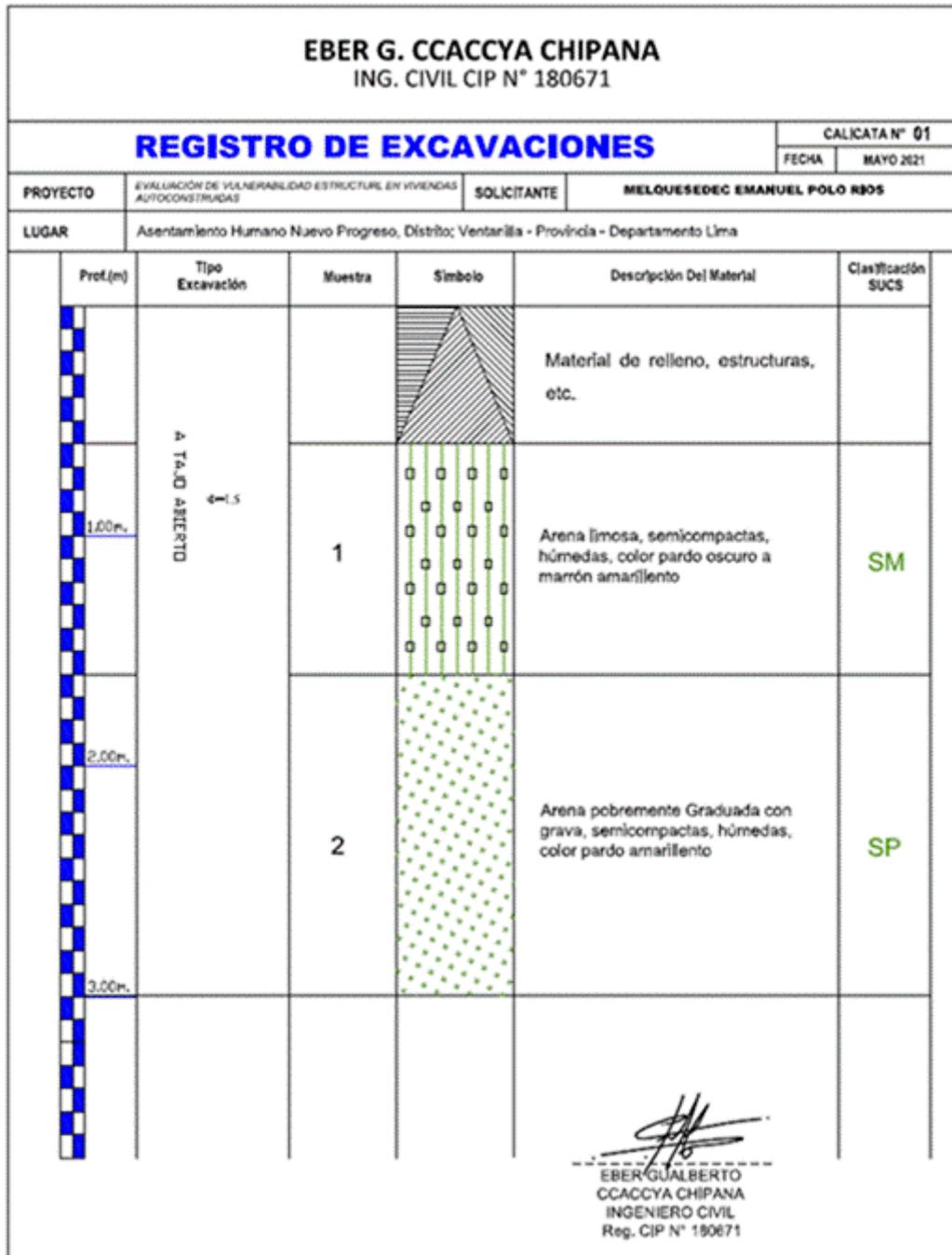
CURVA GRANULOMETRICA



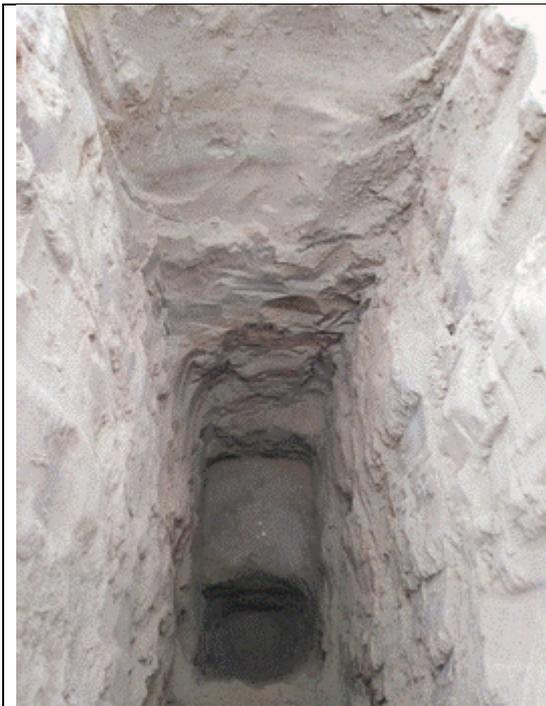
Gladi
 GLADIS ZÚMAETA TEJADA
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP N° 193693

Esquina, Calle Canadá con Calle los Jazmines, Mz. "B" - Lote 1 - AA. HH. La Rivera - Carabaylo - Lima
 Teléf. 7607682, Teléfono Cel: 993563757 / 968512432. E - mail: mns_geotecnica_eirl@hotmail.com

Resultados de laboratorio calicata N°01-Perfil estratigráfico



Plano de ubicación calicata N°02



Verificación de excavación C-02



Confirmación de altura



Resultados de laboratorio calicata N°02-análisis de suelo sales



MNS GEOTÉCNICA E.I.R.L. CINCUENTA AÑOS DE EXPERIENCIA
 LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y ENSAYOS ESPECIALES
 ESTUDIO DE SUELOS CON FINES DE: CIMENTACIÓN Y PAVIMENTACIÓN
 ASESORAMIENTO Y SUPERVISIÓN DE OBRAS EN CAMPO, SERVICIO DE CONSTRUCCIONES EN GENERAL

INFORME N° : 0628 - MNS - 2021
 SOLICITANTE : MELQUESEDEC EMANUEL POLO RÍOS
 PROYECTO : EVALUACIÓN DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y PROPUESTAS DE REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL DE LAS VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS.
 UBICACIÓN : ASENTAMIENTO HUMANO NUEVO PROGRESO.
 FECHA : 17 DE MAYO DEL 2021

ANÁLISIS DE SUELO SALES

N° CAMPO	S.S.T. (ppm)	Cl (ppm)	SO ₄ (ppm)
CALICATA 2 - Mz. P, LOTE 4			
PROFUNDIDAD: 3.00	3,215.10	245.00	1,059.42

Métodos
 Sales Solubles Totales: Determ. De Sales Solubles en suelos y agua subterránea - NTP339.152 - 2002
 Cloruro Soluble: Determ. De cloruros solubles en suelos y agua subterránea - NTP339.117 - 2002
 Sulfato Soluble: Determ. De sulfatos solubles en suelos y agua subterránea - NTP339.178 - 2002




 GLADIS ZOMAETA TEJADA
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP N° 193693

Resultados de laboratorio calicata N°02 – ensayo de corte directo



MNS GEOTECNICA E.I.R.L. CINCUENTA AÑOS DE EXPERIENCIA

LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y ENSAYOS ESPECIALES
 ESTUDIOS DE SUELOS CON FINES DE: CIMENTACION Y PAVIMENTACION
 ASESORAMIENTO Y SUPERVISION DE OBRAS EN CAMPO, SERVICIO DE CONSTRUCCION EN GENERAL

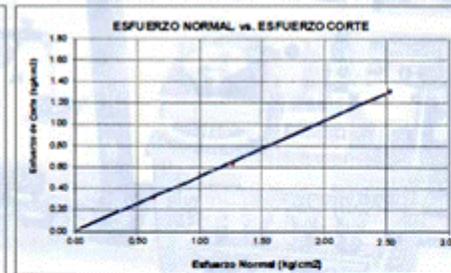
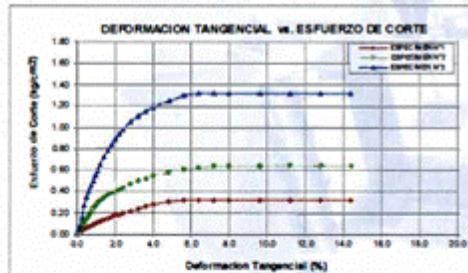


ENSAYO DE CORTE DIRECTO BAJO CONDICIONES CONSOLIDADAS DRENADAS
ASTM D3080-04 / NTP 339.171

INFORME N° : 0626 - MNS - 2021
 SOLICITANTE : MELQUESEDEC EMANUEL POLO RÍOS
 PROYECTO : EVALUACIÓN DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y PROPUESTAS DE REFORZAMIENTO
 UBICACIÓN : ESTRUCTURAL DE LAS VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS.
 FECHA : ASENTAMIENTO HUMANO NUEVO PROGRESO.
 : 17 DE MAYO DEL 2021

DATOS DE LA MUESTRA:
 CALICATA 2 - Mz. P, LOTE 4
 PROFUNDIDAD: 3.00

CONDICIÓN: ALTERADA Remoldeado (material < Tamiz N° 4) VELOCIDAD DE CORTE: 0.5 mm/min



Resultados:
 Angulo de fricción (φ) : 27.4 °
 Cohesión (c) : 0.12Kg/cm²



Glady Zúñiga Tejada
 GLADIS ZÚNIGA TEJADA
 INGENIERA CIVIL
 Reg. C.P. N° 193693

Resultado de ensayo de laboratorio calicata N°02 – contenido de humedad



MNS GEOTECNICA E.I.R.L. CINCUENTA AÑOS DE EXPERIENCIA

LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y ENSAYOS ESPECIALES
ESTUDIOS DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACION Y PAVIMENTACION
ASESORAMIENTO Y SUPERVISION DE OBRAS EN CAMPO, SERVICIO DE CONSTRUCCION EN GENERAL

INFORME N° : 0829 - MNS - 2021
SOLICITANTE : MELQUESEDEC EMANUEL POLO RÍOS
PROYECTO : EVALUACIÓN DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y PROPUESTAS DE REFORZAMIENTO
UBICACIÓN : ESTRUCTURAL DE LAS VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS.
FECHA : ASENTAMIENTO HUMANO NUEVO PROGRESO.
FECHA : 17 DE MAYO DEL 2021

DATOS DE LA MUESTRA:
CALICATA 2 - Mz. P, LOTE 4
PROFUNDIDAD: 3.00

CONTENIDO DE HUMEDAD ASTM D2216 / NTP 339.127

Número recipiente	16A	11
Peso del suelo húmedo + recipiente	133.2	134.5
Peso del suelo seco + recipiente	130.4	131.9
Peso del agua	2.8	2.6
Peso del recipiente	10.6	10.4
Peso del suelo seco	119.8	121.5
% de humedad	2.3	2.1
% de humedad (promedio)	2.2	



GLADIS ZUMAETA TEJADA
GLADIS ZUMAETA TEJADA
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 193693

Resultado de laboratorio calicata N°02 – análisis granulométrico



MNS GEOTECNICA E.I.R.L. CINCUENTA AÑOS DE EXPERIENCIA

LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y ENSAYOS ESPECIALES
ESTUDIOS DE SUELOS CON FINES DE: CIMENTACION Y PAVIMENTACION
ASESORAMIENTO Y SUPERVISION DE OBRAS EN CAMPO, SERVICIO DE CONSTRUCCION EN GENERAL

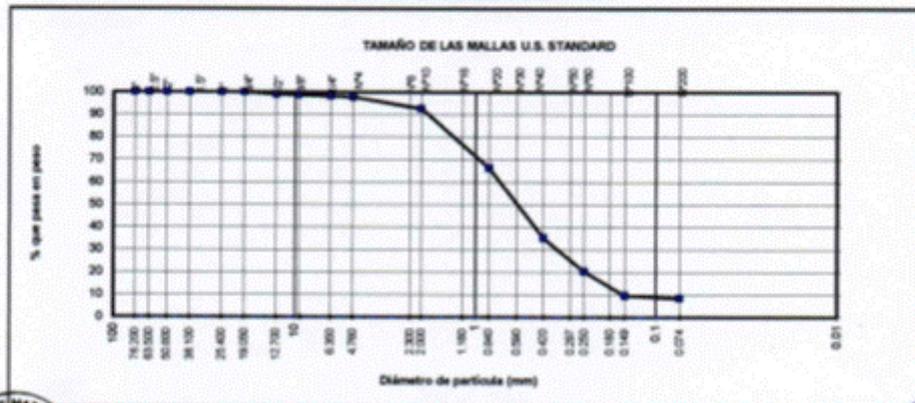
**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO
ASTM D 422 NTP 339,128**

INFORME N° : 0829 - MNS - 2021
SOLICITANTE : MELQUESEDEC EMANUEL POLO RÍOS
PROYECTO : EVALUACIÓN DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y PROPUESTAS DE REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL DE LAS VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS.
UBICACIÓN : ASENTAMIENTO HUMANO NUEVO PROGRESO.
FECHA : 17 DE MAYO DEL 2021

DATOS DE LA MUESTRA:
CALICATA 2 - Mz. P, LOTE 4
PROFUNDIDAD: 3.00

Diámetros (mm)	TAMICES ASTM	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Descripción de la Muestra
76.2	3"	0.0	0.0	0.0	100.0	CLASIFICACION DE SUELOS: AASHTO = A-1-b (0) SUCS = SP-SM COEFICIENTES: Cc = 0.92 Cu = 3.62 LÍMITES ATTERBERG: LL = N.P. LP = N.P. IP = N.P. Humedad Natural (%) : 2.2 MATERIAL : GRAVA (%) : 2.1 ARENA (%) : 89.4 FINOS (%) : 8.5 Observaciones: NOMBRE DE GRUPO : ARENA POBREMENTE GRADADA CON LIMO.
63.5	2 1/2"	0.0	0.0	0.0	100.0	
50.8	2"	0.0	0.0	0.0	100.0	
38.1	1 1/2"	0.0	0.0	0.0	100.0	
25.4	1"	0.0	0.0	0.0	100.0	
19.0	3/4"	0.0	0.0	0.0	100.0	
12.7	1/2"	11.1	0.9	0.9	99.1	
9.525	3/8"	2.9	0.2	1.2	98.8	
6.35	1/4"	5.6	0.5	1.7	98.3	
4.76	N° 4	5.3	0.5	2.1	97.9	
2.30	N° 8					
2.00	N° 10	60.4	5.1	7.2	92.8	
1.18	N° 16					
0.84	N° 20	309.8	26.3	33.6	66.4	
0.59	N° 30					
0.42	N° 40	366.5	31.1	64.7	35.3	
0.297	N° 50					
0.25	N° 60	176.3	15.0	79.6	20.4	
0.18	N° 80					
0.149	N° 100	127.2	10.8	90.4	9.6	
0.074	N° 200	12.6	1.1	91.5	8.5	
	< N° 200	99.9	8.5	100.0	0.0	
	Peso Inicial	1177.6	100.0			
		1152.7				

CURVA GRANULOMETRICA



Gladi
GLADIS ZUMAETA TEJADA
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 193893

Esquina, Calle Canadá con Calle los Jazmines, Mz. "B" – Lote 1 – AA. HH. La Rivera – Carabayllo – Lima
Teléf. 7607682, Teléfono Cel: 993563757 / 968512432. E – mail: mns_geotecnica_eiri@hotmail.com.

Resultados de laboratorio calicata N°02 – ensayo de corte directo bajo condiciones consolidadas drenadas



MNS GEOTECNICA E.I.R.L. CINCUENTA AÑOS DE EXPERIENCIA

LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y ENSAYOS ESPECIALES
ESTUDIOS DE SUELOS CON FINES DE: CIMENTACION Y PAVIMENTACION
ASESORAMIENTO Y SUPERVISION DE OBRAS EN CAMPO, SERVICIO DE CONSTRUCCION EN GENERA

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO BAJO CONDICIONES CONSOLIDADAS DRENADAS
ASTM D3080-04 / NTP 339.171**

INFORME N° : 0828 - MNS - 2021
SOLICITANTE : MELQUESEDEC EMANUEL POLO RÍOS
PROYECTO : EVALUACIÓN DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y PROPUESTAS DE REFORZAMIENTO
UBICACIÓN : ESTRUCTURAL DE LAS VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS.
FECHA : ASENTAMIENTO HUMANO NUEVO PROGRESO.
DATOS DE LA MUESTRA : 17 DE MAYO DEL 2021
CALICATA 2 - Mz. P, LOTE 4
PROFUNDIDAD: 3.00

CONDICIÓN: ALTERADA Remoldeado (material + Tamiz N° 4) VELOCIDAD DE CORTE: 0.5 mm/min

ESPECIMEN 1		ESPECIMEN 2		ESPECIMEN 3	
Altura Inicial:	1.97 cm	Altura Inicial:	1.97 cm	Altura Inicial:	1.97 cm
Diámetro del anillo	6.36 cm	Diámetro del anillo	6.36 cm	Diámetro del anillo	6.36 cm
Área Inicial:	31.72 cm ²	Área Inicial:	31.72 cm ²	Área Inicial:	31.72 cm ²
γ _d	1.760 gr/cm ³	γ _d	1.760 gr/cm ³	γ _d	1.760 gr/cm ³
Humedad Inic.:	4.60 %	Humedad Inic.:	4.60 %	Humedad Inic.:	4.60 %
Est. Normal :	0.63 kg/cm ²	Est. Normal :	1.26 kg/cm ²	Est. Normal :	2.52 kg/cm ²
Est. Corte:	0.32 kg/cm ²	Est. Corte:	0.64 kg/cm ²	Est. Corte:	1.32 kg/cm ²

Deformación horizontal (%)	Esfuerzo de Corte (kg/cm ²)
0.00	0.00
0.12	0.02
0.24	0.03
0.36	0.05
0.48	0.06
0.60	0.07
0.72	0.08
0.84	0.09
0.96	0.10
1.08	0.11
1.20	0.12
1.40	0.13
1.60	0.14
1.80	0.16
2.00	0.17
2.20	0.18
2.40	0.19
2.80	0.21
3.20	0.23
3.60	0.26
4.00	0.28
4.80	0.30
5.60	0.32
6.39	0.32
7.19	0.32
7.99	0.32
9.59	0.32
11.19	0.32
12.79	0.32
14.39	0.32

Deformación horizontal (%)	Esfuerzo de Corte (kg/cm ²)
0.00	0.00
0.12	0.03
0.24	0.07
0.36	0.11
0.48	0.14
0.60	0.17
0.72	0.20
0.84	0.23
0.96	0.25
1.08	0.28
1.20	0.30
1.40	0.33
1.60	0.36
1.80	0.38
2.00	0.40
2.20	0.42
2.40	0.44
2.80	0.47
3.20	0.50
3.60	0.52
4.00	0.55
4.80	0.58
5.60	0.61
6.39	0.62
7.19	0.64
7.99	0.64
9.59	0.64
11.19	0.64
12.79	0.64
14.39	0.64

Deformación horizontal (%)	Esfuerzo de Corte (kg/cm ²)
0.00	0.00
0.12	0.07
0.24	0.16
0.36	0.26
0.48	0.34
0.60	0.40
0.72	0.45
0.84	0.50
0.96	0.55
1.08	0.60
1.20	0.65
1.40	0.72
1.60	0.78
1.80	0.84
2.00	0.89
2.20	0.94
2.40	0.98
2.80	1.05
3.20	1.10
3.60	1.15
4.00	1.19
4.80	1.25
5.60	1.30
6.39	1.32
7.19	1.32
7.99	1.32
9.59	1.32
11.19	1.32
12.79	1.32
14.39	1.32

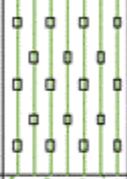
OBSERVACIONES:

- 1).-Muestra identificada por el peticionario.
- 2).-Densidad de Remoldeo (γ_d = 1.76 gr/cm³)

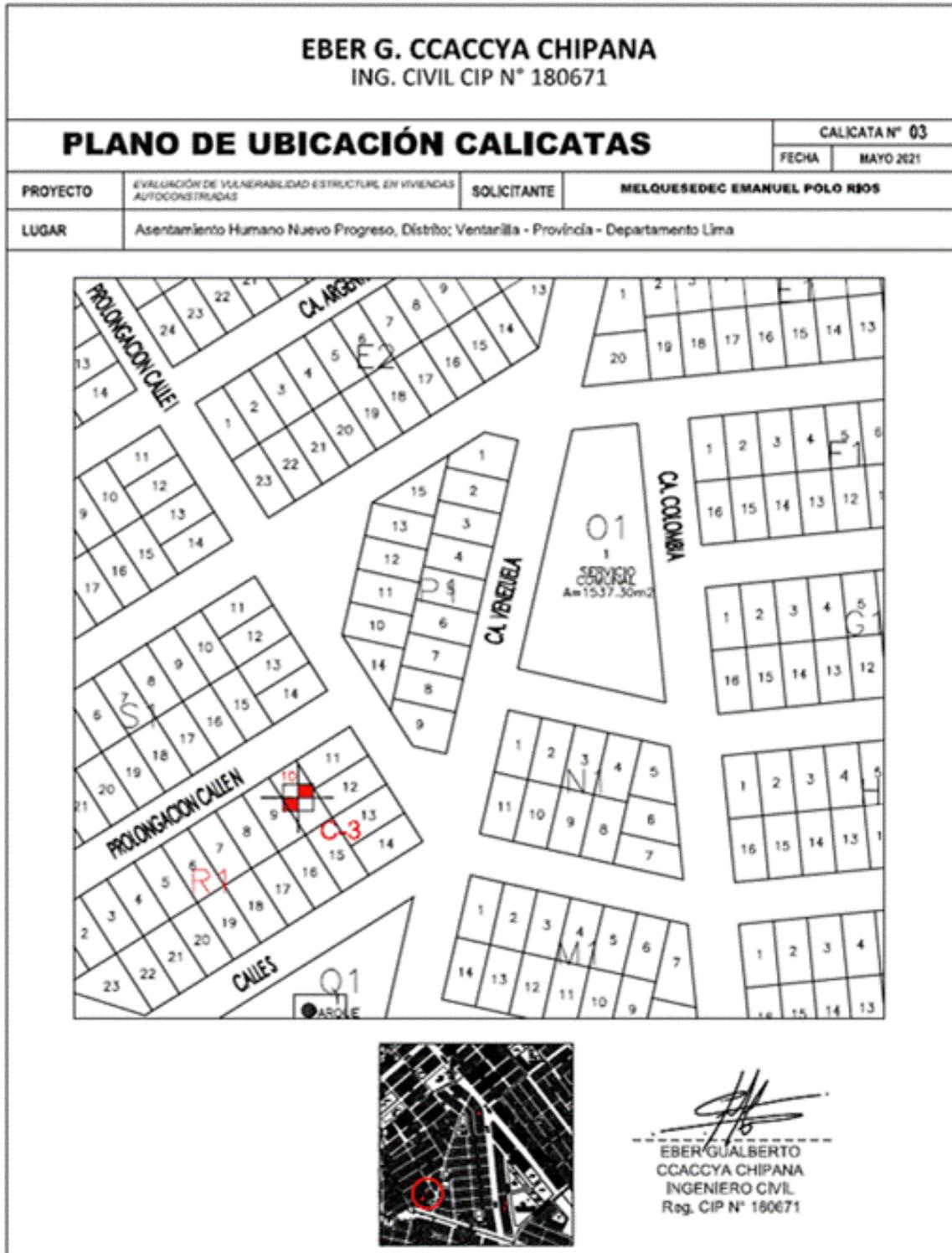


GLADIS ZUMAETA TEJADA
GLADIS ZUMAETA TEJADA
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 193693

Resultados de laboratorio calicata N°02 – perfil estratigráfico de la calicata

<p style="text-align: center;">EBER G. CCACCYA CHIPANA ING. CIVIL CIP N° 180671</p>						
REGISTRO DE EXCAVACIONES					CALICATA N° 02	
PROYECTO		EVALUACIÓN DE VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL EN VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS	SOLICITANTE		MELQUESEDEC EMANUEL POLO RIBOS	
LUGAR		Asentamiento Humano Nuevo Progreso, Distrito: Ventanilla - Provincia - Departamento Lima				
Prof.(m)	Tipo Excavación	Muestra	Simbolo	Descripción De(Material)	Clasificación SUCS	
1.00m.	A TAJADO ABIERTO ↓ 1.5			Material de relleno, estructuras, etc.		
2.00m.		1		Arena limosa, semicompactas, húmedas, color pardo oscuro a marrón amarillento	SM	
3.00m.		2		Arena pobremente Graduada, semicompactas, húmedas, color pardo amarillento	SP	

Ubicación de la calicata N°03





Verificación de altura C-03



Excavación de la calicata 03

Resultados de laboratorio calicata N°03 – contenido de humedad



MNS GEOTECNICA E.I.R.L. CINCUENTA AÑOS DE EXPERIENCIA

LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y ENSAYOS ESPECIALES
ESTUDIOS DE SUELOS CON FINES DE: CIMENTACION Y PAVIMENTACION
ASESORAMIENTO Y SUPERVISION DE OBRAS EN CAMPO, SERVICIO DE CONSTRUCCION EN GENERA

INFORME N° : 0830 - MNS - 2021
SOLICITANTE : MELQUESEDEC EMANUEL POLO RIOS
PROYECTO : EVALUACIÓN DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y PROPUESTAS DE REFORZAMIENTO
ESTRUCTURAL DE LAS VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS
UBICACIÓN : ASENTAMIENTO HUMANO NUEVO PROGRESO.
FECHA : 17 DE MAYO DEL 2021

DATOS DE LA MUESTRA:
CALICATA 3 - Mz. R1, LOTE 10
PROFUNDIDAD (m): 3.00

CONTENIDO DE HUMEDAD ASTM D2216 / NTP 339.127

Número recipiente	27A	25A
Peso del suelo húmedo + recipiente	87.6	90.9
Peso del suelo seco + recipiente	84.3	87.3
Peso del agua	3.3	3.6
Peso del recipiente	10.7	10.9
Peso del suelo seco	73.6	76.4
% de humedad	4.5	4.7
% de humedad (promedio)	4.6	




GLADIS ZUMAETA TEJADA
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 193693

Esquina, Calle Canadá con Calle los Jazmines, Mz. "B" – Lote 1 – AA. HH. La Rivera – Carabaylo – Lima
Teléf. 7607682, Teléfono Cel: 993563757 / 968512432. E – mail: mns_geotecnica_eirl@hotmail.com

Resultados de laboratorio calicata N°03 – análisis granulométrico por tamizado



MNS GEOTECNICA E.I.R.L. CINCUENTA AÑOS DE EXPERIENCIA

LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y ENSAYOS ESPECIALES
 ESTUDIOS DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACION Y PAVIMENTACION
 ASESORAMIENTO Y SUPERVISION DE OBRAS EN CAMPO, SERVICIO DE CONSTRUCCION EN GENERA

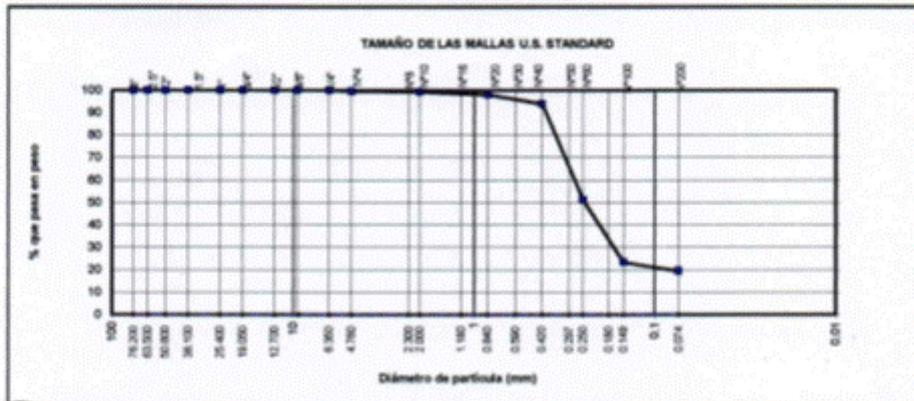
ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO
ASTM D 422 NTP 339,128

INFORME N° : 0630 - MNS - 2021
 SOLICITANTE : MELQUESEDEC EMANUEL POLO RÍOS
 PROYECTO : EVALUACIÓN DE VULNERABILIDAD SISMICA Y PROPUESTAS DE REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL DE LAS VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS.
 UBICACIÓN : ASENTAMIENTO HUMANO NUEVO PROGRESO.
 FECHA : 17 DE MAYO DEL 2021

DATOS DE LA MUESTRA:
 CALICATA 3 - Mz. R1, LOTE 10
 PROFUNDIDAD (m.) : 3.00

Dímetros (mm)	TAMICES ASTM	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Descripción de la Muestra
76.2	3"	0.0	0.0	0.0	100.0	CLASIFICACION DE SUELOS: AASHTO = A-2-4 (0) SUCS = SM COEFICIENTES: Cc = 3.04 Cu = 6.86 LIMITES ATENNERG: LL = 19 LP = N.P. IP = N.P. Humedad Natural (%): 4.6 MATERIAL: GRAVA (%) 0.3 ARENA (%) 80.1 FINOS (%) 19.6 Observaciones: NOMBRE DE GRUPO : ARENA LIMOSA
63.5	2 1/2"	0.0	0.0	0.0	100.0	
50.8	2"	0.0	0.0	0.0	100.0	
38.1	1 1/2"	0.0	0.0	0.0	100.0	
25.4	1"	0.0	0.0	0.0	100.0	
19.0	3/4"	0.0	0.0	0.0	100.0	
12.7	1/2"	0.0	0.0	0.0	100.0	
9.525	3/8"	0.0	0.0	0.0	100.0	
6.35	1/4"	0.0	0.0	0.0	100.0	
4.76	N° 4	1.9	0.3	0.3	99.7	
2.30	N° 8					
2.00	N° 10	2.2	0.4	0.7	99.3	
1.18	N° 16					
0.84	N° 20	6.5	1.1	1.8	98.2	
0.59	N° 30					
0.42	N° 40	25.7	4.3	6.1	93.9	
0.297	N° 50					
0.25	N° 60	255.8	42.6	48.7	51.3	
0.18	N° 80					
0.149	N° 100	166.9	27.8	76.5	23.5	
0.074	N° 200	23.5	3.9	80.4	19.6	
	< N° 200	117.3	19.6	100.0	0.0	
	Peso Inicial	599.8	100.0			
		597.9				

CURVA GRANULOMETRICA



GLADIS ZORMETA TEJADA
 GLADIS ZORMETA TEJADA
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP N° 193693

Resultados de laboratorio calicata N°03 – límite líquido y límite de plasticidad



MNS GEOTECNICA E.I.R.L. CINCUENTA AÑOS DE EXPERIENCIA

LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y ENSAYOS ESPECIALES
 ESTUDIOS DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACION Y PAVIMENTACION
 ASESORAMIENTO Y SUPERVISION DE OBRAS EN CAMPO, SERVICIO DE CONSTRUCCION EN GENERA

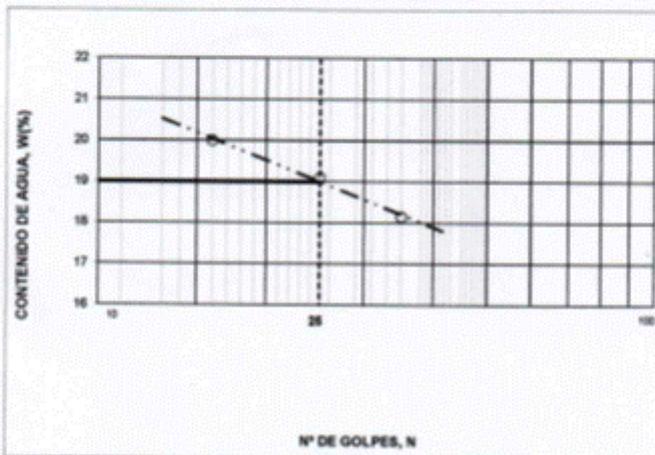
INFORME N° : 0830 - MNS - 2021
 SOLICITANTE : MELQUESEDEC EMANUEL POLO RIOS
 PROYECTO : EVALUACIÓN DE VALDERABILIDAD SÍSMICA Y PROPUESTAS DE REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL DE LAS VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS.
 UBICACIÓN : ASENTAMIENTO HUMANO NUEVO PROGRESO.
 FECHA : 17 DE MAYO DEL 2021

DATOS DE LA MUESTRA:
 CALICATA 3 - Ml. R1, LOTE 10
 PROFUNDIDAD (m.): 3.00

LÍMITE LÍQUIDO (LL) ASTM D4318 / NTP 339.129	
Número del depósito	25A 24A 17
Peso del suelo húmedo + depósito	28.30 28.40 28.60
Peso del suelo seco + depósito	25.40 25.53 25.85
Peso del agua	2.90 2.87 2.75
Peso del depósito	18.86 18.89 18.79
Peso del suelo seco	14.50 15.03 15.15
Contenido de agua (w%)	20.00 19.10 18.15
Número de golpes, n	18 28 38

LÍMITE PLÁSTICO (LP) ASTM D 4318 / NTP 339.129	
Número del depósito	
Peso del suelo húmedo + depósito	
Peso del suelo seco + depósito	
Peso del agua	
Peso del depósito	
Peso del suelo seco	
Contenido de agua (w%)	
Promedio de %	

N.P.



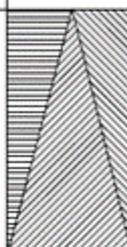
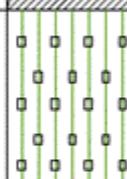
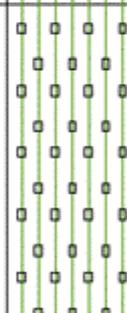
LL =	19.0
LP =	N.P.
I.P. =	N.P.

OBSERVACIONES:



GLADIS ZUMAETA TEJADA
 GLADIS ZUMAETA TEJADA
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP N° 193693

Resultados de laboratorio calicata N°03 – perfil estratigráfico de la calicata

EBER G. CCACCYA CHIPANA ING. CIVIL CIP N° 180671					
REGISTRO DE EXCAVACIONES					CALICATA N° 03
PROYECTO		EVALUACIÓN DE VULNERABILIDAD ESTRUCTURE EN VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS	SOLICITANTE	MELQUESEDEC EMANUEL POLO RIOS	
LUGAR		Asentamiento Humano Nuevo Progreso, Distrito: Ventanilla - Provincia - Departamento Lima			
Prof.(m)	Tipo Excavación	Muestra	Símbolo	Descripción Del Material	Clasificación SUCS
 1.00m	A TAJADO ABIERTO ↓			Material de relleno, estructuras, etc.	
2.00m		1		Arena limosa, semlcompactas, húmedas, color pardo oscuro a marrón amarillento	SM
3.00m		2		Arena limosa, compactas, húmedas, color pardo oscuro	SM



**ANEXOS 06:
INFORME DE ESTUDIO DE ESCLEROMETRÍA**



DENOMINACIÓN DEL INFORME:

“Evaluación estructural no invasiva para la estimación de la resistencia a la compresión (f'_c tentativo) de columnas de viviendas unifamiliares; empleando el esclerómetro como instrumento de obtención de datos”

Lima, junio del 2021

1. DENOMINACIÓN

“Evaluación estructural no invasiva para la estimación de la resistencia a la compresión (f_c tentativo) de columnas de viviendas unifamiliares; empleando el esclerómetro como instrumento de obtención de datos”

2. INTRODUCCIÓN:

El presente informe forma parte del proyecto: **“Evaluación de vulnerabilidad sísmica y propuesta de reforzamiento estructural de las viviendas autoconstruidas en el asentamiento humano Nuevo Progreso, Ventanilla, Lima”**. Donde, se hará mención al uso del método no destructivo, que nos ayudará a determinar tanto el valor tentativo de la resistencia a la compresión (f_c) de una zona de concreto (simple o armado).

El instrumento a usar es el esclerómetro con el cual se consigue una serie de datos a los cuales se los conoce como índices de golpes, de los cuales se calcula el promedio y empleando una tabla de conversión se obtiene el valor estimado del f_c (Mpa).

Este análisis se realizó en las viviendas del asentamiento humano Nuevo Progreso Mz.z, Lot.12 y Mz.D, Lot24.

3. OBJETIVO:

- Verificar la obtención de los datos según el manual de operación del instrumento.
- Obtener una estimación de la resistencia a la compresión del concreto con los datos seleccionados y proporcionados por el esclerómetro.

4. ASPECTOS GENERALES:

- Fecha de ensayo: 13 de junio del 2021
- Temperatura: 18.9 °C
- Ubicación:
 - Dirección : A.H. Nuevo Progreso

5. MATERIALES

5.1. Esclerometría

- Martillo de Rebote (esclerómetro): Consiste en una barra de acero (émbolo), la cual recibe el impacto de una pieza de acero impulsada por un resorte. Este impacto se transmite a la superficie de concreto y debido a la resistencia de este, la pieza rebota y su desplazamiento máximo es registrado en una escala lineal fija al cuerpo del instrumento.
- Piedra abrasiva: está constituida por granos de carburo de silicio de tamaño medio o de algún otro material y textura similar.

6. MARCO TEORICO

6.1. El Esclerómetro:

El esclerómetro fue diseñado por el Ing. suizo Ernst Schmidh en 1948, constituyendo una versión tecnológicamente más desarrollada que los iniciales métodos de dureza superficial generados en la década del veinte.

- **Campo de aplicación:**

Originalmente, fue propuesto como un método de ensayo para determinar la resistencia a la compresión del concreto, estableciendo curvas de correlación en laboratorio. Sin embargo, por los diferentes factores que afectan los resultados y la dispersión que se encuentra, en la actualidad se le emplea mayormente en los siguientes campos:

- Evaluar la uniformidad del concreto en una obra.
- Delimitar zonas de baja resistencia en las estructuras.
- Informar sobre la oportunidad para desencofrar elementos de concreto.
- Apreciar, cuando se cuenta con antecedentes, la evolución de la resistencia de estructuras.
- Determinar niveles de calidad resistente, cuando no se cuente con información al respecto.

- Contribuir, conjuntamente con otros métodos no destructivos a la evaluación de las estructuras.
- **Especificaciones técnicas del instrumento:**
 - Marca: SADT
 - Modelo: RHC3-D
 - Tipo: Digital
 - Energía de impacto: 2.2070.1j (0.225kgf. M)
 - Rangos de medición: 10 – 60 MPa
 - Resorte De Tensión rigidez: 785 ± 30 N/M
 - El promedio de los valores de rebote en el yunque de acero: $\leq 80 \pm 2$
 - Fuente de alimentación: 2 Batería 1.5v (AA)
 - Imagen referencial del modelo ver Fig.03



Fig. 03 Esclerómetro digital modelo RHC3-D

7. NORMAS APLICADAS

- NTP 339.181-2018 2° Edición
- ASTM C805
- ASTM C670
- ACI 228. IR 2003

8. PROCEDIMIENTO

8.1. Esclerometría

Para el ensayo de esclerometría se realizará en base a la norma ASTM C805.

Para realizar el ensayo se selecciona y prepara una zona de concreto dentro de un elemento estructural que cumpla con:

- a) Zona de ensayo de aproximadamente 20 x 20 cm.
- b) Superficie lisa y sin recubrir (utilizar piedra abrasiva)
- c) Dibujar cuadrícula de líneas separadas entre 1" y tomar la intersección de las líneas como puntos de impacto. Ver Fig. 04

1	2	3	4
5	6	7	8
9	10	11	12
13	14	15	16

Fig. 04 Cuadro para la lectura de datos

8.1.1. Procedimiento de cálculo de $f'c$:

Para calcular el índice de rebote.

- Tomar el valor promedio de 9 a 16 valores de rebote R que ha sido marcados (no incluir valores que sean demasiado altos o demasiado bajos ± 6).
- Si más del 20% de todas las lecturas difieren del promedio en más de 6 unidades se descartan la totalidad de las lecturas (se rechazará la zona). En caso contrario el valor obtenido será el índice de rebote.
- Con este valor se entra en un gráfico (Fig. N° 05) y se obtiene el valor aproximado de la resistencia de dicho concreto.
- Finalmente al valor obtenido de la curva de conversión se le aplica un factor de seguridad del 15% (se reduce).

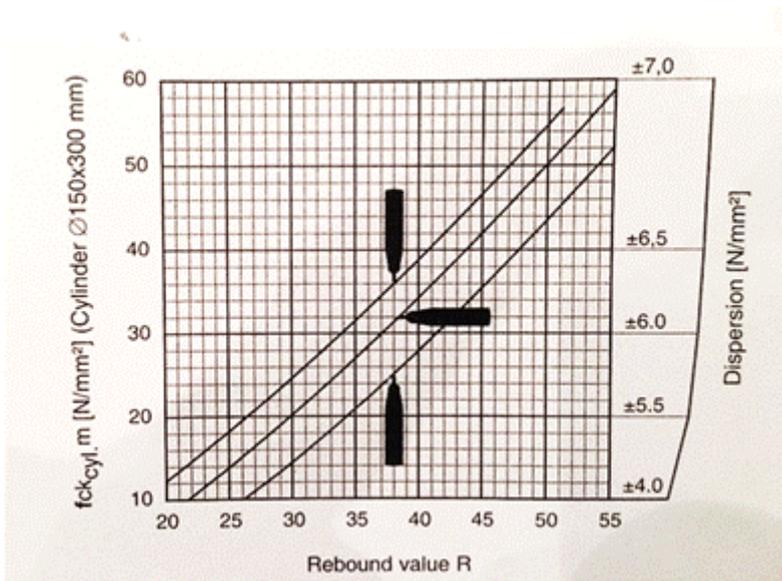


Fig. 05 Cuadro de conversión de datos

8.1.2. Resultados

Las ubicaciones específicas donde la toma de valores fuera óptima según las características de la superficie de la estructura (lisa, sin grietas, sin rebabas de concreto, etc.)

Los valores calculados de dichas tomas se muestran a continuación:

PUNTO 1			
21	28	28	32
34	25	26	32
29	25	26	31
30	27	27	32

DESCRIPCIÓN	VALOR
Promedio absoluto	28.31
promedio corregido	28.80
Valor estimado de f'c (Mpa)	19.00
Valor estimado de f'c (kg/cm2)	193.75

PUNTO 2			
29	28	28	32
34	25	26	32
31	25	26	31
30	27	27	32

DESCRIPCIÓN	VALOR
Promedio absoluto	28.94
promedio corregido	28.94
Valor estimado de f'c (Mpa)	19.15
Valor estimado de f'c (kg/cm2)	195.28

PUNTO 3			
24	26	29	25

DESCRIPCIÓN	VALOR
Promedio absoluto	27.31

30	25	26	31
31	22	24	29
30	29	26	30

promedio corregido	29.64
Valor estimado de f'c (Mpa)	20.10
Valor estimado de f'c (kg/cm2)	204.96

PUNTO 4			
31	28	29	32
32	27	29	31
30	26	28	27
29	26	29	30

DESCRIPCIÓN	VALOR
Promedio absoluto	29.00
promedio corregido	29.00
Valor estimado de f'c (Mpa)	20.00
Valor estimado de f'c (kg/cm2)	203.94

PUNTO 5			
25	28	28	32
29	25	26	32
24	25	26	31
30	27	27	32

DESCRIPCIÓN	VALOR
Promedio absoluto	27.94
promedio corregido	27.94
Valor estimado de f'c (Mpa)	18.70
Valor estimado de f'c (kg/cm2)	190.69

PUNTO 6			
33	33	35	33
29	33	32	34
32	34	32	36
34	34	32	29

DESCRIPCIÓN	VALOR
Promedio absoluto	32.81
promedio corregido	32.81
Valor estimado de f'c (Mpa)	22.20
Valor estimado de f'c (kg/cm2)	226.38

PUNTO 7			
29	31	30	32
33	32	33	30
29	33	29	32
32	31	30	30

DESCRIPCIÓN	VALOR
Promedio absoluto	31.00
promedio corregido	31.00
Valor estimado de f'c (Mpa)	21.00
Valor estimado de f'c (kg/cm2)	214.14

PUNTO 8			
33	33	26	33
31	33	34	33
33	32	31	32
32	33	30	25

DESCRIPCIÓN	VALOR
Promedio absoluto	31.50
promedio corregido	32.36
Valor estimado de f'c (Mpa)	22.10
Valor estimado de f'c (kg/cm2)	225.36

PUNTO 9			
30	32	31	33

DESCRIPCIÓN	VALOR
Promedio absoluto	32.00

32	33	35	31	promedio corregido	32.47
34	34	33	25	Valor estimado de f'c (Mpa)	22.00
32	31	32	34	Valor estimado de f'c (kg/cm2)	224.34

PUNTO 10				DESCRIPCIÓN	VALOR
32	30	28	30	Promedio absoluto	29.63
30	29	30	30	promedio corregido	29.63
31	29	29	29	Valor estimado de f'c (Mpa)	20.00
28	30	29	30	Valor estimado de f'c (kg/cm2)	203.94

- **Resumen:**

El siguiente cuadro de resumen considera los todos los puntos ensayados, en él se muestra de manera concisa los valores obtenidos luego del ensayo y detallados en los cuadros previos.

Descripción	Ubicación	Promedio absoluto de valores del golpe	promedio corregido	Valor estimado de f'c (Mpa)	Valor estimado de f'c (kg/cm2)
PUNTO 1	MzD - Lot.24	28.31	28.80	19.00	193.75
PUNTO 2	MzD - Lot.24	28.94	28.94	19.15	195.28
PUNTO 3	MzD - Lot.24	27.31	29.64	20.10	204.96
PUNTO 4	MzD - Lot.24	29.00	29.00	20.00	203.94
PUNTO 5	MzD - Lot.24	27.94	27.94	18.70	190.69
PUNTO 6	MzZ - Lot.12	32.81	32.81	22.20	226.38
PUNTO 7	MzZ - Lot.12	31.00	31.00	21.00	214.14
PUNTO 8	MzZ - Lot.12	31.50	32.36	22.10	225.36
PUNTO 9	MzZ - Lot.12	32.00	32.47	22.00	224.34
PUNTO 10	MzZ - Lot.12	29.63	29.63	20.00	203.94

9. CONCLUSIONES

- Se han realizado tomas de valores en las ubicaciones más idóneas tanto por ubicación y superficie.
- Los valores calculados son $f'c$ estimados bajo los procedimientos del martillo Schmith (esclerómetro), lo cual no es determinante para su comportamiento estructural dentro de la estructura.

10. RECOMENDACIONES

- Realizar el cálculo estructural correspondiente evaluando el comportamiento de la estructura bajo sobrecargas y condiciones de uso.
- El buen comportamiento de una estructura depende de su sistema estructural, el cual es responsabilidad del proyectista, el presente informe no analiza dicha idoneidad.

11. PANEL FOTOGRÁFICO

Ensayos en la vivienda Mz.D, Lot 24



Ensayos en la vivienda Mz.Z, Lot.12



Determinación de zona de trabajo



Limpieza de zona de trabajo con
piedra abrasiva



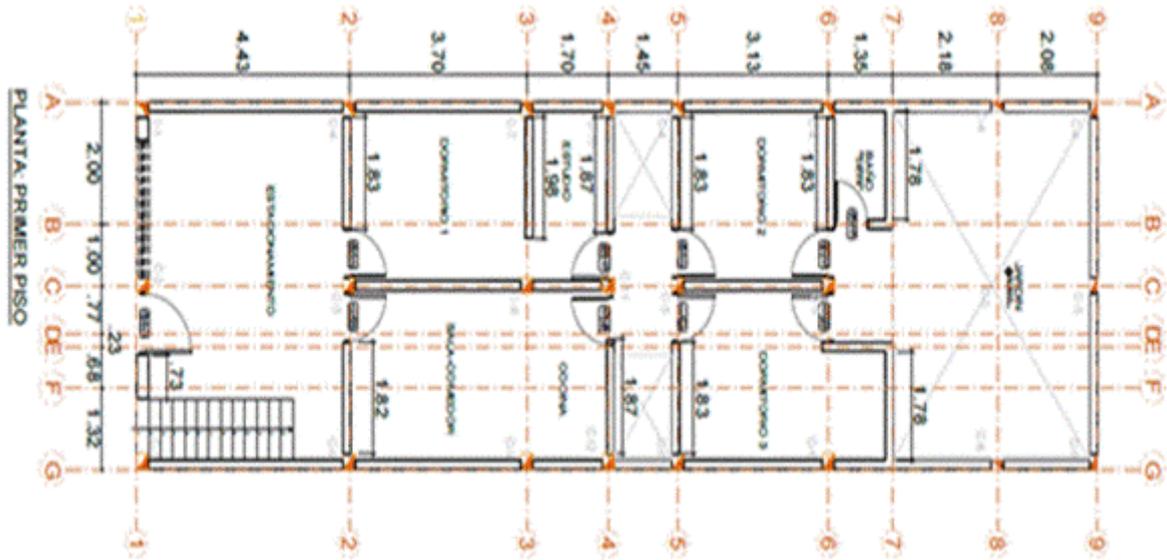
Dibujo de cuadrícula



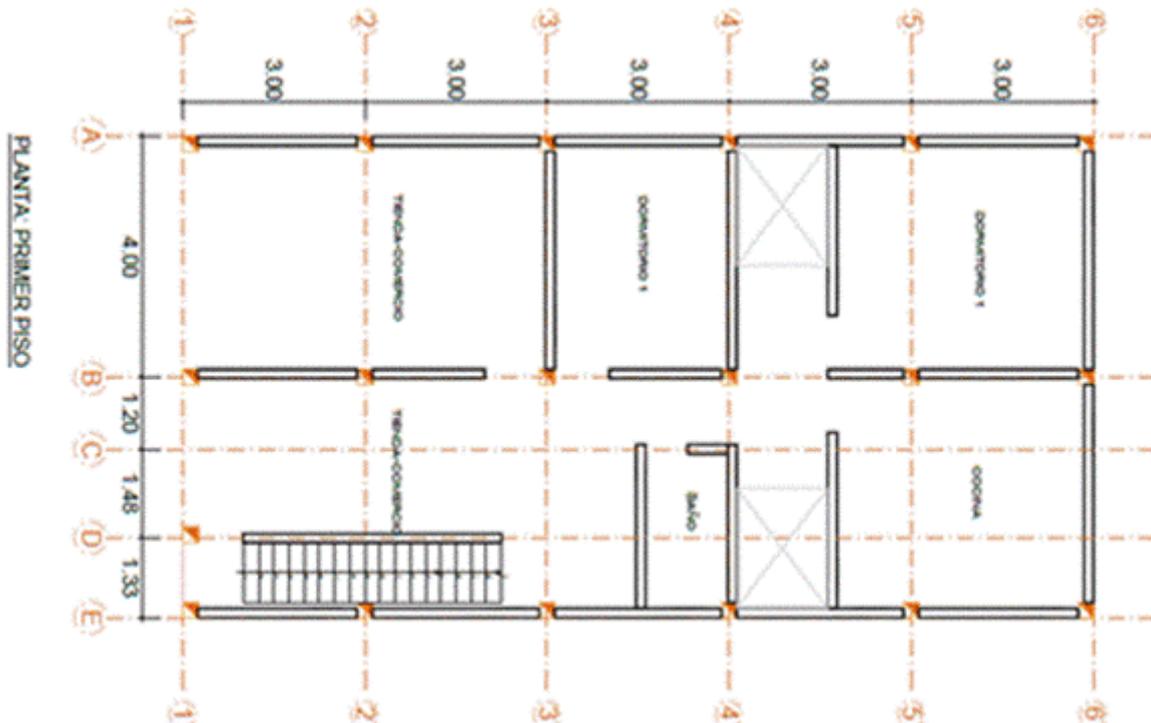
Toma de data 16 puntos

12. OTROS

Plano en planta de la vivienda N°01



Plano en planta de la vivienda N°02



- Certificado de calibración del esclerómetro

DHR INGENIERÍA EIRL
RUC: 20603721846
-EVALUACIONES ESTRUCTURALES NO INVASIVAS
- CALIBRACIONES
<http://dhringenieria.wixsite.com/ingenieriacivil>



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

N° de Certificado de calibración: CC0321001

Fecha de emisión: 16 de marzo del 2021

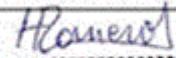
Descripción : Esclerómetro digital
Marca/ modelo : RHC3-D
Número de serie : 181207

Patrón usado : Yunque de calibración
Marca : PyS
Número de serie : 14736
Fecha de calibración : 16/03/21
Lugar de calibración : DHR Ingeniería EIRL Ca. Domingo Nieto 3751 SMP,
Lima-Perú
Condiciones ambientales : 28.7 °C

Normas de referencia:

- ASTM C805
- NTP 339.181:2013 - 2ª Edición


DHR INGENIERÍA
R.U.C. 20603721846
CONSULTORÍA - NDT - CALIBRACIONES

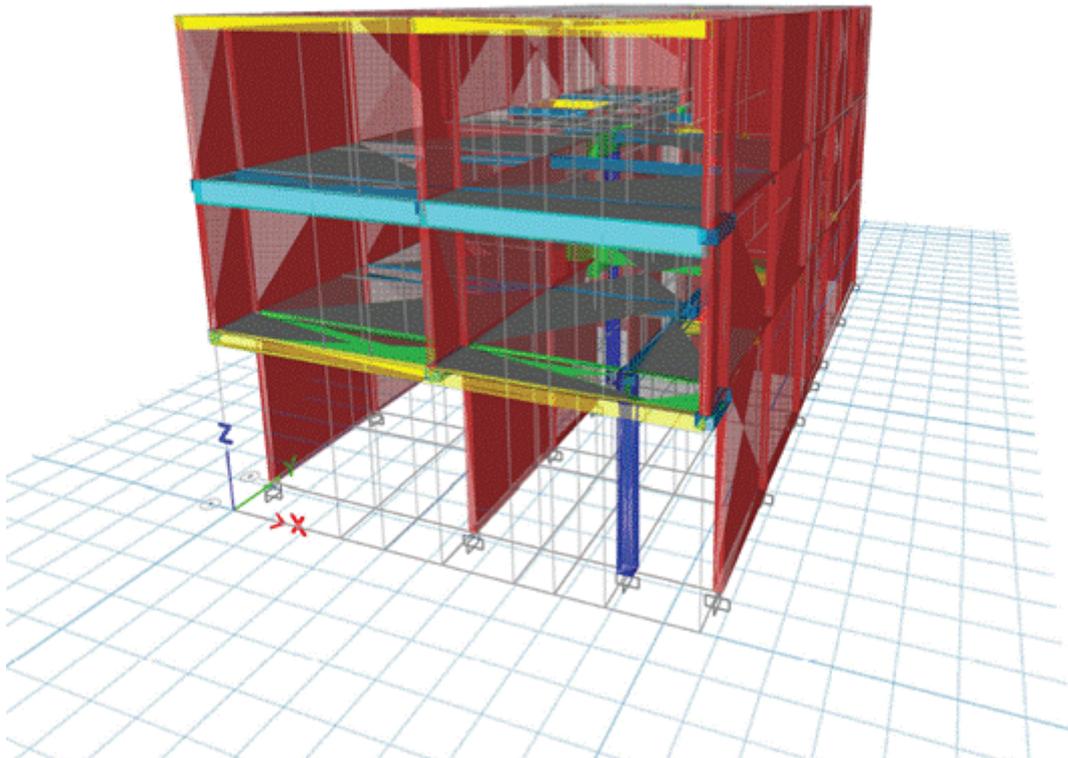

HENRY ROOSVELT
HUACAYCHUCO ROMERO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP Nº 216876



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ANEXO 07:

**INFORME DE MODELAMIENTO ESTRUCTURAL CON
EL ETABS**



Lima, junio del 2021

1. Modelamiento estructural

“Evaluación estructural de modelamiento de las viviendas unifamiliares; empleando el ETABS 18.0.2 para obtener el análisis sísmico, estático y dinámico de estructuras de albañilería confinada”

2. Introducción:

El presente informe forma parte del proyecto: **“Evaluación de vulnerabilidad sísmica y propuesta de reforzamiento estructural de las viviendas autoconstruidas en el asentamiento humano Nuevo Progreso, Ventanilla, Lima”**

En este informe, se hará mención en conocer los procedimientos de análisis de viviendas autoconstruidas de albañilería confinada, siendo este sistema estructural el más usado en la construcción de viviendas unifamiliares y multifamiliares debido a su buen comportamiento sísmico y lo económico que resulta el aprovechar los muros divisorios como elementos portantes de carga Vertical y lateral. Generalmente se emplea una conexión dentada entre la albañilería y las columnas.

El pórtico alrededor de la columna es para ductilizar al sistema, dándole la deformación inelástica, incrementando muy levemente su resistencia.

3. Objetivo:

- Conocer el procedimiento de análisis en edificaciones de albañilería confinada.
- Tener los criterios de diseño sísmico en edificaciones de albañilería confinada. Obtener edificaciones de gran resistencia sísmica.
- Tener edificaciones que sean muy económica.
- Estar en conformidad con la Norma Peruana de Diseño Sismorresistente (NTE-E.030) y de Albañilería (NTE-E.070)
- Conocer los procedimientos para el ETABS, de análisis y diseño sísmico; estático y dinámico de estructuras de albañilería confinada.

- Modelar 2 vivienda una de 03 pisos y otra de 02 pisos en el ETABS.
- Interpretar los resultados que nos vota el programa, para proponer el reforzamiento.

4. Información general:

- Fecha de estudio: Junio del 2021
- Ubicación:
 - Dirección : A.H. Nuevo Progreso
 - Distrito : Ventanilla
 - Provincia : Callao
 - Departamento : Callao

Detalle de localización, ver Fig. 01

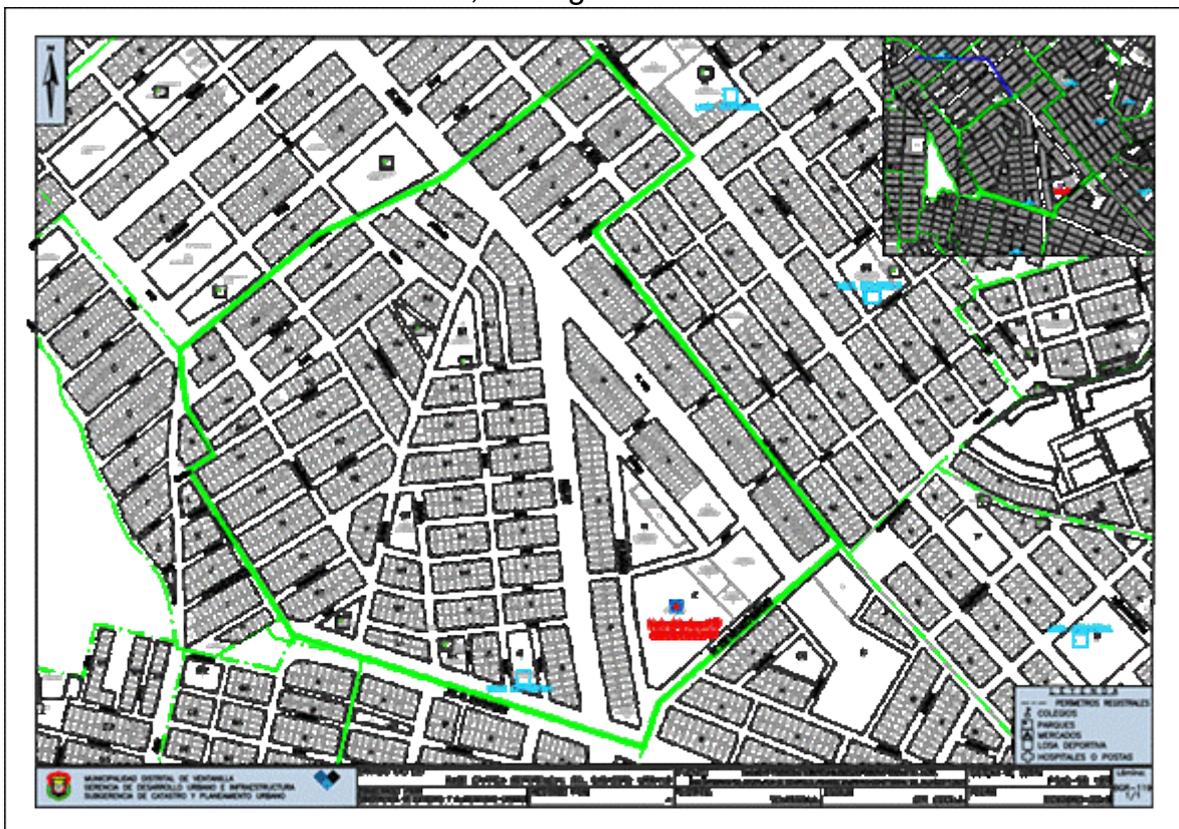


Fig. 01 Esquema de localización del estudio

De manera específica el modelamiento estructural se realizó a 2 viviendas, los cuales fueron ubicados de la siguiente manera:

5. Características de la viviendas:

❖ CARACTERÍSTICAS Y ESPECIFICACIONES GENERALES MODELO 1:

Dirección	No Pisos	Área techada	Losa aligerada
Mz.D, Lot.24	02	87.37 m ²	e = 0.20m
Altura: 1º piso=2.60m; 2º piso=2.50m		Muro albañilería e=0.13m	

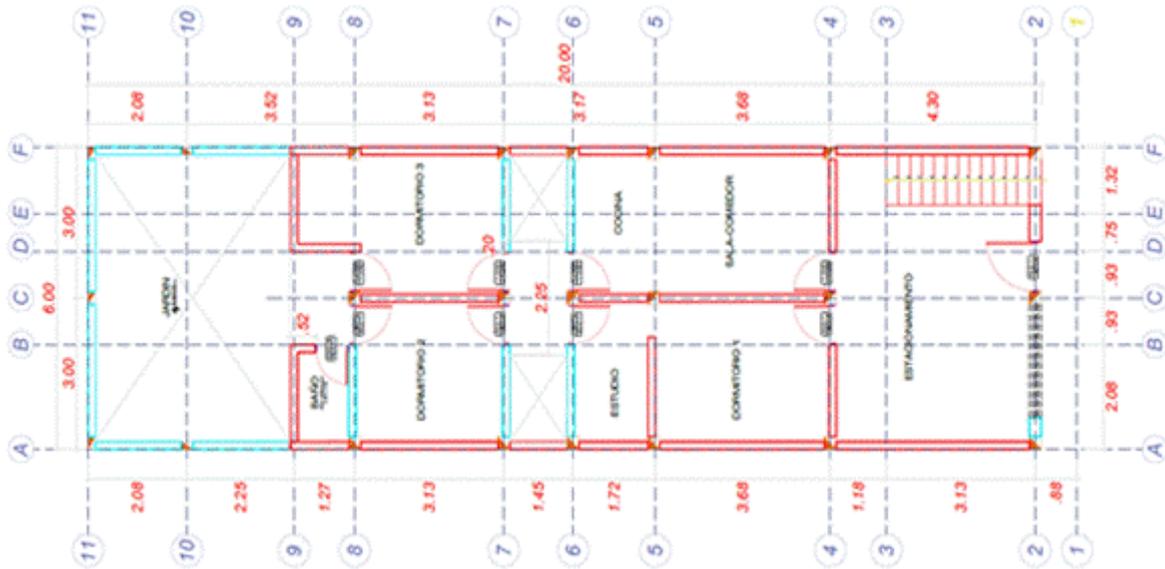


Fig. 02 Plano de primer nivel

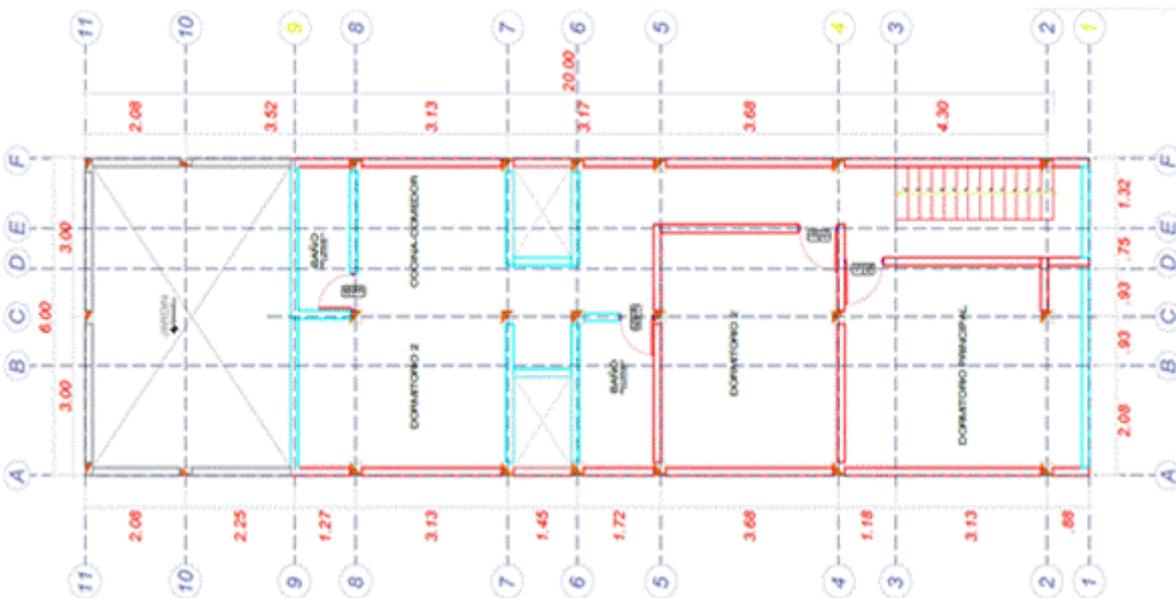


Fig. 03 Plano del segundo nivel

❖ CARACTERÍSTICAS Y ESPECIFICACIONES GENERALES MODELO 2:

Dirección	No Pisos	Área techada	Losa aligerada
Mz.Z, Lot.12	03	111.14 m ²	e = 0.20m
Altura: 1° piso=3.15m; 2°y3° piso=2.450m		Muro albañilería e=0.13m	

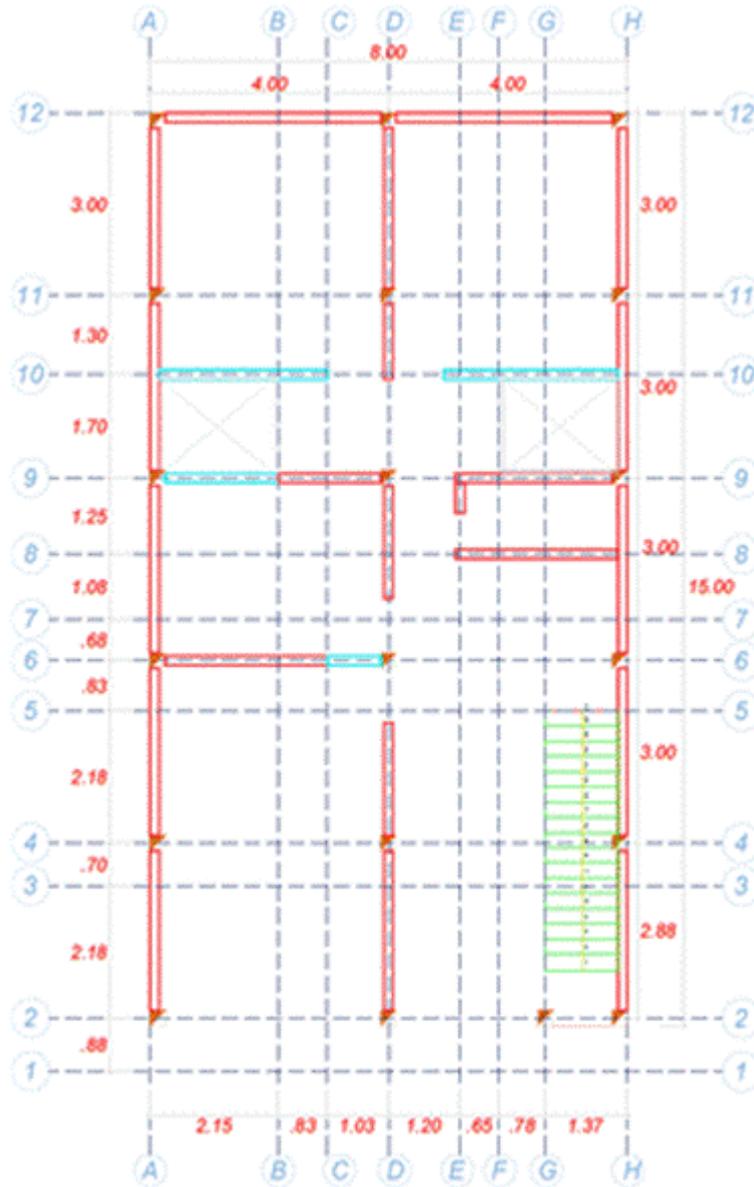


Fig. 04 Plano del primer nivel

6. CARACTERÍSTICAS DE MATERIALES

6.1. Albañilería

- Ladrillos clase Tipo V (30% de vacíos INFES), King Kong de arcilla.
- Resistencia a la compresión : $f'm = 180 \text{ kg/cm}^2$
- Módulo de elasticidad : $E_m = 500 f'm$
- Módulo de corte : $G_m = 0.4 E_m$
- Módulo de Poisson : $\nu = 0.25$

6.2. Resistencia en situ (esclerómetro)

Vivienda Mz. D, Lot.24 Muestra_01	Resistencia nominal a compresión	Módulo de elasticidad	Módulo poisson
	$f'c=197.7 \text{ kg/cm}^2$	$E_c=1500\sqrt{175}$ kg/cm^2	$V=0.25$

Vivienda Mz. Z, Lot.12 Muestra_02	Resistencia nominal a compresión	Módulo de elasticidad	Módulo poisson
	$f'c=218.8 \text{ kg/cm}^2$	$E_c=1500\sqrt{175}$ kg/cm^2	$V=0.25$

6.3. Acero de refuerzo

- Corrugado, grado 60, esfuerzo de fluencia : $f'y = 4200 \text{ kg/cm}^2$
-

7. CARGAS UNITARIAS

7.1. Peso Volumétrico:

- Peso volumétrico del concreto armado: 2.4 ton/m^3
- Peso volumétrico de la albañilería: 1.9 ton/m^3
- Tarrajeo: 2 ton/m^3

7.2. Techos:

- Peso propio de la losa aligerada $e=0.20m$: 0.30 ton/m^2 (Norma E.020)
- Carga Vivas mínimas repartidas= 0.2 ton/m^2 (Norma E0.20)
- Sobre carga en azotea: 0.10 ton/m^2
- Acabados: 0.1 ton/m^2

7.3. Muros:

- Peso de los muros de albañilería: $1.9 \times 0.13 = 0.247 \text{ ton/m}^2$ - Peso de Tarrajeo: $2 \times 0.02 = 0.04 \text{ ton/m}^2$

8. NORMAS APLICADAS

NORMA E.020, NORMA E.030, NORMA E.050, NORMA E.060, NORMA E.070

9. Peso de la viviendas

9.1. Peso de la edificación-reacciones

TABLE: Base Reactions				
Caso	Case Tipo	Peso (ton)	MX (ton-m)	MY (ton-m)
Dead	LinStatic	194.0994	1628.7341	-533.9644
Live	LinStatic	36.349	327.1724	-102.3633
peso de estructura	Combination	203.1867	1710.5272	-559.5552

TABLE: Base Reactions				
Caso	Case Tipo	Peso (ton)	MX (ton-m)	MY (ton-m)
Dead	LinStatic	276.5669	2336.5395	-1121.9504
Live	LinStatic	46.0549	358.1212	-179.6358
peso de estructura	Combination	288.0806	2426.0698	-1166.8594

10. Espectro

10.1. Espectro de diseño Mz.D, Lot.24

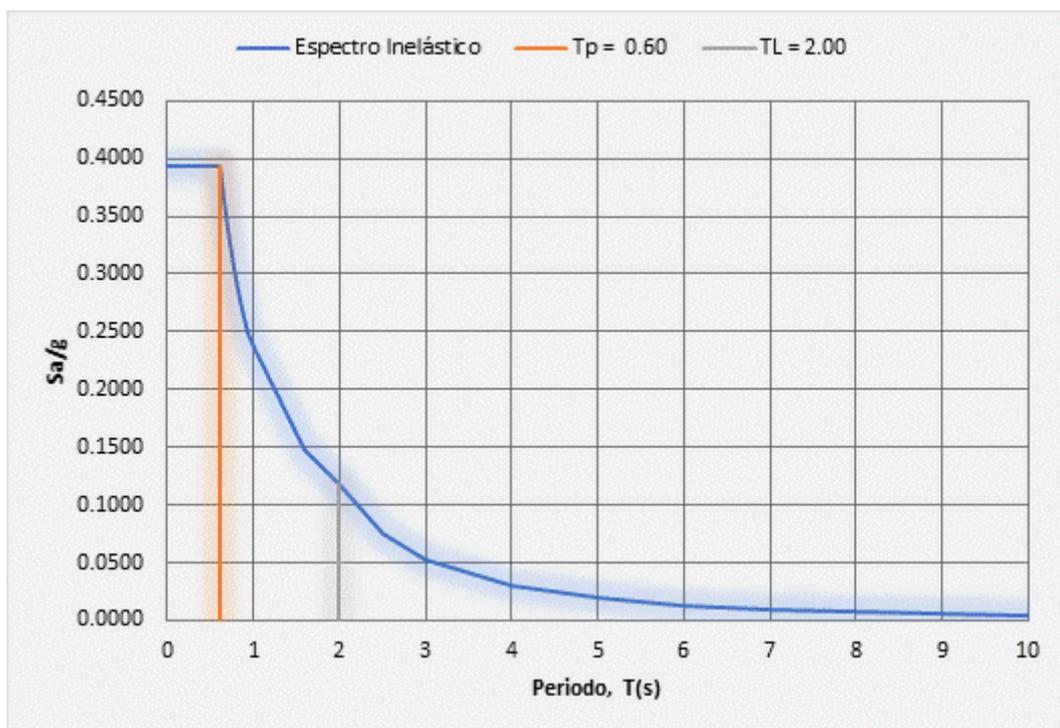
Región : Callao
Provincia : Callao
Distrito : Ventanilla
Categoría : C
Zona : Z4
Suelo : S2
 Sistema Estructural : **Albañilería Armada o Confinada**
Verificación de Irregularidad : Irregular en Planta **Ip =** 1.000
 Irregular en Altura **Ia =** 1.000

Espectro de Aceleraciones

T	C	Elástico ZUCS	Inelástico Sa/g=(ZUCS/R)	Aceleración (Sa)	Z =
0.00	2.5000	1.1813	0.3938	3.8627	0.45
0.02	2.5000	1.1813	0.3938	3.8627	U = 1.00
0.04	2.5000	1.1813	0.3938	3.8627	S = 1.05
0.06	2.5000	1.1813	0.3938	3.8627	Tp= 0.60
0.08	2.5000	1.1813	0.3938	3.8627	Ti= 2.00
0.10	2.5000	1.1813	0.3938	3.8627	Ro= 3.00
0.12	2.5000	1.1813	0.3938	3.8627	R = 3.00
0.14	2.5000	1.1813	0.3938	3.8627	
0.16	2.5000	1.1813	0.3938	3.8627	
0.18	2.5000	1.1813	0.3938	3.8627	
0.20	2.5000	1.1813	0.3938	3.8627	
0.25	2.5000	1.1813	0.3938	3.8627	
0.30	2.5000	1.1813	0.3938	3.8627	
0.35	2.5000	1.1813	0.3938	3.8627	
0.40	2.5000	1.1813	0.3938	3.8627	
0.45	2.5000	1.1813	0.3938	3.8627	
0.50	2.5000	1.1813	0.3938	3.8627	
0.55	2.5000	1.1813	0.3938	3.8627	
0.60	2.5000	1.1813	0.3938	3.8627	
0.65	2.3077	1.0904	0.3635	3.5656	
0.70	2.1429	1.0125	0.3375	3.3109	
0.75	2.0000	0.9450	0.3150	3.0902	
0.80	1.8750	0.8859	0.2953	2.8970	
0.85	1.7647	0.8338	0.2779	2.7266	
0.90	1.6667	0.7875	0.2625	2.5751	

0.95	1.5789	0.7461	0.2487	2.4396
1.00	1.5000	0.7088	0.2363	2.3176
1.60	0.9375	0.4430	0.1477	1.4485
2.00	0.7500	0.3544	0.1181	1.1588
2.50	0.4800	0.2268	0.0756	0.7416
3.00	0.3333	0.1575	0.0525	0.5150
4.00	0.1875	0.0886	0.0295	0.2897
5.00	0.1200	0.0567	0.0189	0.1854
6.00	0.0833	0.0394	0.0131	0.1288
7.00	0.0612	0.0289	0.0096	0.0946
8.00	0.0469	0.0221	0.0074	0.0724
9.00	0.0370	0.0175	0.0058	0.0572
10.00	0.0300	0.0142	0.0047	0.0464

ESPECTRO DE DISEÑO INELASTICO (Mz. D, Lote.24)



10.2. Espectro de diseño Mz.D, Lot.24

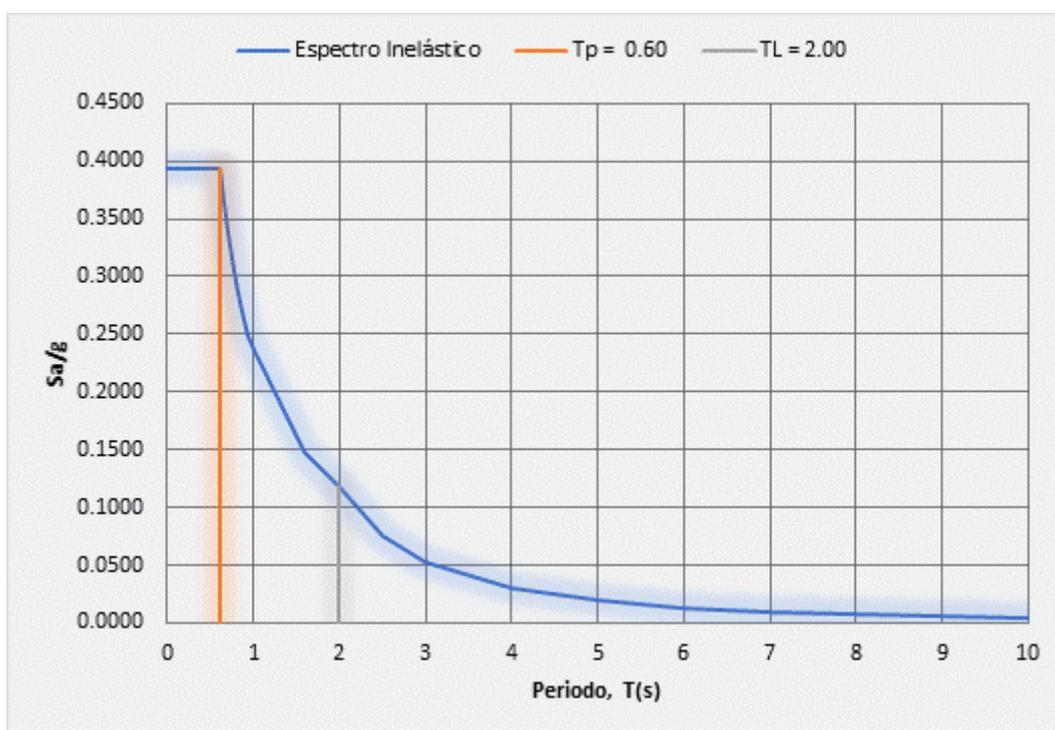
Región : Callao
Provincia : Callao
Distrito : Ventanilla
Categoría : C
Zona : Z4
Suelo : S2
Sistema Estructural : **Albañilería Armada o Confinada**
Verificación de Irregularidad : Irregular en Planta **Ip =** 1.000
 Irregular en Altura **Ia =** 1.000

Espectro de Aceleraciones

T	C	Elástico ZUCS	Inelástico $S_a/g=(ZUCS/R)$	Aceleración (Sa)	Z =	0.45
0.00	2.5000	1.1813	0.3938	3.8627	U =	1.00
0.02	2.5000	1.1813	0.3938	3.8627	S =	1.05
0.04	2.5000	1.1813	0.3938	3.8627	Tp=	0.60
0.06	2.5000	1.1813	0.3938	3.8627	Ti=	2.00
0.08	2.5000	1.1813	0.3938	3.8627	Ro=	3.00
0.10	2.5000	1.1813	0.3938	3.8627	R =	3.00
0.12	2.5000	1.1813	0.3938	3.8627		
0.14	2.5000	1.1813	0.3938	3.8627		
0.16	2.5000	1.1813	0.3938	3.8627		
0.18	2.5000	1.1813	0.3938	3.8627		
0.20	2.5000	1.1813	0.3938	3.8627		
0.25	2.5000	1.1813	0.3938	3.8627		
0.30	2.5000	1.1813	0.3938	3.8627		
0.35	2.5000	1.1813	0.3938	3.8627		
0.40	2.5000	1.1813	0.3938	3.8627		
0.45	2.5000	1.1813	0.3938	3.8627		
0.50	2.5000	1.1813	0.3938	3.8627		
0.55	2.5000	1.1813	0.3938	3.8627		
0.60	2.5000	1.1813	0.3938	3.8627		
0.65	2.3077	1.0904	0.3635	3.5656		
0.70	2.1429	1.0125	0.3375	3.3109		
0.75	2.0000	0.9450	0.3150	3.0902		
0.80	1.8750	0.8859	0.2953	2.8970		
0.85	1.7647	0.8338	0.2779	2.7266		
0.90	1.6667	0.7875	0.2625	2.5751		
0.95	1.5789	0.7461	0.2487	2.4396		
1.00	1.5000	0.7088	0.2363	2.3176		
1.60	0.9375	0.4430	0.1477	1.4485		
2.00	0.7500	0.3544	0.1181	1.1588		
2.50	0.4800	0.2268	0.0756	0.7416		
3.00	0.3333	0.1575	0.0525	0.5150		

4.00	0.1875	0.0886	0.0295	0.2897
5.00	0.1200	0.0567	0.0189	0.1854
6.00	0.0833	0.0394	0.0131	0.1288
7.00	0.0612	0.0289	0.0096	0.0946
8.00	0.0469	0.0221	0.0074	0.0724
9.00	0.0370	0.0175	0.0058	0.0572
10.00	0.0300	0.0142	0.0047	0.0464

ESPECTRO DE DISEÑO INELASTICO (Mz.Z, Lot.12)



Sismo en eje X-X

11.1. Sismo en el eje X-X, Mz.D, Lot.24

<i>Piso</i>	<i>Desplazamiento en cm x-x</i>	<i>REG. 0.75 IRREG. 1.0</i>	<i>H (cm)</i>	<i>DERIVA</i>
<i>PISO 2</i>	<i>0.0678</i>	<i>0.1526</i>	<i>250</i>	<i>0.00021</i>
<i>PISO 1</i>	<i>0.0445</i>	<i>0.1001</i>	<i>260</i>	<i>0.00039</i>

<i>Piso</i>	<i>Desplazamiento en cm y-y</i>	<i>REG. 0.75 IRREG. 1.0</i>		<i>H (cm)</i>		<i>DERIVA</i>
<i>PISO 2</i>	<i>0.0107</i>	<i>0.0241</i>	<i>0.0095</i>	<i>250</i>	<i>0.00004</i>	<i>0.04cm</i>
<i>PISO 1</i>	<i>0.0065</i>	<i>0.0146</i>	<i>0.0146</i>	<i>260</i>	<i>0.00006</i>	<i>0.06cm</i>

Según menciona la Norma E.030 artículo 32 que el máximo desplazamiento relativo de entrepiso para estructuras de albañilería confinada es de 0.005, analizando los resultados obtenidos de sismo en el eje X-X nos encontramos dentro de lo requerido por la Norma.

11.2. Sismo en el eje X-X, Mz.Z, Lot.12

<i>Piso</i>	<i>Desplazamiento en cm x-x</i>	<i>REG. 0.75 IRREG. 1.0</i>		<i>H (cm)</i>		<i>DERIVA</i>
<i>PISO 3</i>	<i>0.4822</i>	<i>1.4466</i>	<i>0.3213</i>	<i>245</i>	<i>0.0013</i>	<i>1.31cm</i>
<i>PISO 2</i>	<i>0.3751</i>	<i>1.1253</i>	<i>0.4950</i>	<i>245</i>	<i>0.0020</i>	<i>2.02cm</i>
<i>PISO 1</i>	<i>0.2101</i>	<i>0.6303</i>	<i>0.6303</i>	<i>315</i>	<i>0.0020</i>	<i>2.00cm</i>

<i>Piso</i>	<i>Desplazamiento en cm y-y</i>	<i>REG. 0.75 IRREG. 1.0</i>		<i>H (cm)</i>		<i>DERIVA</i>
<i>PISO 3</i>	<i>0.0944</i>	<i>0.2832</i>	<i>0.0552</i>	<i>245</i>	<i>0.0002</i>	<i>0.23cm</i>
<i>PISO 2</i>	<i>0.0760</i>	<i>0.2280</i>	<i>0.0951</i>	<i>245</i>	<i>0.0004</i>	<i>0.39cm</i>
<i>PISO 1</i>	<i>0.0443</i>	<i>0.1329</i>	<i>0.1329</i>	<i>315</i>	<i>0.0004</i>	<i>0.42cm</i>

Sismo en eje Y-Y

12.1. Sismo en el eje Y-Y, Mz.D, Lot.24

<i>Piso</i>	<i>Desplazamiento en cm x-x</i>	<i>REG. 0.75 IRREG. 1.0</i>		<i>H (cm)</i>		<i>DERIVA</i>
<i>PISO 2</i>	<i>0.0081</i>	<i>0.0182</i>	<i>0.0095</i>	<i>250</i>	<i>0.00004</i>	<i>0.04cm</i>
<i>PISO 1</i>	<i>0.0039</i>	<i>0.0088</i>	<i>0.0088</i>	<i>260</i>	<i>0.00003</i>	<i>0.03cm</i>

Piso	Desplazamiento en cm y-y	REG. 0.75 IRREG. 1.0		H (cm)		DERIVA
PISO 2	0.0107	0.0241	0.0095	250	0.00004	0.04cm
PISO 1	0.0065	0.0146	0.0146	260	0.00006	0.06cm

12.2. Sismo en el eje Y-Y, Mz.Z, Lot.12

Piso	Desplazamiento en cm y-y	REG. 0.75 IRREG. 1.0		H (cm)		DERIVA
PISO 3	0.0702	0.2106	0.0264	245	0.0001	0.11cm
PISO 2	0.0614	0.1842	0.0684	245	0.0003	0.28cm
PISO 1	0.0386	0.1158	0.1158	315	0.0004	0.37cm

Según menciona la Norma E.030 artículo 32 que el máximo desplazamiento relativo de entrepiso para estructuras de albañilería confinada es de 0.005, analizando los resultados obtenidos de sismo en el eje Y-Y nos encontramos dentro de lo requerido por la Norma, con esto podemos mencionar que las viviendas tienen un buen comportamiento ante un sismo en los sentidos x-y.

11. Análisis Sísmico

13.1. Análisis sísmico, Mz.D, Lot.24

$\frac{\sum L * t}{A_p} \geq \frac{ZUSN}{56}$	Z =	0.45	Zona 4
	U =	1.00	Categoría C
	S =	1.05	Suelo Intermedio
	N =	2.00	Número de Pisos
TOTAL :	$\sum L * t$	2.49	
			TOTAL: $\sum L * t$ 5.38
Comprobando en X:			Comprobando en Y:
$\frac{\sum L * t}{A_p} \geq \frac{ZUSN}{56}$			$\frac{\sum L * t}{A_p} \geq \frac{ZUSN}{56}$
0.028 ≥ 0.017 (Cumple)			0.060 ≥ 0.017 (Cumple)
I. ANÁLISIS DE MUROS AL VOLTEO			
M1	Estable	No Necesita Reforzamiento	
M2	Estable	No Necesita Reforzamiento	
0	Estable	No Necesita Reforzamiento	
0	Estable	No Necesita Reforzamiento	

12.2. Análisis sísmico, Mz.Z, Lot.12

$\frac{\sum L * t}{A_p} \geq \frac{ZUSN}{56}$	Z =	0.45	Zona 4
	U =	1.00	Categoría C
	S =	1.05	Suelo Intermedio
	N =	2.00	Número de Pisos
TOTAL:	$\sum L * t$	2.87	
			TOTAL: $\sum L * t$ 6.21

Comprobando en X:

$$\frac{\sum L * t}{A_p} \geq \frac{ZUSN}{56}$$

$$0.024 \geq 0.017 \quad \text{(Cumple)}$$

Comprobando en Y:

$$\frac{\sum L * t}{A_p} \geq \frac{ZUSN}{56}$$

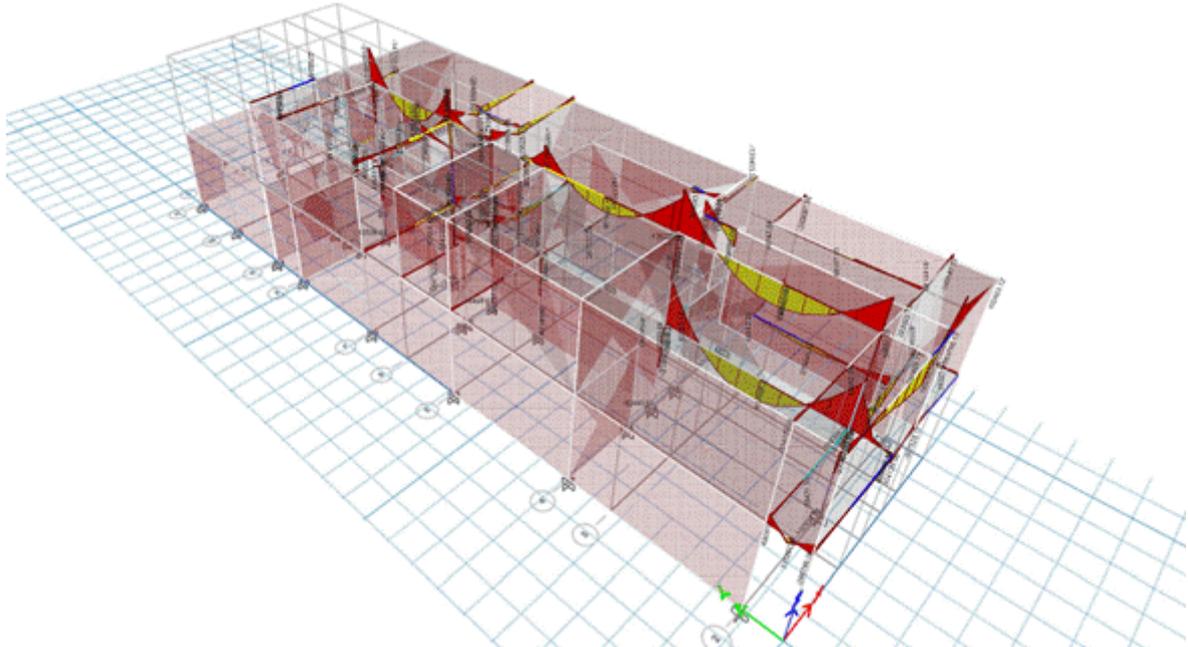
$$0.052 \geq 0.017 \quad \text{(Cumple)}$$

I. ANÁLISIS DE MUROS AL VOLTEO

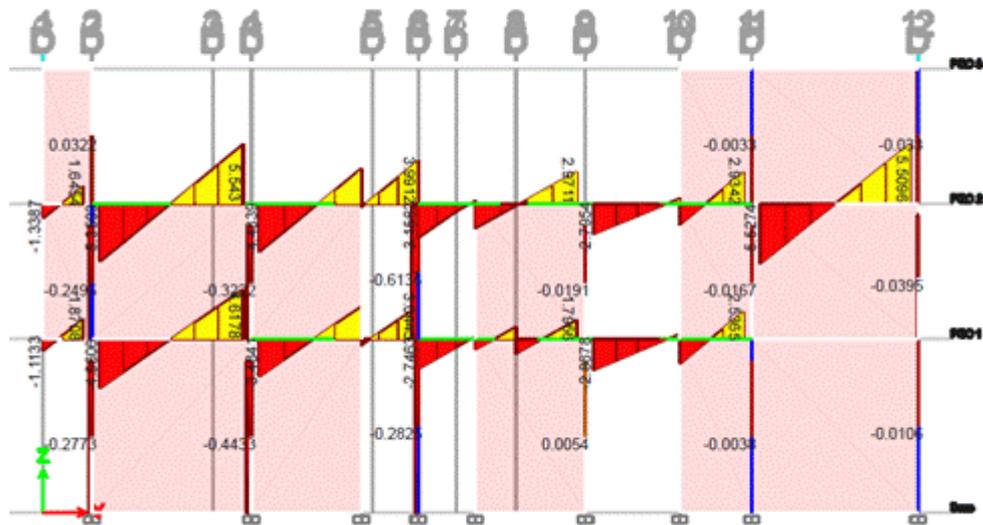
M1	Estable	No Necesita Reforzamiento
M2	Estable	No Necesita Reforzamiento

0	Estable	No Necesita Reforzamiento
0	Estable	No Necesita Reforzamiento

Análisis de resultados



- Al realizar el modelamiento y verificar las fallas por corte se pudo evidenciar en la vivienda de la Mz.D, Lote.24 que la viga ubicada en el eje C-C y entre los ejes 2 y 3 del primer y segundo piso con medidas de 25 x20 cm requieren ser reforzadas bajo un análisis más detallado de reforzamiento.



- Al realizar el modelamiento y verificación pudo evidenciar en la vivienda de la Mz.Z, Lote.12 que la columna ubicada en la intersección de eje D-D y 4-4 con dimensiones de 0.25x0.35m falla por corte y esta no es más rígida que la viga según la Norma E.060, para lo cual se recomienda incrementar su sección a 0.53x0.45 por el método de encamisado.
- De la misma manera de puede observar que la viga chata en el eje 4-4 del primer nivel no cumple lo requerido en la Norma E.060 de continuidad, transmisión de carga y rigidez, para lo cual se recomienda colocar una columna metálica sobre el borde entre los ejes G-G y 4-4.

Recomendaciones

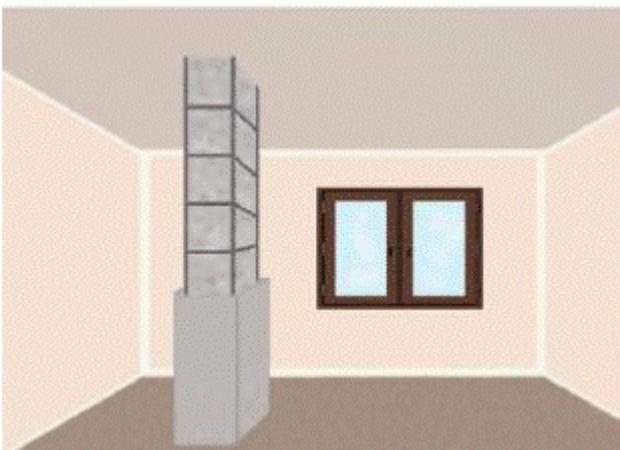
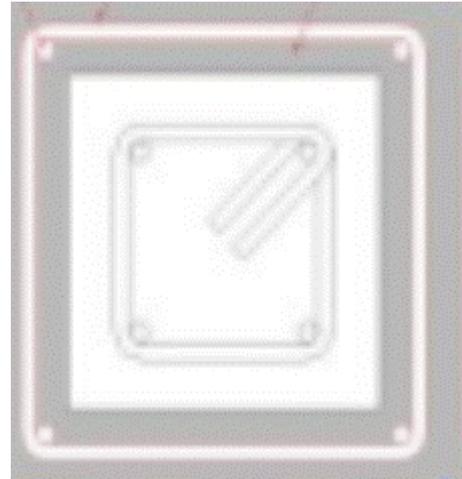
- Se recomienda a todos los pobladores del A.H. Nuevo Progreso que para la construcción de sus viviendas tomen en cuenta realizar estudios previos bajo la supervisión y control de un profesional experto en la materia.
- Se recomienda a los propietarios de las viviendas analizadas realizar un análisis más detallado para poder realizar y ejecutar las recomendaciones mencionadas.

13. PROCESOS CONSTRUCTIVOS DE LAS TÉCNICAS DE REFORZAMIENTO:

A continuación, se presentará los procesos constructivos de las técnicas de reforzamiento estructural

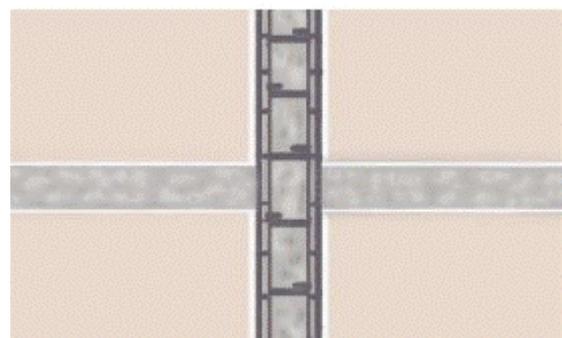
Reforzamiento de columnas mediante encamisado de concreto o también llamado recrecido de hormigón.

Esta técnica complementa a la columna que se encuentra construida, ayudándole al núcleo absorber y distribuir las cargas hacia el cimiento. Primer paso es evaluar cuál es el nuevo predimensionamiento y cuantía de acero que necesite adicionar a la columna existente, para que la nueva sección resista cargas requeridas. Realizar un plano estructural de reforzamiento para la nueva sección de columna.



Segundo paso retirar el recubrimiento de las caras de la columna hasta llegar a visualizar al acero longitudinal con la ayuda de un equipo de retiro de concreto o realizar manualmente con un cincel y una comba.

Escarificar el concreto existente para obtener una mejora adherencia con el nuevo concreto. Limpiar las impurezas con aire comprimido toda la sección de la columna.

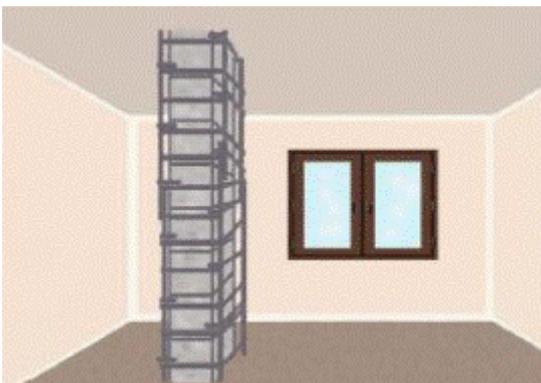
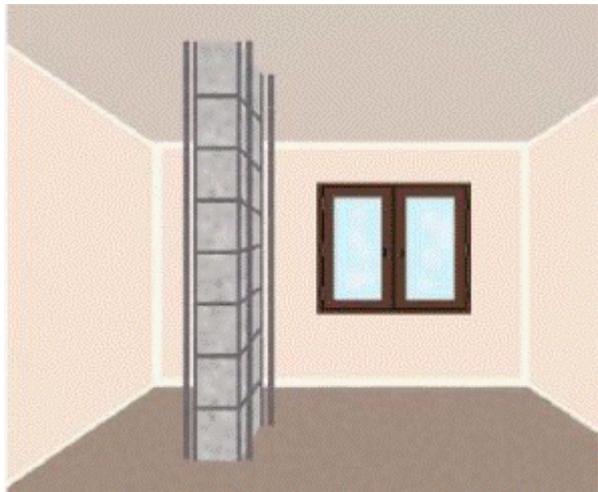


REMOVEDOR DE ÓXIDO TRANSFORMADOR DE ÓXIDO



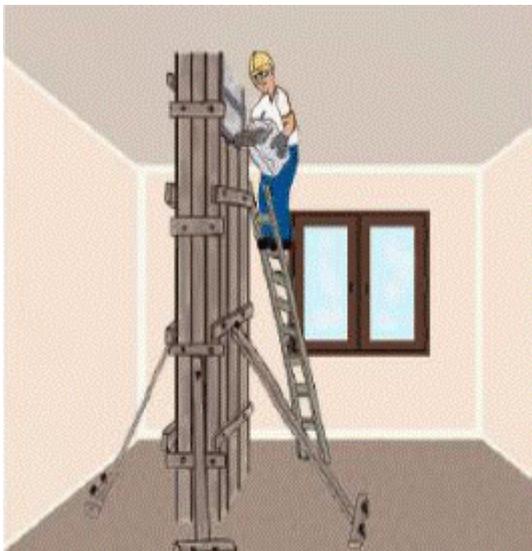
Verter una capa de removedor de óxido Chema hacia los aceros estructurales que presenten oxidación, lijar y posteriormente verter una capa de transformador de óxido Chema para evitar que vuelva a penetrar el óxido al acero estructural.

Cortar los aceros longitudinales y estribos de acuerdo al plano de estructural de reforzamiento, perforar 10-15 cm en base de la columna y losa para introducir los aceros longitudinales. Colocar a los extremos de los aceros un pegamento epóxico Sikadur 31 para un mejor anclaje con el concreto



Colocar los estribos en los aceros longitudinales, teniendo en cuenta el doblado de estribo.

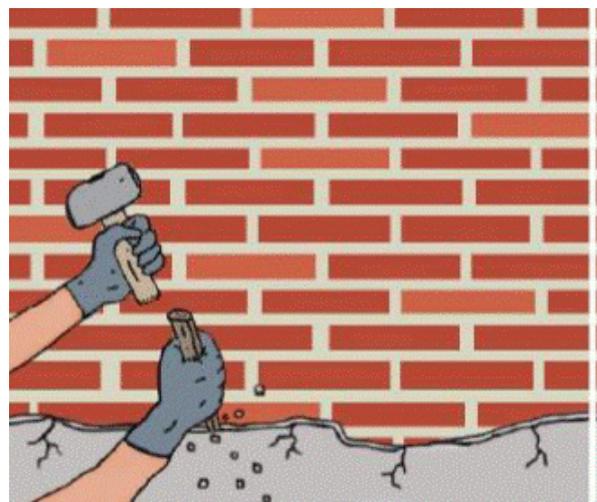
Colocar pegamento epóxico Sikadur 32 en toda la sección de la columna, tener muy en cuenta cuando el epóxico después de tres horas es inutilizable y pierde sus propiedades mecánicas para ello se tiene que tener con anticipación el encofrado de la columna. Usar una broca o pistola a presión.

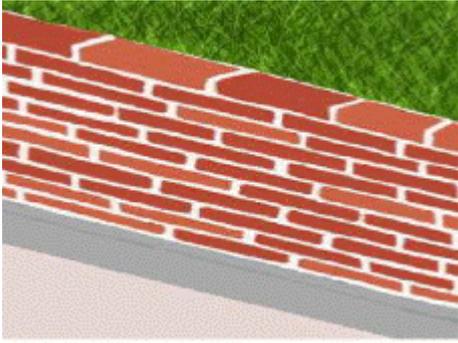


Apuntalar correctamente el encofrado. Preparar la mezcla de concreto en una maquina adecuada, teniendo en cuenta que no sea tan espeso para evitar cangrejeras, utilizar aditivos para que la mezcla sea más fluida y trabajable, al mismo tiempo no pierda su resistencia ya que es muy incómodo utilizar un maquina vibradora por el espacio, dejar un espacio en la parte superior del encofrado en forma de embudo para verter la mezcla con mayor facilidad.

Reforzamiento de muros de albañilería mediante mallas electrosoldadas

Identificar el muro dañado que presente grietas para realizar el reforzamiento. Retirar el tarrajeo para tener contacto el ladrillo y las juntas. Usar comba y un cincel para remover todo el tarrajeo.

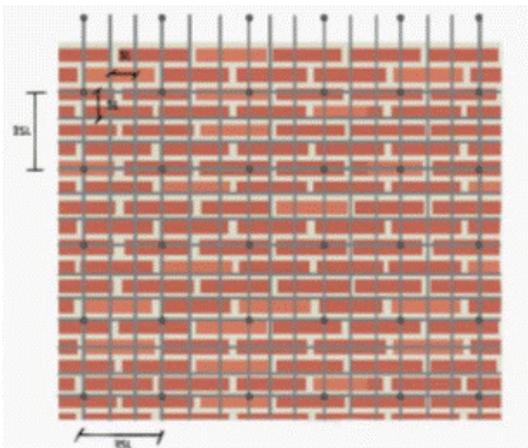




Picar la base del muro de albañilería, hasta dejar libre la parte donde inicia el muro

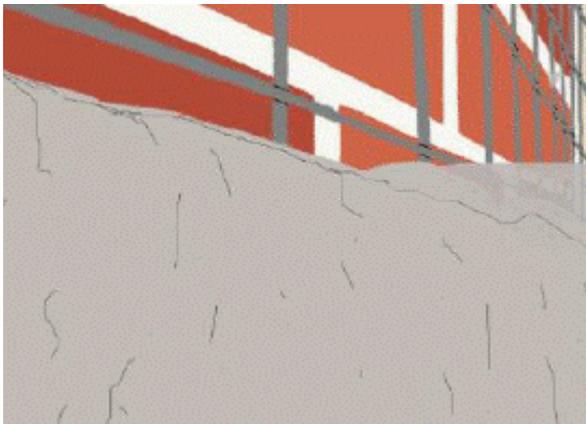
Realizar perforación en la base con la ayuda de un taladro para colocar posteriormente un correcto anclaje de la malla electrosoldada a una distancia de 15 cm de separación

Picar y limpiar las fisuras gruesas para reparar el muro dañado, posteriormente humedecer y verter una mezcla de mortero de 1:3 (cemento y arena respectivamente)



Colocar la malla electrosoldada en ambas caras del muro anclando en la base donde se realizó las perforaciones, usar Sikadur 31 para mejor anclaje entre acero y concreto. Perforar el muro uniendo los nudos a cada 45 cm longitudinal y transversalmente.

Unir las mallas electrosoldadas en ambas caras del muro, usando alambre número 16. Tener en cuenta la separación entre la malla y el muro, mínimo de separación de 1 cm con la finalidad que el acero este embebido de mortero.



Posteriormente colocada correctamente la malla electrosoldada en el muro, se vierte una capa de mortero con dosificación de 1:4 (cemento y arena respectivamente) a un espesor mayor a 2 cm (espesor será dependiendo el plano).

ANEXO 08:
PANEL FOTOGRÁFICO



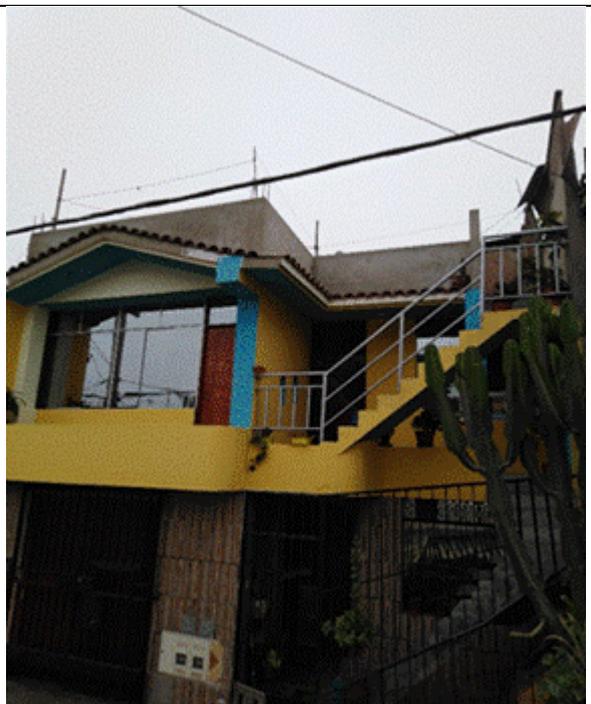
Muestra 1 vivienda Mz. D, Lot.24



Muestra 2 vivienda Mz. A, Lot.15



Muestra 3 vivienda Mz. B, Lot.12



Muestra 4 vivienda Mz. C, Lot.1



Muestra 5 vivienda Mz. E, Lot.29



Muestra 6 vivienda Mz. G, Lot.25



Muestra 8 vivienda Mz. P, Lot.4



Muestra 10 vivienda Mz. Q, Lot.10



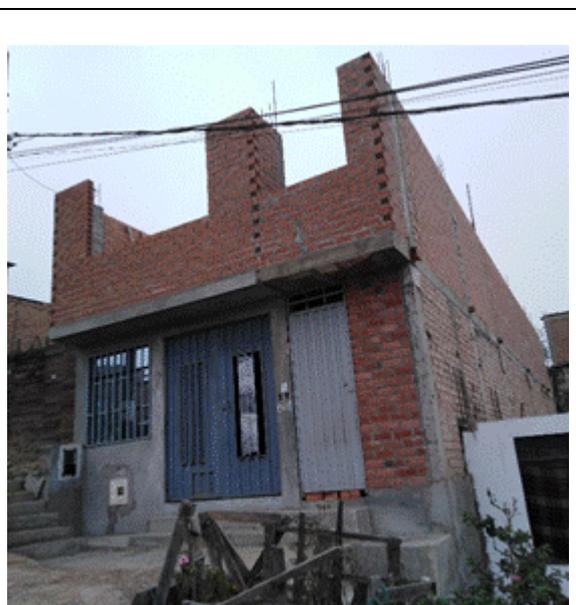
Muestra 15 vivienda Mz. S1, Lot.9



Muestra 16 vivienda Mz. U1, Lot.14



Muestra 17 vivienda Mz. V1, Lot.10



Muestra 18 vivienda Mz. Z1, Lot.17



Muestra 19 vivienda Mz. J2, Lot.24



Muestra 24 vivienda Mz. H1, Lot.7



Muestra 25 vivienda Mz. T, Lot.9



Muestra 29 vivienda Mz. I1, Lot.20



Muestra 30 vivienda Mz. I2, Lot.11



Muestra 33 vivienda Mz. V1, Lot.8



Muestra 38 vivienda Mz. M2, Lot.8



Muestra 39 vivienda Mz. G2, Lot.9



Muestra 40 vivienda Mz. Y, Lot.4



Muestra 43 vivienda Mz. O, Lot.37



Muestra 44 vivienda Mz. P, Lot.28



Muestra 45 vivienda Mz. M, Lot.8



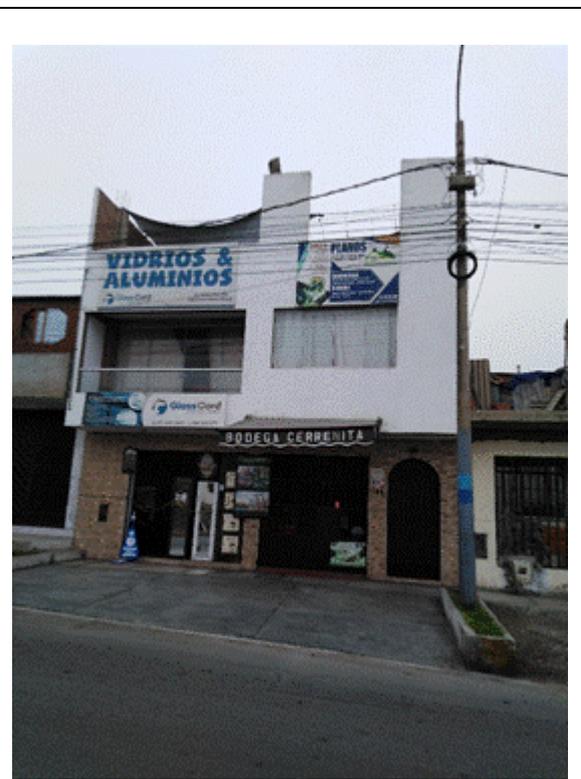
Muestra 46 vivienda Mz. G, Lot.10



Muestra 47 vivienda Mz. F, Lot.21



Muestra 49 vivienda Mz. F, Lot.5



Muestra 50 vivienda Mz. Z, Lot.12

ANEXO 09: FICHAS DE CAMPO



INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Evaluación de Vulnerabilidad Sísmica y Propuestas de Reforzamiento Estructural de las Viviendas Autoconstruidas del Asentamiento Humano Nuevo Progreso, Ventanilla, Lima.

Vivienda N°: 01
Fecha: 15/05/2021

TESISTA: Melquisedec Emanuel POLO RIOS

I.- DATOS GENERALES

1.1.- PROPIETARIO: Victorio Flores () Alquilada (X) Propia

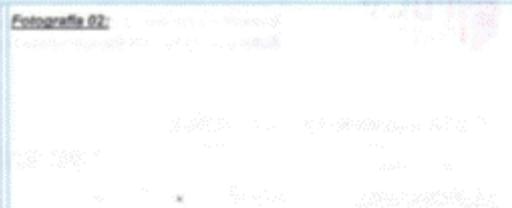
1.2.- DIRECCIÓN
Distrito: Ventanilla Sector: Marafago Manzana: D Lote: 24

1.4.- INFORMACIÓN DEL LOTE
DIMENSIONES DE TERRENO: Largo: 30.0 m Ancho: 6.0 m Area: 120.00 m²
AREA CONSTRUIDA: Largo: 15.0 m Ancho: 6.0 m Area: 90.00 m²
AÑO INICIO LA CONSTRUCCIÓN: 2012 FECHA DE TERMINO: 2012,
TIPO DE USO: vivienda CUENTA CON PLANOS DE CONSTRUCCIÓN: SI NO
HOMOGENIDAD VERTICAL: SI NO HOMOGENIDAD DE VISTA EN PLANTA: SI NO
TIPO DE MATERIAL: (A) Adobe (M) Mampostería (C) Concreto (Q) Quincha (S) Acero (M) Madera (O) Otro
N° PISOS CONSTRUIDOS: 2 PELIGROS DE CAIDA: techo elast N° PERSONAS: 06
1° Piso: 2.70 m 2° Piso: 2.40 m 3° Piso: _____ m 4° Piso: _____ m 5° Piso: _____ m TOTAL Ht. 5.10 m

II.- ESQUEMA DE LA VIVIENDA

<p>Plano:</p>	<p>Fotografía 01:</p>
PROCESO CONSTRUCTIVO	
<p>SUPERVISIÓN: () Ing. Civil () Arquitecto () Maestro de obra (X) Propietario () Otro: _____</p>	
<p>MANO DE OBRA: () Calificada (X) No calificada () Propietario () Otro: _____</p>	

III - CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES

<p>PENDIENTE DE CIMENTACIÓN:</p> <p>Ancho _____ m Alto _____ m</p> <p>(A) Menor m² 10%</p> <p><input checked="" type="radio"/> (B) Mat. Suelo 10% < m < 20%; roca 10% < m < 30%</p> <p>(C) Mat. Suelo 20% < m < 30%; roca 30% < m < 50%</p> <p>(D) Mat. Suelo: m > 30% ; mat. rocoso m > 50%</p>	<p>Fotografía 02:</p> 
<p>LOSA (diafragma)</p> <p>(A) Losa masiza (e=0.10-0.20m), conexión eficaz</p> <p>(B) Losa ligada (e=0.20m) conexión eficaz</p> <p><input checked="" type="radio"/> (C) Losa aligerada (e=0.20) conexión regular</p> <p>(D) Losa aligerada (e=0.20) conexión pésima</p>	
<p>CUBIERTA</p> <p>(A) Cubierta estable, apoyado en vigas de concreto</p> <p><input checked="" type="radio"/> (B) Cubierta estable, parcialmente con vigas de amarre</p> <p>(C) Cubierta inestable, provista viga de amarre (eternit)</p> <p>(D) Cubierta inestable, sin viga amarre (teja de barro)</p>	<p>MURO: espesor <u>0.15</u> m</p> <p>Long. muros resistentes en "X" <u>4.30</u> m</p> <p>Long. muros resistentes en "Y" <u>14.00</u> m</p> <p>Dist. máx. muro transversal <u>3.50</u> m</p> <p>Peso específico del muro <u>1850</u> Kgin³</p>
<p>ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES</p> <p>(A) Sin cornisas y parapetos, Contaque de agua pequeña</p> <p><input checked="" type="radio"/> (B) Sin cornisa bien conectada a la pared</p> <p>(C) De pequeña dimensión mal vínculo a la pared</p> <p>(D) Cualquier otro tipo de cobertura mal vinculado</p>	<p>ESTADO DE CONSERVACIÓN:</p> <p>(A) Muy buenas condiciones sin fisuras</p> <p><input checked="" type="radio"/> (B) Presentas fisuras leves en toda la estructura</p> <p>(C) Fisuras de 2 a 3mm, conservación mediocre</p> <p>(D) Fisuras mayor de 3mm.</p>

IV - INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

- | | | |
|---|--|---|
| <input type="checkbox"/> Vivienda sobre relleno | <input type="checkbox"/> Presencia de cangrejeras | <input type="checkbox"/> Armadura expuesta |
| <input type="checkbox"/> Columnas cortas | <input checked="" type="checkbox"/> Concreto pobre en cimiento | <input type="checkbox"/> Armaduras corridas |
| <input type="checkbox"/> Juntas frías | <input checked="" type="checkbox"/> Concreto pobre en columnas | <input checked="" type="checkbox"/> Eflorescencia de cementos |
| | <input type="checkbox"/> Humedad en muros | <input type="checkbox"/> Otros |

V - OBSERVACIONES Y COMENTARIOS

Comentarios:



INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS
Evaluación de Vulnerabilidad Sísmica y Propuestas de Reforzamiento Estructural de las Viviendas Autoconstruidas del Asentamiento Humano Nuevo Progreso, Ventanilla, Lima.

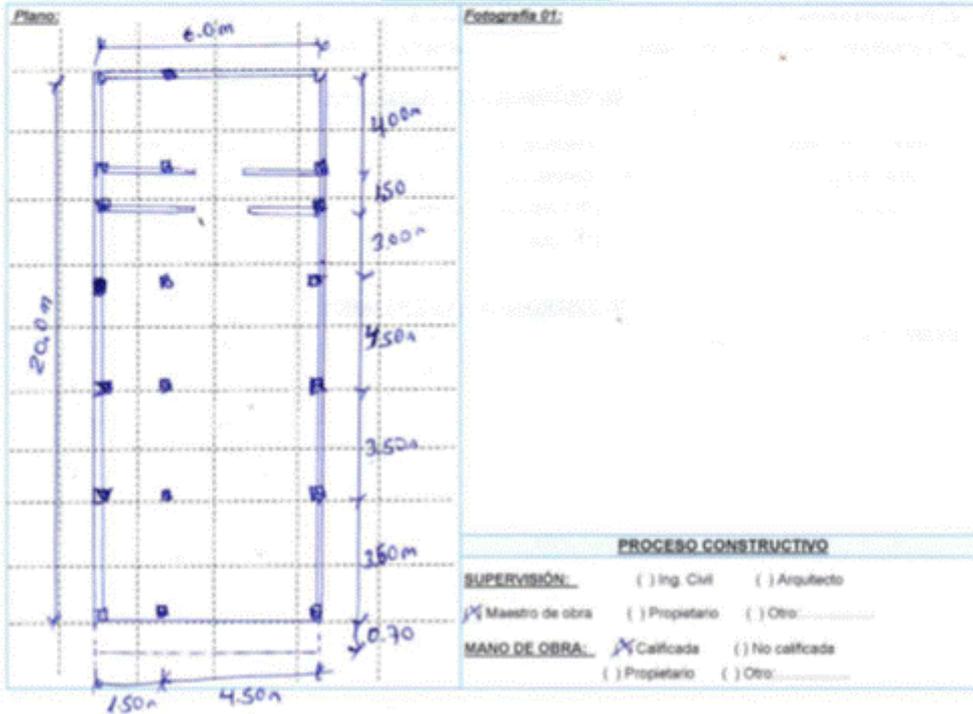
Vivienda N°: 02
Fecha: 15, 05, 21

TESISTA: Melquisedec Emanuel POLO RIOS

I.- DATOS GENERALES

1.1.- PROPIETARIO: Augusto Rabler () Alquilada (X) Propia
1.2.- DIRECCIÓN: Ventanilla
Dentro: Ventanilla Sector: Manzana A Lote: 15
1.4.- INFORMACIÓN DEL LOTE
DIMENSIONES DE TERRENO: Largo: 6.00 m Ancho: 20.00 m Área: 120 m²
ÁREA CONSTRUIDA: Largo: 6.00 m Ancho: 20.00 m Área: 120 m²
AÑO INICIO LA CONSTRUCCIÓN: 2008 FECHA DE TÉRMINO: 2015
TIPO DE USO: Vivienda - Comercio CUENTA CON PLANOS DE CONSTRUCCIÓN: SI NO
HOMOGENEIDAD VERTICAL: SI NO HOMOGENEIDAD DE VISTA EN PLANTA: SI NO
TIPO DE MATERIAL: (A) Adobe (X) Mampostería (C) Concreto (Q) Quincha (B) Acero (M) Madera (O) Otro
N° PISOS CONSTRUIDOS: 4 PELIGROS DE CAIDA: _____ N° PERSONAS: 15
1° Piso: 3.50 m [2° Piso: 2.60 m [3° Piso: 2.60 m [4° Piso: 2.40 m [5° Piso: _____ m TOTAL: 11.10 m

II.- ESQUEMA DE LA VIVIENDA



III.- CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES

PENDIENTE DE CIMENTACIÓN: Ancho: _____ m Alto: _____ m (A) Menor ms 10% <input checked="" type="radio"/> (B) Mat. Suelto 10% < m ≤ 20%; roca 10% < m ≤ 30% (C) Mat. Suelto 20% < m ≤ 30%; roca 30% < m ≤ 50% (D) Mat. Suelto: m > 30% ; mat. rocosa m > 50%	Fotografía 02:
LOSA (diafragma) (A) Losa masla (e=0.10-0.20m), conexión eficaz <input checked="" type="radio"/> (B) Losa ligerada (e=0.20m) conexión eficaz (C) Losa aligerada (e=0.20) conexión regular (D) Losa aligerada (e=0.20) conexión pésima	
CUBIERTA (A) Cubierta estable, apoyado en vigas de concreto (B) Cubierta estable, parcialmente con vigas de amarre <input checked="" type="radio"/> (C) Cubierta inestable, provista viga de amarre (eternit) (D) Cubierta inestable, sin viga amarre (teja de barro)	MURO: espesor: _____ m Long. muros resistentes en "X": <u>18.00</u> m Long. muros resistentes en "Y": <u>60.00</u> m Dist. máx. muro transversal: <u>4.60</u> m Peso específico del muro: <u>1850</u> Kg/m ³

ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES

- (A) Sin cornisas y parapetos, Contaque de agua pequeña
 (B) Sin cornisa bien conectada a la pared
 (C) De pequeña dimensión mal vinculo a la pared
 (D) Cualquier otro tipo de cobertura mal vinculado

ESTADO DE CONSERVACIÓN:

- (A) Muy buenas condiciones sin fisuras
 (B) Presentas fisuras leves en toda la estructura
 (C) Fisuras de 2 a 3mm, conservación mediocre
 (D) Fisuras mayor de 3mm

IV.- INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

- | | | |
|---|---|--|
| <input type="checkbox"/> Vivienda sobre relleno | <input type="checkbox"/> Presencia de cangrejeras | <input type="checkbox"/> Armadura expuesta |
| <input type="checkbox"/> Columnas cortas | <input type="checkbox"/> Concreto pobre en cimienta | <input type="checkbox"/> Armaduras cortadas |
| <input type="checkbox"/> Juntas frías | <input type="checkbox"/> Concreto pobre en columnas | <input type="checkbox"/> Eflorescencia de cimienta |
| | <input type="checkbox"/> Humedad en muros | <input type="checkbox"/> Otros |

V.- OBSERVACIONES Y COMENTARIOS

Comentarios:



INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Evaluación de Vulnerabilidad Sísmica y Propuestas de Reforzamiento Estructural de las Viviendas Autoconstruidas del Asentamiento Humano Nuevo Progreso, Ventanilla, Lima.

Vivienda N°: 03
Fecha: 15, 05, 21

TESISTA: Melguedec Emarcel POLO RIOS

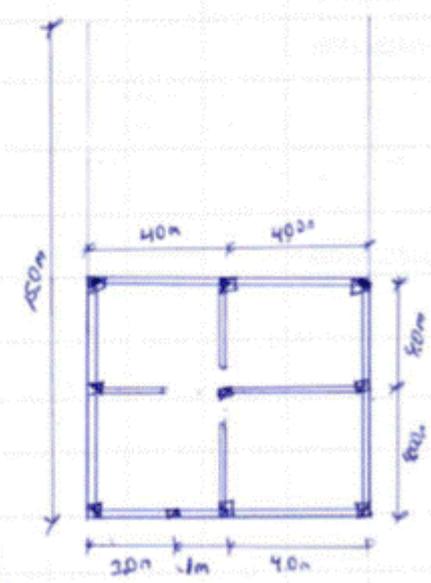
I. DATOS GENERALES

1.1. PROPIETARIO: Carmen Cambra () Alquilada (X) Propia

1.2. DIRECCIÓN
Distrito: Ventanilla Sector: Nuevo Progreso Manzana: B Lote: 12

1.4. INFORMACIÓN DEL LOTE
DIMENSIONES DE TERRENO: Largo 8.00 m Ancho 15.00 m Área 120.0 m²
ÁREA CONSTRUIDA: Largo 7.00 m Ancho 8.00 m Área 64.0 m²
AÑO INICIO LA CONSTRUCCIÓN: 1.996 FECHA DE TÉRMINO: 2006
TIPO DE USO: Vivienda CUENTA CON PLANOS DE CONSTRUCCIÓN: SI NO
HOMOGENEIDAD VERTICAL: SI NO HOMOGENEIDAD DE VISTA EN PLANTA: SI NO
TIPO DE MATERIAL: (A) Adobe (X) Mampostería (C) Concreto (Q) Quincha (S) Acero (M) Madera (O) Otro
N° PISOS CONSTRUIDOS: 2 PELIGROS DE CAIDA: _____ N° PERSONAS: 07
1° Piso: 2.45 m 2° Piso: 2.20 m 3° Piso: _____ m 4° Piso: _____ m 5° Piso: _____ m TOTAL: 4.65 m

II. ESQUEMA DE LA VIVIENDA

Plano: 

Fotografía 01: _____

PROCESO CONSTRUCTIVO

SUPERVISIÓN: () Ing. Civil () Arquitecto
() Maestro de obra (X) Propietario () Otro _____

MANO DE OBRA: () Calificada (X) No calificada
() Propietario () Otro _____

III.- CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES

<p>PENDIENTE DE CIMENTACIÓN: Ancho=_____m Alto=_____m</p> <p>(A) Menor ms 10% <input checked="" type="radio"/> (B) Mat. Suelo 10% < m ≤ 20%; roca 10% < m ≤ 30% (C) Mat. Suelo 20% < m ≤ 30%; roca 30% < m ≤ 50% (D) Mat. Suelo: m > 30%; m: rocoso m > 50%</p>	<p>Fotografía B2:</p> 
<p>LOSA (diafragma)</p> <p>(A) Losa masiza (e=0.10-0.20m), conexión eficaz (B) Losa ligada (e=0.20m) conexión eficaz (C) Losa aligerada (e=0.20) conexión regular <input checked="" type="radio"/> (D) Losa aligerada (e=0.20) conexión pésima</p>	
<p>CUBIERTA</p> <p>(A) Cubierta estable, apoyado en vigas de concreto <input checked="" type="radio"/> (B) Cubierta estable, parcialmente con vigas de amarre (C) Cubierta inestable, provista viga de amarre (eternit) (D) Cubierta inestable, sin viga amarre (teja de barro)</p>	<p>MURO: espesor_____m</p> <p>Long. muros resistentes en "X": <u>24.00</u> m Long. muros resistentes en "Y": <u>48.00</u> m Dist. máx. muro transversal: <u>4.00</u> m Peso específico del muro: <u>1850</u> Kg/m³</p>
<p>ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES</p> <p>(A) Sin cornisas y parapetos, Contacto de agua pequeña (B) Sin cornisa bien conectada a la pared <input checked="" type="radio"/> (C) De pequeña dimensión mal vínculo a la pared (D) Cualquier otro tipo de cobertura mal vinculado</p>	<p>ESTADO DE CONSERVACIÓN:</p> <p>(A) Muy buenas condiciones sin fisuras <input checked="" type="radio"/> (B) Presentes fisuras leves en toda la estructura (C) Fisuras de 2 a 3mm, conservación mediocre (D) Fisuras mayor de 3mm.</p>

IV.- INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

- | | | |
|---|---|---|
| <input type="checkbox"/> Vivienda sobre relleno | <input type="checkbox"/> Presencia de cangrejeras | <input type="checkbox"/> Armadura expuesta |
| <input type="checkbox"/> Columnas cortas | <input type="checkbox"/> Concreto pobre en cimienta | <input type="checkbox"/> Armaduras coridas |
| <input type="checkbox"/> Juntas frías | <input type="checkbox"/> Concreto pobre en columnas | <input checked="" type="checkbox"/> Eflorescencia de cloruros |
| | <input type="checkbox"/> Humedad en muros | <input type="checkbox"/> Otros |

V.- OBSERVACIONES Y COMENTARIOS

Comentarios:



INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Evaluación de Vulnerabilidad Sísmica y Propuestas de Reforzamiento Estructural de las Viviendas Autoconstruidas del Asentamiento Humano Nuevo Progreso, Ventanilla, Lima.

Vivienda N°: 04
Fecha: 15, 05, 21

TESISTA: Melgosedec Emanuel POLO RIOS

I.- DATOS GENERALES

1.1. PROPIETARIO: Miguel Estrada Barafes () Alquilada (X) Propia

1.2. DIRECCIÓN:
Distrito: Ventanilla Sector: Nuevo Progreso Manzana: C Lote: 14

1.4. INFORMACIÓN DEL LOTE
DIMENSIONES DE TERRENO: Largo: 15 m Ancho: 8 m Área: 120.0 m²
ÁREA CONSTRUIDA: Largo: 15 m Ancho: 8 m Área: 120.0 m²
AÑO INICIO LA CONSTRUCCIÓN: 2005 FECHA DE TÉRMINO: 2019
TIPO DE USO: Vivienda CUENTA CON PLANOS DE CONSTRUCCIÓN: SI NO
HOMOGENEIDAD VERTICAL: SI NO HOMOGENEIDAD DE VISTA EN PLANTA: SI NO
TIPO DE MATERIAL: (A) Adobe (X) Mampostería (C) Concreto (Q) Quincha (S) Acero (M) Madera (O) Otro
N° PISOS CONSTRUIDOS: 3 - sótano PELIGROS DE CAIDA: _____ N° PERSONAS: 05
1° Piso: 250 m 2° Piso: 280 m 3° Piso: 250 m 4° Piso: _____ m 5° Piso: _____ m TOTAL h = 7.80 m

II.- ESQUEMA DE LA VIVIENDA

Plano:

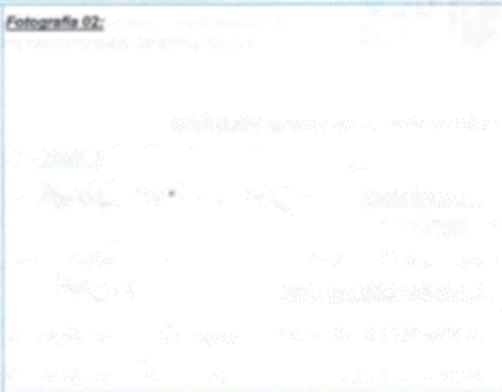
Fotografía 01: _____

PROCESO CONSTRUCTIVO

SUPERVISIÓN: () Ing. Civil () Arquitecto
 Maestro de obra () Propietario () Otro

MANO DE OBRA: Calificada () No calificada
() Propietario () Otro

III.- CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES

<p>PENDIENTE DE CIMENTACIÓN:</p> <p>Ancho=_____m Alto=_____m</p> <p>(A) Menor mx 10%</p> <p>(B) Mat. Suelto 10% < m ≤ 20%; roca 10% < m ≤ 30%</p> <p><input checked="" type="radio"/> (C) Mat. Suelto 20% < m ≤ 30%; roca 30% < m ≤ 50%</p> <p>(D) Mat. Suelto: m > 30% ; mat. rocoso m > 50%</p>	<p>Fotografía 02:</p> 
<p>LOSA (diafragma)</p> <p>(A) Losa maciza (e=0.10-0.20m), conexión eficaz</p> <p><input checked="" type="radio"/> (B) Losa ligerada (e=0.20m) conexión eficaz</p> <p>(C) Losa aligerada (e=0.20) conexión regular</p> <p>(D) Losa aligerada (e=0.20) conexión pénea</p>	<p>MURO: espesor=_____m</p> <p>Long. muros resistentes en "X": <u>71.0</u> m</p> <p>Long. muros resistentes en "Y": <u>108.0</u> m</p> <p>Dist. máx. muro transversal: <u>4.00</u> m</p> <p>Peso específico del muro: <u>1850</u> Kg/m³</p>
<p>CUBIERTA</p> <p>(A) Cubierta estable, apoyado en vigas de concreto</p> <p><input checked="" type="radio"/> (B) Cubierta estable, parcialmente con vigas de amarre</p> <p>(C) Cubierta inestable, provista viga de amarre (eternit)</p> <p>(D) Cubierta inestable, sin viga amarre (teja de barro)</p>	<p>ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES</p> <p>(A) Sin cornisas y parapetos, Contacto de agua pequeña</p> <p>(B) Sin cornisa bien conectada a la pared</p> <p><input checked="" type="radio"/> (C) De pequeña dimensión mal vinculo a la pared</p> <p>(D) Cualquier otro tipo de cobertura mal vinculado</p>
<p>ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES</p> <p>(A) Sin cornisas y parapetos, Contacto de agua pequeña</p> <p>(B) Sin cornisa bien conectada a la pared</p> <p><input checked="" type="radio"/> (C) De pequeña dimensión mal vinculo a la pared</p> <p>(D) Cualquier otro tipo de cobertura mal vinculado</p>	<p>ESTADO DE CONSERVACIÓN:</p> <p><input checked="" type="radio"/> (A) Muy buenas condiciones sin fisuras</p> <p>(B) Presentas fisuras leves en toda la estructura</p> <p>(C) Fisuras de 2 a 3mm, conservación mediocre</p> <p>(D) Fisuras mayor de 3mm.</p>

IV.- INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

- | | | |
|---|---|---|
| <input type="checkbox"/> Vivienda sobre relleno | <input type="checkbox"/> Presencia de cangrejeras | <input type="checkbox"/> Armadura expuesta |
| <input type="checkbox"/> Columnas cortas | <input type="checkbox"/> Concreto pobre en cimiento | <input type="checkbox"/> Armaduras coridas |
| <input type="checkbox"/> Juntas frías | <input type="checkbox"/> Concreto pobre en columnas | <input type="checkbox"/> Eflorescencia de cimientos |
| | <input type="checkbox"/> Humedad en muros | <input type="checkbox"/> Otros |

V.- OBSERVACIONES Y COMENTARIOS

Comentarios:



INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Evaluación de Vulnerabilidad Sísmica y Propuestas de Reforzamiento Estructural de las Viviendas Autoconstruidas del Asentamiento Humano Nuevo Progreso, Ventanilla, Lima.

Vivienda N°: 05
Fecha: 15, 05, 21

TESISTA: Melgaresdec Emanuel POLO RIOS

I.- DATOS GENERALES

1.1.- PROPIETARIO: Anibal Caridoza () Alquilada (X) Propia

1.2.- DIRECCIÓN
Distrito: Ventanilla - Nuevo Progreso Sector: AA.HH. Manzana: E Lote: 29

1.4.- INFORMACIÓN DEL LOTE

DIMENSIONES DE TERRENO: Largo: 20.0 m Ancho: 6.0 m Área: 120 m²

ÁREA CONSTRUIDA: Largo: 12.0 m Ancho: 6.0 m Área: 72 m²

AÑO INICIO LA CONSTRUCCIÓN: 1999 FECHA DE TÉRMINO: 2002

TIPO DE USO: Vivienda - Comercio CUENTA CON PLANOS DE CONSTRUCCIÓN: () SI (X) NO

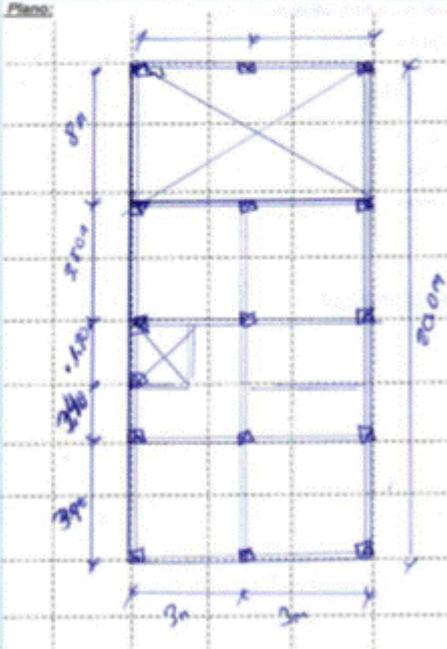
HOMOGENEIDAD VERTICAL: () SI (X) NO HOMOGENEIDAD DE VISTA EN PLANTA: (X) SI () NO

TIPO DE MATERIAL: (A) Adobe (M) Mampostería (C) Concreto (Q) Quincha (S) Acero (M) Madera (O) Otro

N° PISOS CONSTRUIDOS: 02 PELIGROS DE CAIDA: _____ N° PERSONAS: 11

1° Piso: 2.50 m 2° Piso: 2.40 m 3° Piso: _____ m 4° Piso: _____ m 5° Piso: _____ m TOTAL h: 4.90 m

II.- ESQUEMA DE LA VIVIENDA

Plano: 

Fotografía PT: _____

PROCESO CONSTRUCTIVO

SUPERVISIÓN: () Ing. Civil () Arquitecto
() Maestro de obra (X) Propietario () Otro: _____

MANO DE OBRA: () Calificada (X) No calificada
() Propietario () Otro: _____

III.- CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES

<p>PENDIENTE DE CIMENTACIÓN: Ancho _____ m Alto _____ m</p> <p>(A) Menor m² 10%</p> <p><input checked="" type="radio"/> (B) Mat. Suelto 10% < m < 20%; roca 10% < m < 30%</p> <p>(C) Mat. Suelto 20% < m < 30%; roca 30% < m < 50%</p> <p>(D) Mat. Suelto m > 30% ; Mat. rocoso m > 50%</p>	<p>Fotografía 02:</p> 
<p>LOSA (diafragma)</p> <p>(A) Losa masiza (e=0.10-0.20m), conexión eficaz</p> <p>(B) Losa ligera (e=0.20m) conexión eficaz</p> <p><input checked="" type="radio"/> (C) Losa aligerada (e=0.20) conexión regular</p> <p>(D) Losa aligerada (e=0.20) conexión pésima</p>	
<p>CUBIERTA</p> <p>(A) Cubierta estable, apoyado en vigas de concreto</p> <p><input checked="" type="radio"/> (B) Cubierta estable, parcialmente con vigas de amarre</p> <p><input checked="" type="radio"/> (C) Cubierta inestable, provista viga de amarre (eternit)</p> <p>(D) Cubierta inestable, sin viga amarre (teja de barro)</p>	<p>MURO: espesor _____ m</p> <p>Long. muros resistentes en "X" <u>18</u> m</p> <p>Long. muros resistentes en "Y" <u>30</u> m</p> <p>Dist. máx. muro transversal <u>3.90</u> m</p> <p>Peso específico del muro <u>1850</u> Kg/m³</p>
<p>ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES</p> <p>(A) Sin cornisas y parapetos, Contaque de agua pequeña</p> <p>(B) Sin cornisa bien conectada a la pared</p> <p><input checked="" type="radio"/> (C) De pequeña dimensión mal vínculo a la pared</p> <p>(D) Cualquier otro tipo de cobertura mal vinculado</p>	<p>ESTADO DE CONSERVACIÓN:</p> <p><input checked="" type="radio"/> (A) Muy buenas condiciones sin fisuras</p> <p>(B) Presentas fisuras leves en toda la estructura</p> <p>(C) Fisuras de 2 a 3mm, conservación mediocre</p> <p>(D) Fisuras mayor de 3mm.</p>

IV.- INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

- | | | |
|---|---|--|
| <input type="checkbox"/> Vivienda sobre relleno | <input type="checkbox"/> Presencia de cangrejeras | <input type="checkbox"/> Armadura expuesta |
| <input type="checkbox"/> Columnas cortas | <input type="checkbox"/> Concreto pobre en cimiento | <input type="checkbox"/> Armaduras corridas |
| <input type="checkbox"/> Juntas frías | <input type="checkbox"/> Concreto pobre en columnas | <input type="checkbox"/> Eflorescencia de cementos |
| | <input type="checkbox"/> Humedad en muros | <input type="checkbox"/> Otros |

V.- OBSERVACIONES Y COMENTARIOS

Comentarios:



INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS
Evaluación de Vulnerabilidad Sísmica y Propuestas de Reforzamiento Estructural de las Viviendas Autoconstruidas del Asentamiento Humano Nuevo Progreso, Ventanilla, Lima.

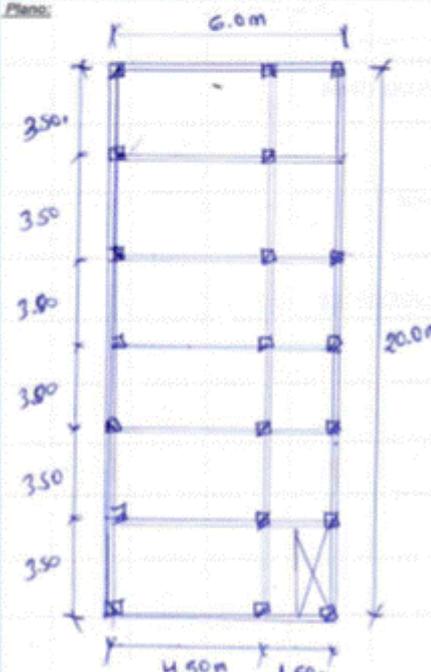
Vivienda N°: 06
Fecha: 15, 05, 2021

TESISTA: Meiquesedec Emanuel POLO RIOS

I.- DATOS GENERALES

1.1.- PROPIETARIO: Francisco Flores () Alquilada (X) Propia
1.2.- DIRECCIÓN: Distrito: Ventanilla - Nuevo Progreso Sector: AA.HH Manzana: 5 Lote: 25
1.4.- INFORMACIÓN DEL LOTE
DIMENSIONES DE TERRENO: Largo: 20 m Ancho: 6 m Área: 120.0 m²
ÁREA CONSTRUIDA: Largo: 20 m Ancho: 6 m Área: 120.0 m²
AÑO INICIO LA CONSTRUCCIÓN: 2011 FECHA DE TÉRMINO: 2016
TIPO DE USO: Vivienda CUENTA CON PLANOS DE CONSTRUCCIÓN SI NO
HOMOGENIDAD VERTICAL: SI NO HOMOGENIDAD DE VISTA EN PLANTA SI NO
TIPO DE MATERIAL: (A) Adobe (X) Mampostería (C) Concreto (Q) Quincha (S) Acero (M) Madera (O) Otro
N° PISOS CONSTRUIDOS: 5 PELIGROS DE CAIDA: Antena N° PERSONAS: 14
1° Piso: 3.00 m 2° Piso: 2.50 m 3° Piso: 2.50 m 4° Piso: 2.50 m 5° Piso: 2.20 m TOTAL h= 12.70 m

II.- ESQUEMA DE LA VIVIENDA

Plano: 

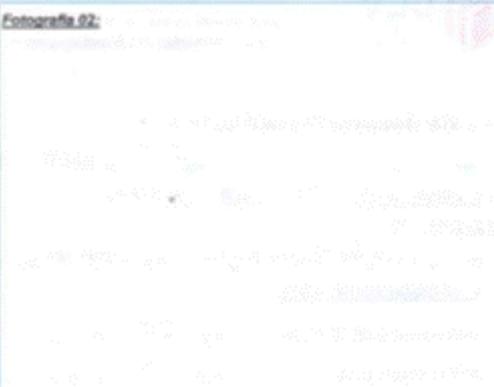
Fotografía 01:

PROCESO CONSTRUCTIVO

SUPERVISIÓN: () Ing Civil (X) Arquitecto
() Maestro de obra () Propietario () Otro: _____

MANO DE OBRA: (X) Calificada () No calificada
() Propietario () Otro: _____

III. CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES

<p>PENDIENTE DE CIMENTACIÓN: Ancho=_____m Alto=_____m</p> <p><input checked="" type="radio"/> (A) Menor a 10%</p> <p>(B) Mat. Sueto 10% < m ≤ 20%; roca 10% < m ≤ 30%</p> <p>(C) Mat. Sueto 20% < m ≤ 30%; roca 30% < m ≤ 50%</p> <p>(D) Mat. Sueto: m > 30%; mat. rocoso m > 50%</p>	<p>Fotografía 02:</p> 
<p>LOSA (diafragma)</p> <p>(A) Losa masiza (e=0.10-0.20m), conexión eficaz</p> <p><input checked="" type="radio"/> (B) Losa ligera (e=0.20m) conexión eficaz</p> <p>(C) Losa aligerada (e=0.20) conexión regular</p> <p>(D) Losa aligerada (e=0.20) conexión pésima</p>	
<p>CUBIERTA</p> <p>(A) Cubierta estable, apoyado en vigas de concreto</p> <p>(B) Cubierta estable, parcialmente con vigas de amarre</p> <p><input checked="" type="radio"/> (C) Cubierta inestable, provista viga de amarre (eternit)</p> <p>(D) Cubierta inestable, sin viga amarre (teja de barro)</p>	<p>MURO: espesor= <u>0.15</u> m</p> <p>Long muros resistentes en "X": <u>132.0</u> m</p> <p>Long muros resistentes en "Y": <u>120</u> m</p> <p>Dist. máx. muro transversal: <u>4.50</u> m</p> <p>Peso específico del muro: <u>1850</u> Kg/m³</p>
<p>ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES</p> <p>(A) Sin cornisas y parapetos, Contaque de agua pequeña</p> <p>(B) Sin cornisa bien conectada a la pared</p> <p><input checked="" type="radio"/> (C) De pequeña dimensión mal vínculo a la pared</p> <p>(D) Cualquier otro tipo de cobertura mal vinculado</p>	<p>ESTADO DE CONSERVACIÓN:</p> <p><input checked="" type="radio"/> (A) Muy buenas condiciones sin fisuras</p> <p>(B) Presentas fisuras leves en toda la estructura</p> <p>(C) Fisuras de 2 a 3mm, conservación mediocre</p> <p>(D) Fisuras mayor de 3mm.</p>

IV. INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

- | | | |
|---|---|--|
| <input type="checkbox"/> Vivienda sobre relleno | <input type="checkbox"/> Presencia de cangrejeras | <input type="checkbox"/> Armadura expuesta |
| <input type="checkbox"/> Columnas cortas | <input type="checkbox"/> Concreto pobre en cemento | <input type="checkbox"/> Armaduras coridas |
| <input type="checkbox"/> Juntas frías | <input type="checkbox"/> Concreto pobre en columnas | <input type="checkbox"/> Eflorescencia de cementos |
| | <input type="checkbox"/> Humedad en muros | <input type="checkbox"/> Otros |

V. OBSERVACIONES Y COMENTARIOS

Comentarios:

NO presente junta losa/muro



INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Evaluación de Vulnerabilidad Sísmica y Propuestas de Reforzamiento Estructural de las Viviendas Autoconstruidas del Asentamiento Humano Nuevo Progreso, Ventanilla, Lima.

Vivienda N°: 07
Fecha: 15 / 05 / 20

TESISTA: Melguedec Emanuel POLO RIOS

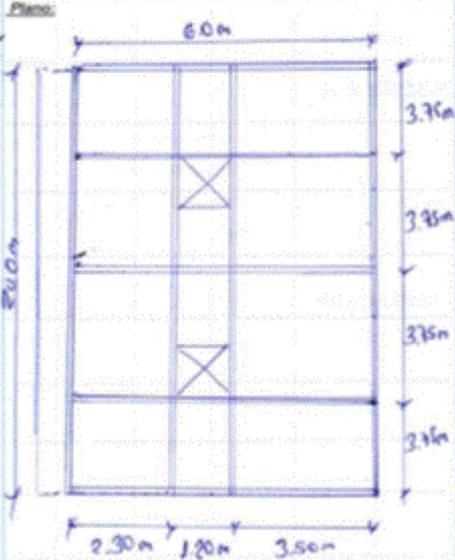
I.- DATOS GENERALES

1.1.- PROPIETARIO: YASHIN R. () Alquilada (X) Propia

1.2.- DIRECCIÓN
Distrito: Ventanilla - Nuevo Progreso Sector: AA.MH Manzana: J Lote: 21

1.4.- INFORMACIÓN DEL LOTE
DIMENSIONES DE TERRENO: Largo: 15 m Ancho: 8 m Área: 120.0 m²
ÁREA CONSTRUIDA: Largo: 15 m Ancho: 8 m Área: 120.0 m²
AÑO INICIO LA CONSTRUCCIÓN: 2004 FECHA DE TÉRMINO: 2010
TIPO DE USO: Vivienda - comercio CUENTA CON PLANOS DE CONSTRUCCIÓN: SI NO
HOMOGENEIDAD VERTICAL: SI NO HOMOGENEIDAD DE VISTA EN PLANTA: SI NO
TIPO DE MATERIAL: (A) Adobe (X) Mampostería (C) Concreto (Q) Quincha (S) Acero (M) Madera (O) Otro
N° PISOS CONSTRUIDOS: 3 PELIGROS DE CAIDA: eternit N° PERSONAS: 12
1° Piso: 2.60 m 2° Piso: 2.40 m 3° Piso: 2.40 m 4° Piso: _____ m 5° Piso: _____ m TOTAL: 7.40 m

II.- ESQUEMA DE LA VIVIENDA

Plano: 

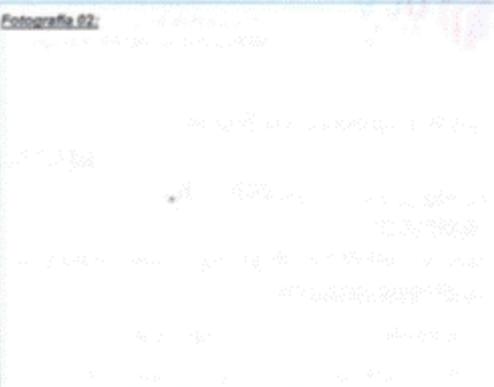
Fotografía 01:

PROCESO CONSTRUCTIVO

SUPERVISIÓN: () Ing. Civil () Arquitecto
() Maestro de obra (X) Propietario () Otro

MANO DE OBRA: () Calificada (X) No calificada
() Propietario () Otro

III.- CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES

<p>PENDIENTE DE CIMENTACIÓN:</p> <p>Ancho=_____m Alto=_____m</p> <p><input checked="" type="radio"/> (A) Menor m < 10%</p> <p>(B) Mat. Suelto 10% < m < 20%; roca 10% < m < 30%</p> <p>(C) Mat. Suelto 20% < m < 30%; roca 30% < m < 50%</p> <p>(D) Mat. Suelto: m > 30% ; mat. rocoso m > 50%</p>	<p>Fotografía 02:</p> 
<p>LOSA (diafragma)</p> <p>(A) Losa masiza (e=0.10-0.20m), conexión eficaz</p> <p><input checked="" type="radio"/> (B) Losa aligerada (e=0.20m) conexión eficaz</p> <p>(C) Losa aligerada (e=0.20) conexión regular</p> <p>(D) Losa aligerada (e=0.20) conexión pésima</p>	<p>MURO: espesor=_____m</p> <p>Long. muros resistentes en "X": <u>80</u> m</p> <p>Long. muros resistentes en "Y": <u>48</u> m</p> <p>Dist. máx. muro transversal: <u>3.60</u> m</p> <p>Peso específico del muro: <u>1850</u> Kg/m³</p>
<p>CUBIERTA</p> <p>(A) Cubierta estable, apoyado en vigas de concreto</p> <p>(B) Cubierta estable, parcialmente con vigas de amarre</p> <p><input checked="" type="radio"/> (C) Cubierta inestable, provista viga de amarre (oterm)</p> <p>(D) Cubierta inestable, sin viga amarre (teja de barro)</p>	

ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES

ESTADO DE CONSERVACIÓN:

<p>(A) Sin cornisas y parapetos, Contacto de agua pequeña</p> <p>(B) Sin cornisa bien conectada a la pared</p> <p><input checked="" type="radio"/> (C) De pequeña dimensión mal vínculo a la pared</p> <p>(D) Cualquier otro tipo de cobertura mal vinculado</p>	<p>(A) Muy buenas condiciones sin fisuras</p> <p><input checked="" type="radio"/> (B) Presentas fisuras leves en toda la estructura</p> <p>(C) Fisuras de 2 a 3mm, conservación mediocre</p> <p>(D) Fisuras mayor de 3mm.</p>
--	---

IV.- INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

- | | | |
|---|---|---|
| <input type="checkbox"/> Vivienda sobre relleno | <input type="checkbox"/> Presencia de cangrejeras | <input type="checkbox"/> Armadura expuesta |
| <input checked="" type="checkbox"/> Columnas cortas | <input type="checkbox"/> Concreto pobre en cemento | <input type="checkbox"/> Armaduras coristas |
| <input type="checkbox"/> Juntas frías | <input type="checkbox"/> Concreto pobre en columnas | <input type="checkbox"/> Eflorescencia de sales |
| | <input type="checkbox"/> Humedad en muros | <input type="checkbox"/> Otros |

V.- OBSERVACIONES Y COMENTARIOS

Comentarios:



INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Evaluación de Vulnerabilidad Sísmica y Propuestas de Reforzamiento Estructural de las Viviendas Autoconstruidas del Asentamiento Humano Nuevo Progreso, Ventanilla, Lima.

Vivienda N°: 08
Fecha: 15, 05, 21

TESISTA: Melquisedec Emanuel POLO RIOS

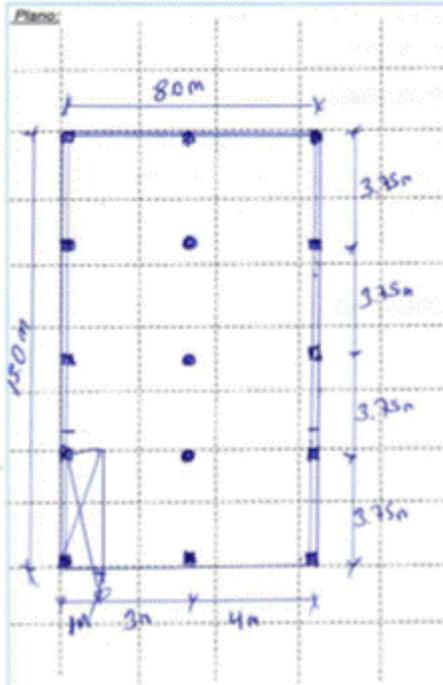
I.- DATOS GENERALES

1.1.- PROPIETARIO: Grazy S. () Alquilada (x) Propia

1.2.- DIRECCIÓN
Distrito: Ventanilla - Nuevo Progreso Sector: AA.HH. Manzana: ? Lote: 04

1.4.- INFORMACIÓN DEL LOTE
DIMENSIONES DE TERRENO: Largo: 15 m Ancho: 8 m Área: 120 m²
ÁREA CONSTRUIDA: Largo: 15 m Ancho: 8 m Área: 120 m²
AÑO INICIO LA CONSTRUCCIÓN: 2010 FECHA DE TÉRMINO: 2017
TIPO DE USO: Vivienda - comercio CUENTA CON PLANOS DE CONSTRUCCIÓN: SI NO
HOMOGENEIDAD VERTICAL: SI NO HOMOGENEIDAD DE VISTA EN PLANTA: SI NO
TIPO DE MATERIAL: (A) Adobe (x) Mampostería (C) Concreto (Q) Guincha (S) Acero (M) Madera (O) Otro
N° PISOS CONSTRUIDOS: 4 + sótano PELIGROS DE CAIDA: _____ N° PERSONAS: 46
1° Piso: 3.50 m 2° Piso: 3.60 m 3° Piso: 3.00 m 4° Piso: 2.60 m 5° Piso: 2.60 m TOTAL h = 15.30 m

II.- ESQUEMA DE LA VIVIENDA

Plano: 

Fotografía 01: _____

PROCESO CONSTRUCTIVO

SUPERVISIÓN: Ing. Civil () Arquitecto
() Maestro de obra () Propietario () Otro: _____

MANO DE OBRA: Calificada () No calificada
() Propietario () Otro: _____

III.- CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES

<p>PENDIENTE DE CIMENTACIÓN: Ancho <u> </u> m Alto <u> </u> m (A) Menor $\leq 10\%$ (B) Mat. Suelto $10\% < m \leq 20\%$; roca $10\% < m \leq 30\%$ (C) Mat. Suelto $20\% < m \leq 30\%$; roca $30\% < m \leq 50\%$ (D) Mat. Suelto $m > 30\%$; mat. rocoso $m > 50\%$</p>	<p>Fotografía 02:</p> 
<p>LOSA (diafragma) (A) Losa masiza ($e=0.10-0.20m$), conexión eficaz (B) Losa aligerada ($e=0.20m$) conexión eficaz (C) Losa aligerada ($e=0.20$) conexión regular (D) Losa aligerada ($e=0.20$) conexión pésima</p>	
<p>CUBIERTA (A) Cubierta estable, apoyado en vigas de concreto (B) Cubierta estable, parcialmente con vigas de amarre (C) Cubierta inestable, provista viga de amarre (eternit) (D) Cubierta inestable, sin viga amarre (teja de barro)</p>	<p>MURO: espesor <u>0.15</u> m Long. muros resistentes en "X" <u>60</u> m Long. muros resistentes en "Y" <u>120</u> m Dist. máx. muro transversal <u>8.00</u> m Peso específico del muro <u>1850</u> Kg/m³</p>
<p>ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES (A) Sin cornisas y parapetos, Contacto de agua pequeña (B) Sin cornisa bien conectada a la pared (C) De pequeña dimensión mal vínculo a la pared (D) Cualquier otro tipo de cobertura mal vinculado</p>	<p>ESTADO DE CONSERVACIÓN: (A) Muy buenas condiciones en fisuras (B) Presentes fisuras leves en toda la estructura (C) Fisuras de 2 a 3mm, conservación mediocre (D) Fisuras mayor de 3mm.</p>

IV.- INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

- | | | |
|--|---|--|
| <input type="checkbox"/> Vivienda sobre relleno | <input type="checkbox"/> Presencia de cangrejeras | <input type="checkbox"/> Armadura expuesta |
| <input type="checkbox"/> Columnas cortas | <input type="checkbox"/> Concreto pobre en cimienta | <input type="checkbox"/> Armaduras corridas |
| <input checked="" type="checkbox"/> Juntas frías | <input type="checkbox"/> Concreto pobre en columnas | <input type="checkbox"/> Eflorescencia de cementos |
| <input type="checkbox"/> Humedad en muros | <input type="checkbox"/> Otros | |

V.- OBSERVACIONES Y COMENTARIOS

Comentarios:



INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Evaluación de Vulnerabilidad Sísmica y Propuestas de Reforzamiento Estructural de las Viviendas Autoconstruidas del Asentamiento Humano Nuevo Progreso, Ventanilla, Lima.

Vivienda N°: 09
Fecha: 15, 05, 21

TESISTA: Melgaredeo Emanuel POLO RIOS

I.- DATOS GENERALES

1.1.- PROPIETARIO: Fernando S. () Alquilada (x) Propia

1.2.- DIRECCIÓN
Distrito: Ventanilla - Nuevo Progreso Sector: M.H.H. Manzana: 0 Lote: 25

1.4.- INFORMACIÓN DEL LOTE
DIMENSIONES DE TERRENO: Largo: 15 m Ancho: 8 m Área: 120.0 m²
ÁREA CONSTRUIDA: Largo: 15 m Ancho: 8 m Área: 120.0 m²
AÑO INICIO LA CONSTRUCCIÓN: 2010 FECHA DE TÉRMINO: 2015
TIPO DE USO: Vivienda CUENTA CON PLANOS DE CONSTRUCCIÓN: SI NO
HOMOGENEIDAD VERTICAL: SI NO HOMOGENEIDAD DE VISTA EN PLANTA: SI NO
TIPO DE MATERIAL: (A) Adobe (x) Mampostería (C) Concreto (G) Guincha (S) Acero (M) Madera (O) Otro
N° PISOS CONSTRUIDOS: 4 PELIGROS DE CAIDA: _____ N° PERSONAS: 13
1° Piso: 3.50 m [2° Piso: 2.60 m [3° Piso: 2.60 m [4° Piso: 2.60 m [5° Piso: _____ m TOTAL h: 11.30 m

II.- ESQUEMA DE LA VIVIENDA

<p>Plano:</p> <p>8.0m</p> <p>15.0m</p> <p>3.15m</p> <p>3.35m</p> <p>3.35m</p> <p>3.35m</p> <p>4.0m</p> <p>4.0m</p>	<p>Fotografía 01:</p>
<p>PROCESO CONSTRUCTIVO</p> <p>SUPERVISIÓN: () Ing. Civil () Arquitecto (x) Maestro de obra () Propietario () Otro: _____</p> <p>MANO DE OBRA: () Calificada (x) No calificada () Propietario () Otro: _____</p>	

II.- CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES

PENDIENTE DE CIMENTACIÓN:

Ancho = _____ m Alto = _____ m

- (A) Menor ms 10%
- (B) Mat. Suelto 10% < m < 20%; roca 10% < m < 30%
- (C) Mat. Suelto 20% < m < 30%; roca 30% < m < 50%
- (D) Mat. Suelto: m > 30% ; mat. rocoso m > 50%

Fotografía 02:

LOSA (diafragma)

- (A) Losa maciza (e=0.10-0.20m), conexión eficaz
- (B) Losa aligerada (e=0.20m) conexión eficaz
- (C) Losa aligerada (e=0.20) conexión regular
- (D) Losa aligerada (e=0.20) conexión pésima

CUBIERTA

- (A) Cubierta estable, apoyado en vigas de concreto
- (B) Cubierta estable, parcialmente con vigas de amarré
- (C) Cubierta inestable, provista viga de amarré (sternit)
- (D) Cubierta inestable, sin viga amarré (teja de barro)

MURO: espesor = 0.15 m

Long muros resistentes en "X": 32 m

Long muros resistentes en "Y": 98 m

Dist. máx. muro transversal: 4.00 m

Peso específico del muro: 1850 Kg/m³

ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES

- (A) Sin cornisas y parapetos, Contacto de agua pequeña
- (B) Sin cornisa bien conectada a la pared
- (C) De pequeña dimensión mal vinculo a la pared
- (D) Cualquier otro tipo de cobertura mal vinculado

ESTADO DE CONSERVACIÓN:

- (A) Muy buenas condiciones sin fisuras
- (B) Presentas fisuras leves en toda la estructura
- (C) Fisuras de 2 a 3mm, conservación mediocre
- (D) Fisuras mayor de 3mm.

IV.- INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

- | | | |
|---|---|--|
| <input type="checkbox"/> Vivienda sobre relleno | <input type="checkbox"/> Presencia de cangrejeras | <input type="checkbox"/> Armadura expuesta |
| <input type="checkbox"/> Columnas cortas | <input type="checkbox"/> Concreto pobre en cemento | <input type="checkbox"/> Armaduras corridas |
| <input type="checkbox"/> Juntas frías | <input type="checkbox"/> Concreto pobre en columnas | <input type="checkbox"/> Eflorescencia de cementos |
| <input type="checkbox"/> Humedad en muros | <input type="checkbox"/> Otros | |

V.- OBSERVACIONES Y COMENTARIOS

Comentarios:



INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Evaluación de Vulnerabilidad Sísmica y Propuestas de Reforzamiento Estructural de las Viviendas Autoconstruidas del Asentamiento Humano Nuevo Progreso, Ventanilla, Lima.

Vivienda N°: 10
Fecha: 15, 05, 21

TESISTA: Melquisedec Emanuel POLO RIOS

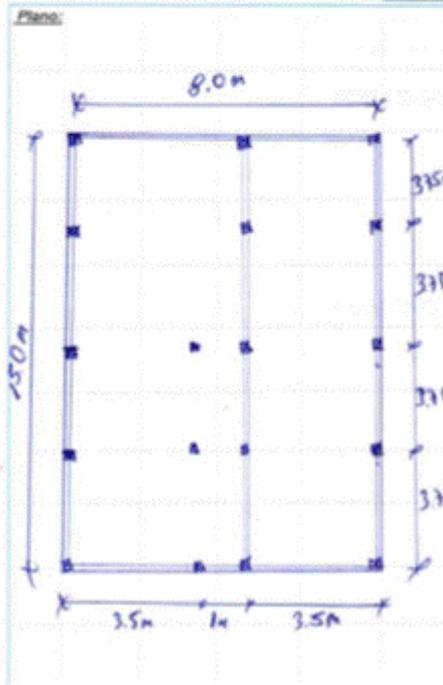
I- DATOS GENERALES

1.1- PROPIETARIO: Marina H. () Alquilada (X) Propia

1.2- DIRECCIÓN
Dentro Ventanillo - Nuevo Progreso Sector M.H. Manzana Q Lote: 10

1.4- INFORMACIÓN DEL LOTE
DIMENSIONES DE TERRENO: Largo: 15 m Ancho: 8 m Área: 120.0 m²
AREA CONSTRUIDA: Largo: 15 m Ancho: 8 m Área: 120.0 m²
AÑO INICIO LA CONSTRUCCIÓN: 2004 FECHA DE TÉRMINO: 2010
TIPO DE USO: Vivienda Común CUENTA CON PLANOS DE CONSTRUCCIÓN: () SI (X) NO
HOMOGENIDAD VERTICAL: (X) SI () NO HOMOGENIDAD DE VISTA EN PLANTA: (X) SI () NO
TIPO DE MATERIAL: (A) Adobe (X) Mampostería (C) Concreto (Q) Quincha (S) Acero (M) Madera (O) Otro
N° PISOS CONSTRUIDOS: 3 PELIGROS DE CAIDA: Antena N° PERSONAS: 18
1° Piso: 3.05 m 2° Piso: 2.60 m 3° Piso: 2.60 m 4° Piso: _____ m 5° Piso: _____ m TOTAL h: 8.25 m

II- ESQUEMA DE LA VIVIENDA

Plano: 

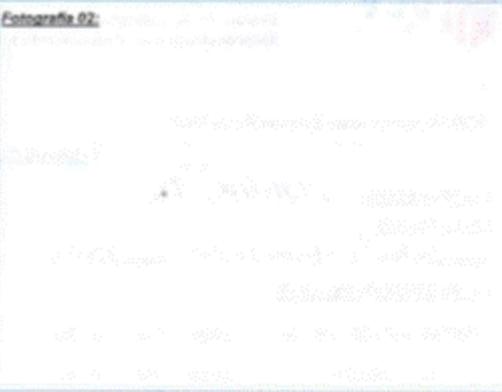
Fotografía 01:

PROCESO CONSTRUCTIVO

SUPERVISIÓN: () Ing. Civil () Arquitecto
(X) Maestro de obra () Propietario () Otro: _____

MANO DE OBRA: (X) Calificada () No calificada
() Propietario () Otro: _____

II.- CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES

<p>PENDIENTE DE CIMENTACIÓN:</p> <p>Ancho: _____ m Alto: _____ m</p> <p><input checked="" type="radio"/> (A) Menor ms 10%</p> <p>(B) Mat. Suelo 10% < m < 20%; roca 10% < m < 30%</p> <p>(C) Mat. Suelo 20% < m < 30%; roca 30% < m < 50%</p> <p>(D) Mat. Suelo: m > 30% ; mat. rocoso m > 50%</p>	<p>Fotografía 02:</p> 												
<p>LOSA (diafragma)</p> <p>(A) Losa maciza (e=0.10-0.20m), conexión eficaz</p> <p>(B) Losa ligera (e=0.20m) conexión eficaz</p> <p><input checked="" type="radio"/> (C) Losa aligerada (e=0.20) conexión regular</p> <p>(D) Losa aligerada (e=0.20) conexión pésima</p>	<p>MURO: espesor _____ m</p> <p>Long. muros resistentes en "X": <u>65</u> m</p> <p>Long. muros resistentes en "Y": <u>112</u> m</p> <p>Dist. máx. muro transversal: <u>4.50</u> m</p> <p>Peso específico del muro: <u>1850</u> kg/m³</p>												
<p>CUBIERTA</p> <p>(A) Cubierta estable, apoyado en vigas de concreto</p> <p>(B) Cubierta estable, parcialmente con vigas de amarre</p> <p><input checked="" type="radio"/> (C) Cubierta inestable, provista viga de amarre (etemit)</p> <p>(D) Cubierta inestable, sin viga amarre (teja de barro)</p>	<p>ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES</p> <p>(A) Sin cornisas y parapetos, Contacto de agua pequeña</p> <p>(B) Sin cornisa bien conectada a la pared</p> <p><input checked="" type="radio"/> (C) De pequeña dimensión mal vinculo a la pared</p> <p>(D) Cualquier otro tipo de cobertura mal vinculado</p>												
<p>ESTADO DE CONSERVACIÓN:</p> <p>(A) Muy buenas condiciones sin fisuras</p> <p><input checked="" type="radio"/> (B) Presentas fisuras leves en toda la estructura</p> <p>(C) Fisuras de 2 a 3mm, conservación mediocre</p> <p>(D) Fisuras mayor de 3mm</p>	<p>IV.- INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA</p> <table style="width: 100%;"> <tr> <td><input type="checkbox"/> Vivienda sobre relleno</td> <td><input type="checkbox"/> Presencia de cangrejeras</td> <td><input type="checkbox"/> Armadura expuesta</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Columnas cortas</td> <td><input type="checkbox"/> Concreto pobre en cimiento</td> <td><input type="checkbox"/> Armaduras cortas</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Juntas frías</td> <td><input type="checkbox"/> Concreto pobre en columnas</td> <td><input type="checkbox"/> Eflorescencia de cimientos</td> </tr> <tr> <td></td> <td><input type="checkbox"/> Humedad en muros</td> <td><input type="checkbox"/> Otros</td> </tr> </table>	<input type="checkbox"/> Vivienda sobre relleno	<input type="checkbox"/> Presencia de cangrejeras	<input type="checkbox"/> Armadura expuesta	<input type="checkbox"/> Columnas cortas	<input type="checkbox"/> Concreto pobre en cimiento	<input type="checkbox"/> Armaduras cortas	<input type="checkbox"/> Juntas frías	<input type="checkbox"/> Concreto pobre en columnas	<input type="checkbox"/> Eflorescencia de cimientos		<input type="checkbox"/> Humedad en muros	<input type="checkbox"/> Otros
<input type="checkbox"/> Vivienda sobre relleno	<input type="checkbox"/> Presencia de cangrejeras	<input type="checkbox"/> Armadura expuesta											
<input type="checkbox"/> Columnas cortas	<input type="checkbox"/> Concreto pobre en cimiento	<input type="checkbox"/> Armaduras cortas											
<input type="checkbox"/> Juntas frías	<input type="checkbox"/> Concreto pobre en columnas	<input type="checkbox"/> Eflorescencia de cimientos											
	<input type="checkbox"/> Humedad en muros	<input type="checkbox"/> Otros											
<p>V.- OBSERVACIONES Y COMENTARIOS</p>													
<p>Comentarios:</p>													



INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Evaluación de Vulnerabilidad Sísmica y Propuestas de Reforzamiento Estructural de las Viviendas Autoconstruidas del Asentamiento Humano Nuevo Progreso, Ventanilla, Lima.

Vivienda N°: 44
Fecha: 17, 05, 21

TESISTA: Melgosedec Emanuel POLO RIOS

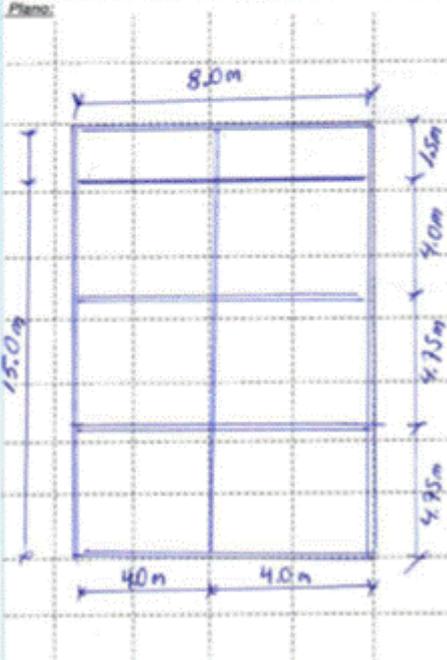
I.- DATOS GENERALES

1.1.- PROPIETARIO: Manuel Trinidad () Alquilada () Propia

1.2.- DIRECCIÓN
Distrito: Ventanilla - Nuevo Progreso Sector: _____ Manzana: P Lote: 28

1.4.- INFORMACIÓN DEL LOTE
DIMENSIONES DE TERRENO: Largo: 15.00 m Ancho: 8.00 m Área: 120.0 m²
ÁREA CONSTRUIDA: Largo: 15.00 m Ancho: 8.00 m Área: 120.00 m²
AÑO INICIO LA CONSTRUCCIÓN: 2011 FECHA DE TÉRMINO: 2018
TIPO DE USO: vivienda-comercio CUENTA CON PLANOS DE CONSTRUCCIÓN: SI NO
HOMOGENIDAD VERTICAL: SI NO HOMOGENIDAD DE VISTA EN PLANTA: SI NO
TIPO DE MATERIAL: (A) Adobe () Mampostería (C) Concreto (Q) Quincha (S) Acero (M) Madera (O) Otro
N° PISOS CONSTRUIDOS: 03 PELIGROS DE CAIDA: _____ N° PERSONAS: 7
1° Piso: 3.50 m 2° Piso: 2.50 m 3° Piso: 2.50 m 4° Piso: _____ m 5° Piso: _____ m TOTAL h: 8.50 m

II.- ESQUEMA DE LA VIVIENDA

Plano: 

Fotografía 01: _____

PROCESO CONSTRUCTIVO

SUPERVISIÓN: () Ing. Civil () Arquitecto
() Maestro de obra Propietario () Otro: _____

MANO DE OBRA: () Calificada No calificada
() Propietario () Otro: _____

II.- CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES

<p>PENDIENTE DE CIMENTACIÓN: Ancho: _____ m Alto: _____ m</p> <p><input checked="" type="radio"/> (A) Menor del 10%</p> <p>(B) Mat. Suelo 10% < m < 20%; masa 10% < m < 30%</p> <p>(C) Mat. Suelo 20% < m < 30%; masa 30% < m < 50%</p> <p>(D) Mat. Suelo: m > 30%; mat. rocosa m > 50%</p>	<p>Coteografía:</p>
<p>LOSA (diaphragma)</p> <p>(A) Losa masiva (e=0.10-0.20m), conexión eficaz</p> <p>(B) Losa ligada (e=0.20m) conexión eficaz</p> <p><input checked="" type="radio"/> (C) Losa aligerada (e=0.20) conexión regular</p> <p>(D) Losa aligerada (e=0.20) conexión pésima</p>	
<p>CUBIERTA</p> <p>(A) Cubierta estable, apoyado en vigas de concreto</p> <p>(B) Cubierta estable, parcialmente con vigas de acero</p> <p>(C) Cubierta inestable, provista viga de acero (aterril)</p> <p><input checked="" type="radio"/> (D) Cubierta inestable, sin viga acero (leja de barro)</p>	<p>MURO: espesor = <u>0.15 m</u></p> <p>Long. muros resistentes en "X": <u>40.0 m</u></p> <p>Long. muros resistentes en "Y": <u>92.0 m</u></p> <p>Dist. máx. muro transversal: <u>4.75 m</u></p> <p>Peso específico del muro: <u>1850</u> Kg/m³</p>
<p>ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES</p> <p>(A) Sin cornisas y parapetos. Cortaques de agua pequeña</p> <p>(B) Sin cornisas bien conectada a la pared</p> <p><input checked="" type="radio"/> (C) De pequeña dimensión mal vinculada a la pared</p> <p>(D) Cualquier otro tipo de cobertura mal vinculado</p>	<p>ESTADO DE CONSERVACIÓN:</p> <p><input checked="" type="radio"/> (A) Muy buenas condiciones sin fisuras</p> <p>(B) Presentes fisuras leves en toda la estructura</p> <p>(C) Fisuras de 2 a 3mm, conservación mediocre</p> <p>(D) Fisuras mayor de 3mm.</p>

IV.- INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

- | | | |
|--|---|---|
| <input type="checkbox"/> Vivienda sobre refugio | <input type="checkbox"/> Presencia de cargapuros | <input type="checkbox"/> Armadura expuesta |
| <input type="checkbox"/> Columnas cortas | <input type="checkbox"/> Concreto pobre en cimiento | <input type="checkbox"/> Armaduras cortadas |
| <input checked="" type="checkbox"/> Juntas frías | <input type="checkbox"/> Concreto pobre en columnas | <input type="checkbox"/> Eflorescencia de cimientos |
| | <input type="checkbox"/> Humedad en muros | <input type="checkbox"/> Otros |

V.- OBSERVACIONES Y COMENTARIOS

Comentarios:



INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Evaluación de Vulnerabilidad Sísmica y Propuestas de Reforzamiento Estructural de las Viviendas Autoconstruidas del Asentamiento Humano Nuevo Progreso, Ventanilla, Lima.

Vivienda N°: 45
Fecha: 17, 05, 21

TESISTA: Melgosedec Emanuel POLO RIOS

I.- DATOS GENERALES

1.1.- PROPIETARIO: Nestor () Alquilada (X) Propia

1.2.- DIRECCIÓN
Distrito: Ventanilla Sector: A.H. Manzana: M Lote: 8-9

1.4.- INFORMACIÓN DEL LOTE

DIMENSIONES DE TERRENO: Largo: 240 m Ancho: 120 m Área: 240.0 m²

ÁREA CONSTRUIDA: Largo: 240 m Ancho: 120 m Área: 240.0 m²

AÑO INICIO LA CONSTRUCCIÓN: 2010 FECHA DE TÉRMINO: 2012

TIPO DE USO: Vivienda-comercio CUENTA CON PLANOS DE CONSTRUCCIÓN: SI NO

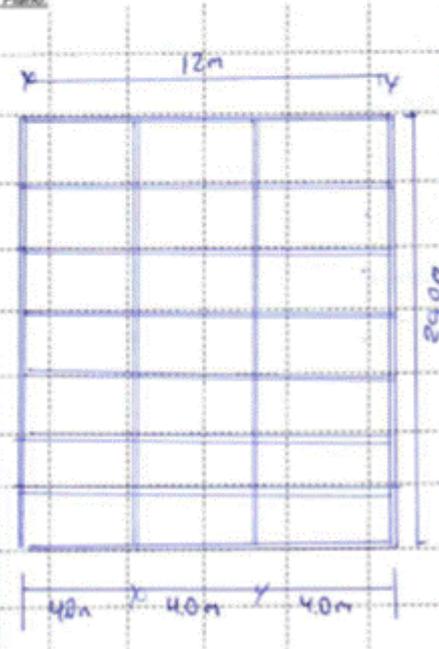
HOMOGENEIDAD VERTICAL: SI NO HOMOGENEIDAD DE VISTA EN PLANTA: SI NO

TIPO DE MATERIAL: (A) Adobe (X) Mampostería (C) Concreto (Q) Quincha (S) Acero (M) Madera (O) Otro

N° PISOS CONSTRUIDOS: 03 PELIGROS DE CAIDA: _____ N° PERSONAS: 17

1° Piso: 3.50 m 2° Piso: 2.60 m 3° Piso: 2.60 m 4° Piso: _____ m 5° Piso: _____ m TOTAL: 8.70 m

II.- ESQUEMA DE LA VIVIENDA

Plano: 

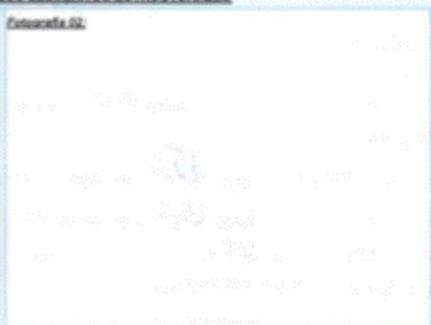
Fotografía 01: _____

PROCESO CONSTRUCTIVO

SUPERVISIÓN: () Ing. Civil () Arquitecto
 Maestro de obra () Propietario () Otro: _____

MANO DE OBRA: () Calificada (X) No calificada
() Propietario () Otro: _____

II. CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES

PENDIENTE DE CIMENTACIÓN: Ancho: _____ m Alto: _____ m (A) Menor del 10% <input checked="" type="radio"/> (B) Mat. Suelo 10% < m < 20%; rosa 10% < m < 30% (C) Mat. Suelo 20% < m < 30%; rosa 30% < m < 50% (D) Mat. Suelo: m > 30%; mat. rosca m > 50%		Fotografía: 												
LOSA (diafragma) (A) Losa masiva (a=0.10-0.20m), conexión eficaz (B) Losa ligada (a=0.20m) conexión eficaz (C) Losa aligerada (a=0.25) conexión regular <input checked="" type="radio"/> (D) Losa aligerada (a=0.25) conexión pésima														
CUBIERTA (A) Cubierta estable, apoyada en vigas de concreto (B) Cubierta estable, parcialmente con vigas de amarré <input checked="" type="radio"/> (C) Cubierta inestable, provista viga de amarré (starril) (D) Cubierta inestable, sin viga amarré (leja de barro)		MURO: espesor: <u>0.15</u> m Long. muros resistentes en "X": <u>22.0</u> m Long. muros resistentes en "Y": <u>176.0</u> m Dist. máx. muro transversal: <u>4.00</u> m Peso específico del muro: <u>1810</u> Kg/m ³												
ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES (A) Sin cornisas y parapetos. Cortajes de agua pequeña (B) Sin cornisa bien conectada a la pared (C) De pequeña dimensión mal vinculada a la pared <input checked="" type="radio"/> (D) Cualquier otro tipo de cobertura mal vinculada		ESTADO DE CONSERVACIÓN: (A) Muy buenas condiciones sin fisuras <input checked="" type="radio"/> (B) Presentes fisuras leves en toda la estructura (C) Fisuras de 2 a 3mm, conservación mediana (D) Fisuras mayor de 3mm.												
IV. INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA														
<table border="0"> <tr> <td><input type="checkbox"/> Vivienda sobre refugio</td> <td><input type="checkbox"/> Presencia de cargajiras</td> <td><input type="checkbox"/> Armadura expuesta</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> Columnas cortas</td> <td><input type="checkbox"/> Concreto piedra en cimiento</td> <td><input type="checkbox"/> Armaduras corridas</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> Puertas frías</td> <td><input type="checkbox"/> Concreto piedra en columnas</td> <td><input type="checkbox"/> Efectencia de cimientos</td> </tr> <tr> <td></td> <td><input type="checkbox"/> Humedad en muros</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> Otros</td> </tr> </table>			<input type="checkbox"/> Vivienda sobre refugio	<input type="checkbox"/> Presencia de cargajiras	<input type="checkbox"/> Armadura expuesta	<input checked="" type="checkbox"/> Columnas cortas	<input type="checkbox"/> Concreto piedra en cimiento	<input type="checkbox"/> Armaduras corridas	<input checked="" type="checkbox"/> Puertas frías	<input type="checkbox"/> Concreto piedra en columnas	<input type="checkbox"/> Efectencia de cimientos		<input type="checkbox"/> Humedad en muros	<input checked="" type="checkbox"/> Otros
<input type="checkbox"/> Vivienda sobre refugio	<input type="checkbox"/> Presencia de cargajiras	<input type="checkbox"/> Armadura expuesta												
<input checked="" type="checkbox"/> Columnas cortas	<input type="checkbox"/> Concreto piedra en cimiento	<input type="checkbox"/> Armaduras corridas												
<input checked="" type="checkbox"/> Puertas frías	<input type="checkbox"/> Concreto piedra en columnas	<input type="checkbox"/> Efectencia de cimientos												
	<input type="checkbox"/> Humedad en muros	<input checked="" type="checkbox"/> Otros												
V. OBSERVACIONES Y COMENTARIOS														
Comentarios: <div style="border: 1px solid black; height: 40px; width: 100%;"></div>														



INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Evaluación de Vulnerabilidad Sísmica y Propuestas de Reforzamiento Estructural de las Viviendas Autoconstruidas del Asentamiento Humano Nuevo Progreso, Ventanilla, Lima.

Vivienda N°: 46
Fecha: 17, 05, 21

TESISTA: Melgaredo Emanuel POLO RIOS

I.- DATOS GENERALES

1.1.- PROPIETARIO: Dametrico () Alquilada () Propia

1.2.- DIRECCIÓN: Distrito Ventanilla - Nuevo Progreso Sector A.H. Manzana: 6 Lote: 10

1.4.- INFORMACIÓN DEL LOTE

DIMENSIONES DE TERRENO: Largo 20.0 m Ancho 6.0 m Área 120.0 m²

AREA CONSTRUIDA: Largo 20.0 m Ancho 6.0 m Área 120.0 m²

AÑO INICIO LA CONSTRUCCIÓN: 2009 FECHA DE TERMINO: 2019

TIPO DE USO: vivienda CUENTA CON PLANOS DE CONSTRUCCIÓN: SI NO

HOMOGENIDAD VERTICAL: SI NO HOMOGENIDAD DE VISTA EN PLANTA: SI NO

TIPO DE MATERIAL: (A) Adobe (M) Mampostería (C) Concreto (Q) Quincha (S) Acero (M) Madera (O) Otro

N° PISOS CONSTRUIDOS: 03 PELIGROS DE CAIDA: internet N° PERSONAS: 14

1° Piso: 2.60 m 2° Piso: 2.50 m 3° Piso: 2.50 m 4° Piso: _____ m 5° Piso: _____ m TOTAL h: 7.60 m

II.- ESQUEMA DE LA VIVIENDA

Plano: 

Fotografía P1:

PROCESO CONSTRUCTIVO

SUPERVISIÓN: () Ing. Civil () Arquitecto
() Maestro de obra Propietario () Otro: _____

MANO DE OBRA: () Calificada No calificada
() Propietario Otro: _____

III.- CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES

<p>PENDIENTE DE CIMENTACIÓN:</p> <p>Ancho=.....m Alto=.....m</p> <p>(A) Menor ms 10%</p> <p><input checked="" type="radio"/> (B) Mat. Suelto 10% < m ≤ 20%; roca 10% < m ≤ 30%</p> <p>(C) Mat. Suelto 20% < m ≤ 30%; roca 30% < m ≤ 50%</p> <p>(D) Mat. Suelto: m > 30% ; mat. rocoso m > 50%</p>	<p>Fotografía 02:</p> 
<p>LOSA (diafragma)</p> <p>(A) Losa masiza (e=0.10-0.20m), conexión eficaz</p> <p>(B) Losa ligera (e>0.20m) conexión eficaz</p> <p>(C) Losa aligerada (e<0.20) conexión regular</p> <p><input checked="" type="radio"/> (D) Losa aligerada (e<0.20) conexión pésima</p>	
<p>CUBIERTA</p> <p>(A) Cubierta estable, apoyado en vigas de concreto</p> <p>(B) Cubierta estable, parcialmente con vigas de amarre</p> <p><input checked="" type="radio"/> (C) Cubierta inestable, provista viga de amarre (termit)</p> <p>(D) Cubierta inestable, sin viga amarre (teja de barro)</p>	<p>MURO: espesor= <u>0.15</u> m</p> <p>Long. muros resistentes en "X": <u>36.0</u> m</p> <p>Long. muros resistentes en "Y": <u>120.0</u> m</p> <p>Dist. máx. muro transversal: <u>3.50</u> m</p> <p>Peso específico del muro: Kg/m³</p>
<p>ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES</p> <p>(A) Sin cornisas y parapetos, Contacto de agua pequeña</p> <p>(B) Sin cornisa bien conectada a la pared</p> <p>(C) De pequeña dimensión mal vínculo a la pared</p> <p><input checked="" type="radio"/> (D) Cualquier otro tipo de cobertura mal vinculado</p>	<p>ESTADO DE CONSERVACIÓN:</p> <p><input checked="" type="radio"/> (A) Muy buenas condiciones sin fisuras</p> <p>(B) Presentas fisuras leves en toda la estructura</p> <p>(C) Fisuras de 2 a 3mm, conservación mediocre</p> <p>(D) Fisuras mayor de 3mm.</p>

IV.- INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

- | | | |
|--|---|--|
| <input type="checkbox"/> Vivienda sobre relleno | <input type="checkbox"/> Presencia de cangrejeras | <input type="checkbox"/> Armadura expuesta |
| <input type="checkbox"/> Columnas cortas | <input type="checkbox"/> Concreto pobre en cemento | <input type="checkbox"/> Armaduras corridas |
| <input checked="" type="checkbox"/> Juntas frías | <input type="checkbox"/> Concreto pobre en columnas | <input type="checkbox"/> Eflorescencia de cementos |
| | <input type="checkbox"/> Humedad en muros | <input type="checkbox"/> Otros |

V.- OBSERVACIONES Y COMENTARIOS

Comentarios:



INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Evaluación de Vulnerabilidad Sísmica y Propuestas de Reforzamiento Estructural de las Viviendas Autoconstruidas del Asentamiento Humano Nuevo Progreso, Ventanilla, Lima.

Vivienda N°: 47
Fecha: 17, 05, 21

TESISTA: Melgosedec Emanuel POLO RIOS

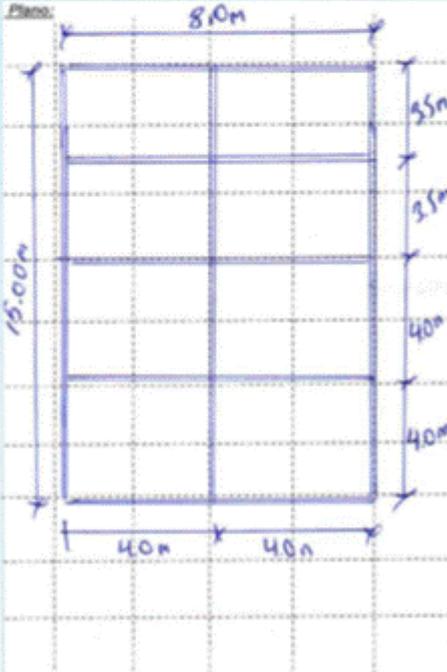
I- DATOS GENERALES

1.1- PROPIETARIO: Bianca () Alquilada (X) Propia

1.2- DIRECCIÓN
Distrito: Ventanilla-Nuevo Progreso Sector: AM Manzana: F Lote: 21

1.4- INFORMACIÓN DEL LOTE
DIMENSIONES DE TERRENO: Largo: 15.00 m Ancho: 8.00 m Área: 120.0 m²
ÁREA CONSTRUIDA: Largo: 15.00 m Ancho: 8.00 m Área: 120.0 m²
AÑO INICIO LA CONSTRUCCIÓN: 2019 FECHA DE TÉRMINO: 2019
TIPO DE USO: vivienda-comercio CUENTA CON PLANOS DE CONSTRUCCIÓN: SI NO
HOMOGENEIDAD VERTICAL: SI NO HOMOGENEIDAD DE VISTA EN PLANTA: SI NO
TIPO DE MATERIAL: (A) Adobe (M) Mampostería (C) Concreto (Q) Quincha (S) Acero (M) Madera (O) Otro
N° PISOS CONSTRUIDOS: 03 PELIGROS DE CAIDA: _____ N° PERSONAS: 11
1° Piso: 3.80 m 2° Piso: 2.60 m 3° Piso: 2.60 m 4° Piso: _____ m 5° Piso: _____ m TOTAL h: 9.0 m

II- ESQUEMA DE LA VIVIENDA

Plano: 

Fotografía 01: _____

PROCESO CONSTRUCTIVO

SUPERVISIÓN: () Ing. Civil () Arquitecto
 Maestro de obra () Propietario () Otro: _____

MANO DE OBRA: () Calificada (X) No calificada
() Propietario () Otro: _____



INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS
Evaluación de Vulnerabilidad Sísmica y Propuestas de Reforzamiento Estructural de las Viviendas Autoconstruidas del Asentamiento Humano Nuevo Progreso, Ventanilla, Lima.

Vivienda N°: 48
Fecha: 17, 05, 21

TESISTA: Melquisedec Emanuel POLO RIOS

I- DATOS GENERALES

1.1- PROPIETARIO: Angol () Alquilada (X) Propia

1.2- DIRECCIÓN: Ventanilla Nuevo Progreso Sector: A.H. Manzana: M Lote: 01

1.4- INFORMACIÓN DEL LOTE

DIMENSIONES DE TERRENO: Largo: 18.00 m Ancho: 8.00 m Área: 144.0 m²

AREA CONSTRUIDA: Largo: 18.00 m Ancho: 8.00 m Área: 144.0 m²

AÑO INICIO LA CONSTRUCCIÓN: 2007 FECHA DE TERMINO: 2010

TIPO DE USO: Vivienda comunitaria CUENTA CON PLANOS DE CONSTRUCCIÓN SI NO

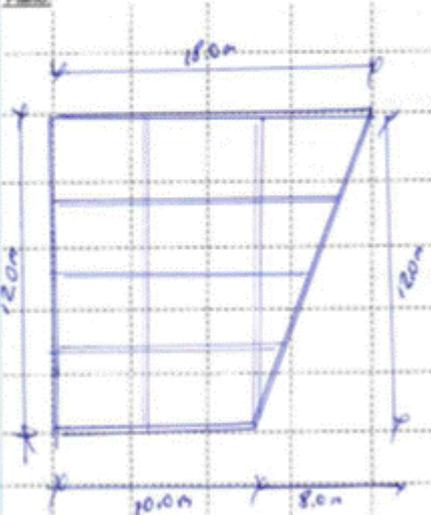
HOMOGENIDAD VERTICAL: SI NO HOMOGENIDAD DE VISTA EN PLANTA SI NO

TIPO DE MATERIAL: (A) Adobe (X) Mampostería (C) Concreto (Q) Quincha (S) Acero (M) Madera (O) Otro

N° PISOS CONSTRUIDOS: 04 PELIGROS DE CAIDA: _____ N° PERSONAS: 29

1° Piso: 3.00 m 2° Piso: 2.50 m 3° Piso: 2.50 m 4° Piso: 2.50 m 5° Piso: _____ m TOTAL h: 10.50 m

E- ESQUEMA DE LA VIVIENDA

Plano: 

Fotografía 01: _____

PROCESO CONSTRUCTIVO

SUPERVISIÓN: () Ing. Civil () Arquitecto
() Maestro de obra (X) Propietario () Otro: _____

MANO DE OBRA: () Calificada (X) No calificada
() Propietario () Otro: _____

III.- CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES

<p>PENDIENTE DE CIMENTACIÓN:</p> <p>Ancho=.....m Alto=.....m</p> <p><input checked="" type="radio"/> (A) Menor $\leq 10\%$</p> <p><input type="radio"/> (B) Mat. Suelto $10\% < m \leq 20\%$; roca $10\% < m \leq 30\%$</p> <p><input type="radio"/> (C) Mat. Suelto $20\% < m \leq 30\%$; roca $30\% < m \leq 50\%$</p> <p><input type="radio"/> (D) Mat. Suelto: $m > 30\%$; mat. rocoso $m > 50\%$</p>	<p>Fotografía 02:</p> 
<p>LOSA (diafragma)</p> <p><input type="radio"/> (A) Losa masiza ($e=0.10-0.20m$), conexión eficaz</p> <p><input type="radio"/> (B) Losa ligerada ($e>0.20m$) conexión eficaz</p> <p><input checked="" type="radio"/> (C) Losa aligerada ($e<0.20$) conexión regular</p> <p><input type="radio"/> (D) Losa aligerada ($e<0.20$) conexión pésima</p>	
<p>CUBIERTA</p> <p><input type="radio"/> (A) Cubierta estable, apoyado en vigas de concreto</p> <p><input type="radio"/> (B) Cubierta estable, parcialmente con vigas de amarre</p> <p><input type="radio"/> (C) Cubierta inestable, provista viga de amarre (eternit)</p> <p><input checked="" type="radio"/> (D) Cubierta inestable, sin viga amarre (teja de barro)</p>	<p>MURO: espesor= <u>0.15</u> m</p> <p>Long. muros resistentes en "X": <u>65.0</u> m</p> <p>Long. muros resistentes en "Y": <u>84.0</u> m</p> <p>Dist. máx. muro transversal: <u>4.50</u> m</p> <p>Peso específico del muro: <u>1950</u> Kg/m³</p>
<p>ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES</p> <p><input checked="" type="radio"/> (A) Sin cornisas y parapetos, Contaque de agua pequeña</p> <p><input type="radio"/> (B) Sin cornisa bien conectada a la pared</p> <p><input type="radio"/> (C) De pequeña dimensión mal vinculo a la pared</p> <p><input type="radio"/> (D) Cualquier otro tipo de cobertura mal vinculado</p>	<p>ESTADO DE CONSERVACIÓN:</p> <p><input type="radio"/> (A) Muy buenas condiciones sin fisuras</p> <p><input checked="" type="radio"/> (B) Presentas fisuras leves en toda la estructura</p> <p><input type="radio"/> (C) Fisuras de 2 a 3mm, conservación mediocre</p> <p><input type="radio"/> (D) Fisuras mayor de 3mm.</p>

IV.- INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

- | | | |
|--|---|--|
| <input type="checkbox"/> Vivienda sobre relleno | <input type="checkbox"/> Presencia de cangrejeras | <input type="checkbox"/> Armadura expuesta |
| <input type="checkbox"/> Columnas cortas | <input type="checkbox"/> Concreto pobre en cemento | <input type="checkbox"/> Armaduras corridas |
| <input checked="" type="checkbox"/> Juntas frías | <input type="checkbox"/> Concreto pobre en columnas | <input type="checkbox"/> Eflorescencia de cementos |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> Humedad en muros | <input type="checkbox"/> Otros |

V.- OBSERVACIONES Y COMENTARIOS

Comentarios:



INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Evaluación de Vulnerabilidad Sísmica y Propuestas de Reforzamiento Estructural de las Viviendas Autoconstruidas del Asentamiento Humano Nuevo Progreso, Ventanilla, Lima.

Vivienda N°: 49
Fecha: 17, 05, 21

TESISTA: Melquesedec Emanuel POLO RIOS

I.- DATOS GENERALES

1.1.- PROPIETARIO: Wilder () Alquilada () Propia

1.2.- DIRECCIÓN
Distrito: Ventanilla-Nuevo Progreso Sector: A.H. Manzana: F Lote: 05

1.4.- INFORMACIÓN DEL LOTE
DIMENSIONES DE TERRENO: Largo: 15.00 m Ancho: 8.00 m Area: 120.00 m²
AREA CONSTRUIDA: Largo: 11.00 m Ancho: 8.00 m Area: 88.00 m²
AÑO INICIO LA CONSTRUCCIÓN: 2008 FECHA DE TÉRMINO: 2009

TIPO DE USO: Vivienda CUENTA CON PLANOS DE CONSTRUCCIÓN: SI NO

HOMOGENIDAD VERTICAL: SI NO HOMOGENIDAD DE VISTA EN PLANTA: SI NO

TIPO DE MATERIAL: (A) Adobe (M) Mampostería (C) Concreto (Q) Quincha (S) Acero (M) Madera (O) Otro

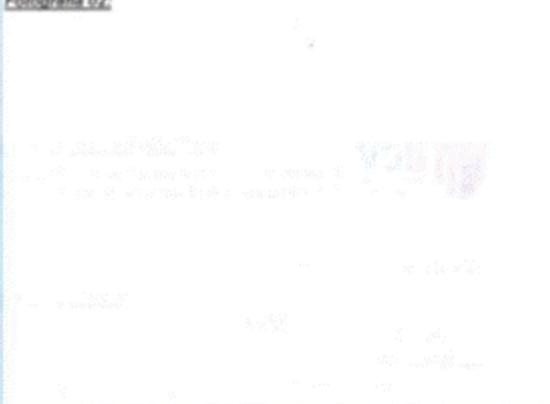
N° PISOS CONSTRUIDOS: 02 PELIGROS DE CAIDA: _____ N° PERSONAS: 05

1° Piso: 3.00 m | 2° Piso: 2.60 m | 3° Piso: _____ m | 4° Piso: _____ m | 5° Piso: _____ m TOTAL h: 5.60 m

II.- ESQUEMA DE LA VIVIENDA

Plano:	Fotografía Dr:
PROCESO CONSTRUCTIVO	
SUPERVISIÓN: () Ing. Civil () Arquitecto () Maestro de obra <input checked="" type="checkbox"/> Propietario () Otro: _____	
MANO DE OBRA: () Calificada () No calificada <input checked="" type="checkbox"/> Propietario () Otro: _____	

III.- CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES

<p>PENDIENTE DE CIMENTACIÓN: Ancho=.....m Alto=.....m (A) Menor ms 10% <input checked="" type="radio"/> (B) Mat. Suelto 10% < m ≤ 20%; roca 10% < m ≤ 30% (C) Mat. Suelto 20% < m ≤ 30%; roca 30% < m ≤ 50% (D) Mat. Suelto: m > 30% ; mat. rocoso m > 50%</p>	<p>Fotografía 02:</p> 
<p>LOSA (diafragma) (A) Losa masiza (e=0.10-0.20m), conexión eficaz (B) Losa ligerada (e>0.20m) conexión eficaz <input checked="" type="radio"/> (C) Losa aligerada (e=0.20) conexión regular (D) Losa aligerada (e=0.20) conexión pésima</p>	<p>MURO: espesor= <u>0.15</u> m Long. muros resistentes en "X": <u>24.0</u> m Long. muros resistentes en "Y": <u>44.0</u> m Dist. máx. muro transversal: <u>4.00</u> m Peso específico del muro: <u>1850</u> Kg/m³</p>
<p>CUBIERTA (A) Cubierta estable, apoyado en vigas de concreto (B) Cubierta estable, parcialmente con vigas de amarre (C) Cubierta inestable, provista viga de amarre (etemit) <input checked="" type="radio"/> (D) Cubierta inestable, sin viga amarre (teja de barro)</p>	<p>ESTADO DE CONSERVACIÓN: (A) Muy buenas condiciones sin fisuras <input checked="" type="radio"/> (B) Presentas fisuras leves en toda la estructura (C) Fisuras de 2 a 3mm, conservación mediocre (D) Fisuras mayor de 3mm.</p>
<p>ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES (A) Sin cornisas y parapetos, Constaque de agua pequeña (B) Sin cornisa bien conectada a la pared (C) De pequeña dimensión mal vínculo a la pared <input checked="" type="radio"/> (D) Cualquier otro tipo de cobertura mal vinculado</p>	<p>ESTADO DE CONSERVACIÓN: (A) Muy buenas condiciones sin fisuras <input checked="" type="radio"/> (B) Presentas fisuras leves en toda la estructura (C) Fisuras de 2 a 3mm, conservación mediocre (D) Fisuras mayor de 3mm.</p>

IV.- INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

- | | | |
|---|---|---|
| <input type="checkbox"/> Vivienda sobre relleno | <input type="checkbox"/> Presencia de cangrejeras | <input type="checkbox"/> Armadura expuesta |
| <input type="checkbox"/> Columnas cortas | <input type="checkbox"/> Concreto pobre en cimiento | <input type="checkbox"/> Armaduras corridas |
| <input checked="" type="checkbox"/> Puertas frías | <input type="checkbox"/> Concreto pobre en columnas | <input type="checkbox"/> Eflorescencia de cimientos |
| | <input type="checkbox"/> Humedad en muros | <input type="checkbox"/> Otros |

V.- OBSERVACIONES Y COMENTARIOS

Comentarios:



INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Evaluación de Vulnerabilidad Sísmica y Propuestas de Reforzamiento Estructural de las Viviendas Autoconstruidas del Asentamiento Humano Nuevo Progreso, Ventanilla, Lima.

Vivienda N°: 50
Fecha: 17, 05, 21

TESISTA: Melquisedec Emanuel POLO RIOS

I.- DATOS GENERALES

1.1.- PROPIETARIO: Carmel Cordero () Alquilada (X) Propia

1.2.- DIRECCIÓN: Ventanilla - N.P. Sector: AH. Manzana: 2 Lote: 12

1.4.- INFORMACIÓN DEL LOTE

DIMENSIONES DE TERRENO: Largo: 15.0 m Ancho: 8.0 m Area: 120.0 m²

AREA CONSTRUIDA: Largo: 15.0 m Ancho: 8.0 m Area: 120.0 m²

AÑO INICIO LA CONSTRUCCIÓN: 2005 FECHA DE TERMINO: 2017

TIPO DE USO: Vivienda, comercio CUENTA CON PLANOS DE CONSTRUCCIÓN: SI NO

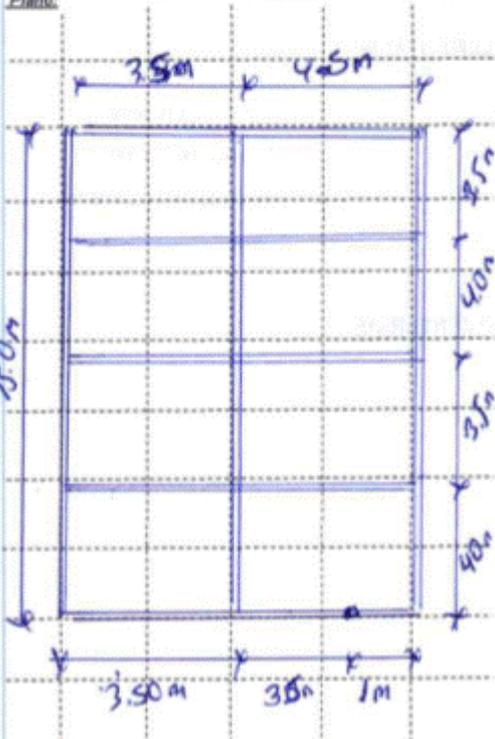
HOMOGENEIDAD VERTICAL: SI NO HOMOGENEIDAD DE VISTA EN PLANTA: SI NO

TIPO DE MATERIAL: (A) Adobe (M) Mampostería (C) Concreto (Q) Quincha (S) Acero (M) Madera (O) Otro

N° PISOS CONSTRUIDOS: 03 PELIGROS DE CAIDA: Vuelco N° PERSONAS: 14

1° Piso: 3.00 m 2° Piso: 2.50 m 3° Piso: 2.50 m 4° Piso: m 5° Piso: m TOTAL h_v: 8.00 m

II.- ESQUEMA DE LA VIVIENDA

Plano: 

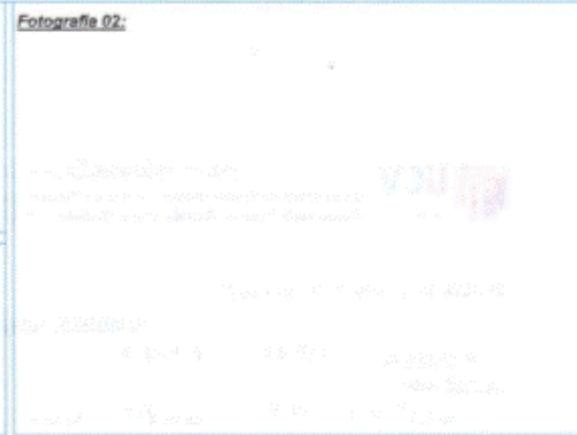
Fotografía 01: 

PROCESO CONSTRUCTIVO

SUPERVISIÓN: () Ing. Civil () Arquitecto
 Maestro de obra () Propietario () Otro:

MANO DE OBRA: () Calificada (X) No calificada
() Propietario () Otro:

III.- CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES

<p>PENDIENTE DE CIMENTACIÓN: Ancho=.....m Alto=.....m</p> <p><input checked="" type="radio"/> (A) Menor ms 10%</p> <p><input type="radio"/> (B) Mat. Suelto 10% < m ≤ 20%; roca 10% < m ≤ 30%</p> <p><input type="radio"/> (C) Mat. Suelto 20% < m ≤ 30%; roca 30% < m ≤ 50%</p> <p><input type="radio"/> (D) Mat. Suelto: m > 30% ; mat. rocoso m > 50%</p>	<p>Fotografía 02:</p> 
<p>LOSA (diafragma)</p> <p><input type="radio"/> (A) Losa masiza (e=0.10-0.20m), conexión eficaz</p> <p><input type="radio"/> (B) Losa ligera (e>0.20m) conexión eficaz</p> <p><input checked="" type="radio"/> (C) Losa aligerada (e<0.20) conexión regular</p> <p><input type="radio"/> (D) Losa aligerada (e<0.20) conexión pésima</p>	<p>MURO: espesor= <u>0.15</u> m</p> <p>Long. muros resistentes en "X": <u>48.0</u> m</p> <p>Long. muros resistentes en "Y": <u>90.0</u> m</p> <p>Dist. máx. muro transversal: <u>4.50m</u> m</p> <p>Peso específico del muro: <u>1850</u> Kg/m³</p>
<p>CUBIERTA</p> <p><input type="radio"/> (A) Cubierta estable, apoyado en vigas de concreto</p> <p><input type="radio"/> (B) Cubierta estable, parcialmente con vigas de amarre</p> <p><input type="radio"/> (C) Cubierta inestable, provista viga de amarre (eternit)</p> <p><input checked="" type="radio"/> (D) Cubierta inestable, sin viga amarre (teja de barro)</p>	<p>ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES</p> <p><input type="radio"/> (A) Sin cornisas y parapetos, Contaque de agua pequeña</p> <p><input type="radio"/> (B) Sin cornisa bien conectada a la pared</p> <p><input type="radio"/> (C) De pequeña dimensión mal vículo a la pared</p> <p><input checked="" type="radio"/> (D) Cualquier otro tipo de cobertura mal vinculado</p>
<p>ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES</p> <p><input type="radio"/> (A) Sin cornisas y parapetos, Contaque de agua pequeña</p> <p><input type="radio"/> (B) Sin cornisa bien conectada a la pared</p> <p><input type="radio"/> (C) De pequeña dimensión mal vículo a la pared</p> <p><input checked="" type="radio"/> (D) Cualquier otro tipo de cobertura mal vinculado</p>	<p>ESTADO DE CONSERVACIÓN:</p> <p><input type="radio"/> (A) Muy buenas condiciones sin fisuras</p> <p><input checked="" type="radio"/> (B) Presentas fisuras leves en toda la estructura</p> <p><input type="radio"/> (C) Fisuras de 2 a 3mm, conservación mediocre</p> <p><input type="radio"/> (D) Fisuras mayor de 3mm.</p>

IV.- INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

- | | | |
|--|---|---|
| <input type="checkbox"/> Vivienda sobre relleno | <input type="checkbox"/> Presencia de cangrejeras | <input type="checkbox"/> Armadura expuesta |
| <input type="checkbox"/> Columnas cortas | <input type="checkbox"/> Concreto pobre en cimiento | <input type="checkbox"/> Armaduras corridas |
| <input checked="" type="checkbox"/> Juntas frías | <input type="checkbox"/> Concreto pobre en columnas | <input type="checkbox"/> Eflorescencia de cimientos |
| | <input type="checkbox"/> Humedad en muros | <input type="checkbox"/> Otros |

V.- OBSERVACIONES Y COMENTARIOS

Comentarios:

Rapid Visual Screening of Buildings for Potential Seismic Hazards
FEMA-154 Data Collection Form

HIGH Seismicity

Address: Victoria Hg 1 Lot 24
 Zip: 01
 Other Identifiers: Ventanilla - AH. Ndeob Progreso
 No. Stories: _____ Year Built: 2012
 Screener: _____ Date: _____
 Total Floor Area (sq. ft.): 120
 Building Name: _____
 Use: Residential

Scale: _____

OCCUPANCY			SOIL		TYPE						FALLING HAZARDS			
Assembly	Govt	Office	Number of Persons	11 - 100	A	B	C	D	E	F	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Commercial	Historic	Residential			0 - 10	Hard Rock	Avg. Rock	Dense Soil	Stiff Soil	Soft Soil	Poor Soil	Unreinforced Chimneys	Parapets	Cladding
Emer. Services	Industrial	School	101-1000	1000+										

BASIC SCORE, MODIFIERS, AND FINAL SCORE, S															
BUILDING TYPE	W1	W2	S1 (RR)	S2 (RR)	S3 (LM)	S4 (RC SW)	S5 (URU INF)	C1 (RR)	C2 (RM)	C3 (URU INF)	PC1 (TU)	PC2	RM1 (RR)	RM2 (RR)	GRM
Basic Score	4.4	3.8	2.8	3.0	3.2	2.8	2.0	2.5	2.8	1.6	2.6	2.4	2.8	2.8	1.8
Mid Rise (4 to 7 stories)	N/A	N/A	+0.2	+0.4	N/A	+0.4	+0.4	+0.4	+0.4	+0.2	N/A	+0.2	+0.4	+0.4	0.0
High Rise (> 7 stories)	N/A	N/A	+0.6	+0.8	N/A	+0.8	+0.8	+0.6	+0.8	+0.3	N/A	+0.4	N/A	+0.6	N/A
Vertical Irregularity	-2.5	-2.0	-1.0	-1.5	N/A	-1.0	-1.0	-1.5	-1.0	-1.0	N/A	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0
Plan Irregularity	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5
Pre-Code	0.0	-1.0	-1.0	-0.8	-0.6	-0.8	-0.2	-1.2	-1.0	-0.2	-0.8	-0.8	-1.0	-0.8	-0.2
Post-Benchmark	+2.4	+2.4	+1.4	+1.4	N/A	+1.6	N/A	+1.4	+2.4	N/A	+2.4	N/A	+2.8	+2.6	N/A
Soil Type C	0.0	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4
Soil Type D	0.0	-0.8	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.4	-0.6	-0.6	-0.4	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6
Soil Type E	0.0	-0.8	-1.2	-1.2	-1.0	-1.2	-0.8	-1.2	-0.8	-0.8	-0.4	-1.2	-0.4	-0.6	-0.8

FINAL SCORE, S: 0.4

COMMENTS: _____

Detailed Evaluation Required: NO

* = Estimated, subjective, or unreliable data
 D/NK = Do Not Know
 BR = Braced frame
 FD = Flexible diaphragm
 LM = Light metal
 MRF = Moment-resisting frame
 RC = Reinforced concrete
 RD = Rigid diaphragm
 SW = Shear wall
 TU = Tie up
 URU INF = Unreinforced masonry infill

Rapid Visual Screening of Buildings for Potential Seismic Hazards
FEMA-154 Data Collection Form

HIGH Seismicity

	Address: <u>Hg E, lot 29</u> <u>Amal Cordozo</u> Zip <u>05</u> Other Identifiers: <u>ventanilla AAH. Nuevo progreso</u> No. Stories <u>02</u> Year Built <u>1999</u> Screener _____ Date _____ Total Floor Area (sq. ft.) <u>120.0m²</u> Building Name _____ Use <u>Vivienda-comercio</u>
PHOTOGRAPH	
Scale: _____	

OCCUPANCY			SOIL		TYPE						FALLING HAZARDS			
<input checked="" type="checkbox"/> Assembly	<input type="checkbox"/> Govt	<input type="checkbox"/> Office	Number of Persons	100-1000	A	B	<input checked="" type="checkbox"/> C	D	E	F	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Commercial	<input type="checkbox"/> Historic	<input type="checkbox"/> Residential			0-10	101-1000	Hard Rock	Avg. Rock	Dense Soil	Stiff Soil	Soft Soil	Poor Soil	Unreinforced Chimneys	Parapets

BASIC SCORE, MODIFIERS, AND FINAL SCORE, S															
BUILDING TYPE	W1	W2	S1 (per)	S2 (SR)	S3 (LR)	S4 (RC SR)	S5 (STR M)	C1 (per)	C2 (SR)	C3 (STR M)	PC1 (TR)	PC2	RM1 (P)	RM2 (P)	URM
Basic Score	4.4	3.8	2.8	3.0	3.2	2.8	2.0	2.5	2.8	1.8	2.6	2.4	2.8	2.8	1.8
Mid Rise (4 to 7 stories)	N/A	N/A	+0.2	+0.4	N/A	+0.4	+0.4	+0.4	+0.4	+0.2	N/A	+0.2	+0.4	+0.4	0.0
High Rise (> 7 stories)	N/A	N/A	+0.6	+0.8	N/A	+0.8	+0.8	+0.6	+0.8	+0.3	N/A	+0.4	N/A	+0.6	N/A
Vertical Irregularity	-2.5	-2.0	-1.0	-1.5	N/A	-1.0	-1.0	-1.5	-1.0	-1.0	N/A	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0
Plan Irregularity	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5
Pre-Code	0.0	-1.0	-1.0	-0.8	-0.6	-0.8	-0.2	-1.2	-1.0	-0.2	-0.8	-0.8	-1.0	-0.8	-0.2
Post-Benchmark	+2.4	+2.4	+1.4	+1.4	N/A	+1.6	N/A	+1.4	+2.4	N/A	+2.4	N/A	+2.8	+2.6	N/A
Soil Type C	0.0	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4
Soil Type D	0.0	-0.8	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.4	-0.6	-0.6	-0.4	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6
Soil Type E	0.0	-0.8	-1.2	-1.2	-1.0	-1.2	-0.8	-1.2	-0.8	-0.8	-0.4	-1.2	-0.4	-0.6	-0.8

FINAL SCORE, S 1.4	Detailed Evaluation Required <input checked="" type="checkbox"/> YES <input type="checkbox"/> NO
COMMENTS	

* = Estimated, subjective, or unreliable data
 DRK = Do Not Know
 BR = Braced frame
 FD = Flexible diaphragm
 LM = Light metal
 MRF = Moment-resisting frame
 RC = Reinforced concrete
 RO = Rigid diaphragm
 SW = Shear wall
 TU = Tie up
 URM INF = Unreinforced masonry infill

Rapid Visual Screening of Buildings for Potential Seismic Hazards
FEMA-154 Data Collection Form

HIGH Seismicity

	Address: <u>Av. Q lot. 10 - Maricao</u> Zip: <u>10</u> Other Identifiers: <u>Ventana - AM. Nueva Progreso</u> No. Stories: <u>03</u> Year Built: <u>2004</u> Screener: _____ Date: _____ Total Floor Area (sq. ft.): <u>120.00</u> Building Name: _____ Use: <u>Vivienda-comercio</u>
PHOTOGRAPH	

Scale: _____

OCCUPANCY			SOIL		TYPE						FALLING HAZARDS			
Assembly Commercial EMR Services	Govt Historic Industrial	Office Residential School	Number of Persons 0 - 10 101-1000 1000*		A Hard Rock	B Avg. Rock	C Dense Soil	D Soft Soil	E Soft Soil	F Poor Soil	<input type="checkbox"/> Unreinforced Chimneys	<input type="checkbox"/> Parapets	<input type="checkbox"/> Cladding	<input type="checkbox"/> Other:

BASIC SCORE, MODIFIERS, AND FINAL SCORE, S															
BUILDING TYPE	W1	W2	S1 (M)	S2 (R)	S3 (M)	S4 (RC SW)	S5 (M/R)	C1 (M)	C2 (M)	C3 (M/R)	PC1 (M)	PC2	RM1 (R)	RM2 (R)	URM
Basic Score	4.4	3.8	2.8	3.0	3.2	2.8	2.0	2.5	2.8	1.8	2.6	2.4	2.8	2.8	1.8
Mid Rise (4 to 7 stories)	N/A	N/A	+0.2	+0.4	N/A	+0.4	+0.4	+0.4	+0.4	+0.2	N/A	+0.2	+0.4	+0.4	0.0
High Rise (> 7 stories)	N/A	N/A	+0.6	+0.8	N/A	+0.8	+0.8	+0.6	+0.8	+0.3	N/A	+0.4	N/A	+0.6	N/A
Vertical Irregularity	-2.5	-2.0	-1.0	-1.5	N/A	-1.0	-1.0	-1.5	-1.0	-1.0	N/A	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0
Plan irregularity	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5
Pre-Code	0.0	-1.0	-1.0	-0.8	-0.6	-0.8	-0.2	-1.2	-1.0	-0.2	-0.8	-0.8	-1.0	-0.8	-0.2
Post-Benchmark	+2.4	+2.4	+1.4	+1.4	N/A	+1.6	N/A	+1.4	+2.4	N/A	+2.4	N/A	+2.8	+2.6	N/A
Soil Type C	0.0	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4
Soil Type D	0.0	-0.8	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.4	-0.6	-0.6	-0.4	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6
Soil Type E	0.0	-0.8	-1.2	-1.2	-1.0	-1.2	-0.8	-1.2	-0.8	-0.8	-0.4	-1.2	-0.4	-0.6	-0.8

FINAL SCORE, S

1.30

COMMENTS

Detailed
Evaluation
Required

YES NO

* = Estimated, subjective, or unreliable data
DK = Do Not Know

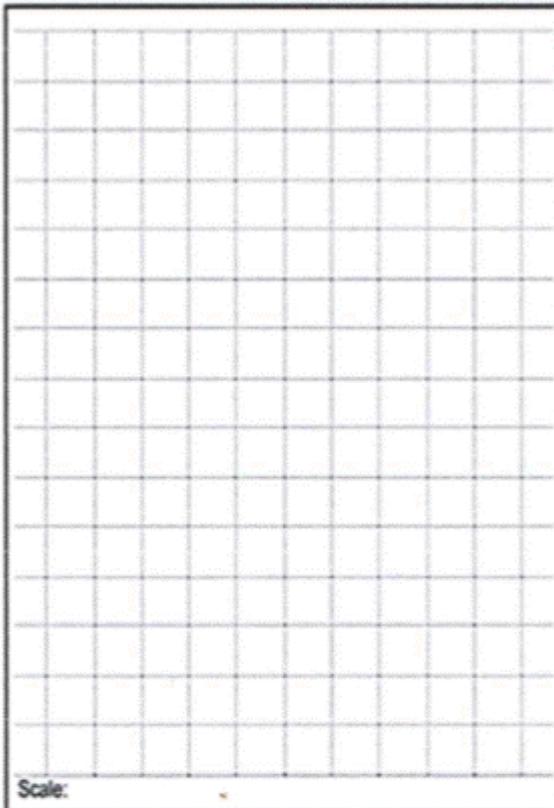
BR = Braced frame
FD = Flexible diaphragm
LM = Light metal

MRF = Moment-resisting frame
RC = Reinforced concrete
RD = Rigid diaphragm

SW = Shear wall
TU = Tall up
URM INF = Unreinforced masonry infill

Rapid Visual Screening of Buildings for Potential Seismic Hazards
FEMA-154 Data Collection Form

HIGH Seismicity

	<p>Address: <u>M7 S1 Lot 9</u> Zip <u>15</u> Other Identifiers <u>Ventania - At. Nuevo Progreso</u> No. Stories <u>02</u> Year Built <u>2009</u> Screener _____ Date _____ Total Floor Area (sq. ft.) <u>120.0m²</u> Building Name _____ Use <u>Comercio</u></p> <p style="text-align: center; font-weight: bold;">PHOTOGRAPH</p>
--	---

OCCUPANCY		SOIL		TYPE						FALLING HAZARDS					
<input checked="" type="checkbox"/> Assembly <input type="checkbox"/> Commercial <input type="checkbox"/> Emer. Services	<input type="checkbox"/> Govt <input type="checkbox"/> Historic <input type="checkbox"/> Industrial	<input type="checkbox"/> Office <input type="checkbox"/> Residential <input type="checkbox"/> School	Number of Persons 0 - 10 <input checked="" type="checkbox"/> 11 - 100 101-1000 1000+	A	B	C	D	<input checked="" type="checkbox"/> E	F	<input type="checkbox"/> Unreinforced Chimneys	<input type="checkbox"/> Parapets	<input type="checkbox"/> Cladding	<input type="checkbox"/> Other		
BASIC SCORE, MODIFIERS, AND FINAL SCORE, S															
BUILDING TYPE	W1	W2	S1 (SM)	S2 (SM)	S3 (LM)	S4 (RC SW)	S5 (RM NF)	C1 (SM)	C2 (SM)	C3 (RM NF)	PC1 (T)	PC2	RM1 (FR)	RM2 (C)	URM
Basic Score	4.4	3.8	2.8	3.0	3.2	2.8	2.0	2.5	2.8	1.8	2.6	2.4	<input checked="" type="checkbox"/> 2.8	2.8	1.8
Mid Rise (4 to 7 stories)	N/A	N/A	+0.2	+0.4	N/A	+0.4	+0.4	+0.4	+0.4	+0.2	N/A	+0.2	+0.4	+0.4	0.0
High Rise (> 7 stories)	N/A	N/A	+0.6	+0.8	N/A	+0.8	+0.8	+0.6	+0.8	+0.3	N/A	+0.4	N/A	+0.6	N/A
Vertical Irregularity	-2.5	-2.0	-1.0	-1.5	N/A	-1.0	-1.0	-1.5	-1.0	-1.0	N/A	-1.0	<input checked="" type="checkbox"/> -1.0	-1.0	-1.0
Plan Irregularity	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5
Pre-Code	0.0	-1.0	-1.0	-0.8	-0.6	-0.8	-0.2	-1.2	-1.0	-0.2	-0.8	-0.8	-1.0	-0.8	-0.2
Post-Benchmark	+2.4	+2.4	+1.4	+1.4	N/A	+1.6	N/A	+1.4	+2.4	N/A	+2.4	N/A	+2.8	+2.6	N/A
Soil Type C	0.0	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4
Soil Type D	0.0	-0.8	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.4	-0.6	-0.6	-0.4	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6
Soil Type E	0.0	-0.8	-1.2	-1.2	-1.0	-1.2	-0.8	-1.2	-0.8	-0.8	-0.4	-1.2	<input checked="" type="checkbox"/> -1.2	-0.6	-0.8
FINAL SCORE, S													<u>1.40</u>		
COMMENTS														Detailed Evaluation Required <input checked="" type="checkbox"/> YES <input type="checkbox"/> NO	

* = Estimated, subjective, or unreliable data
DNK = Do Not Know

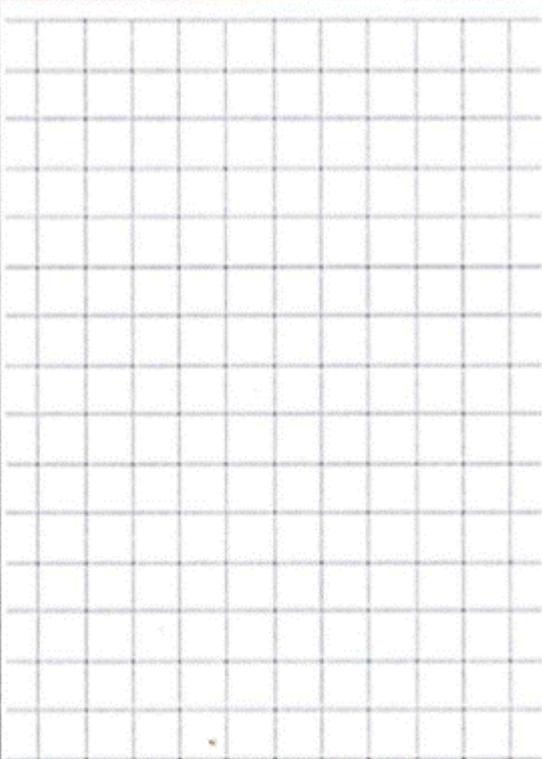
BR = Braced frame
FD = Flexible diaphragm
LM = Light metal

MRF = Moment-resisting frame
RC = Reinforced concrete
RO = Rigid diaphragm

SW = Shear wall
TU = Tilt up
URM INF = Unreinforced masonry infill

Rapid Visual Screening of Buildings for Potential Seismic Hazards
FEMA-154 Data Collection Form

HIGH Seismicity

	Address: <u>Hz Be Lot. 3</u> Zip: <u>20</u> Other Identifiers: <u>Ventana - AH. Nuevo Progreso</u> No. Stories: <u>03</u> Year Built: <u>2013</u> Screener: _____ Date: _____ Total Floor Area (sq. ft.): <u>145.0 m²</u> Building Name: _____ Use: <u>comercio - vivienda</u>
PHOTOGRAPH	

Scale:

OCCUPANCY		SOIL		TYPE						FALLING HAZARDS					
Assembly <u>Commercial</u> Emer. Services	Govt Historic Industrial	Office Residential School	Number of Persons 0-10 <u>(1-100)</u> 101-1000 1000+		A Hard Rock	B Avg. Rock	C Dense Soil	D Stiff Soil	<u>E</u> Soft Soil	F Poor Soil	<input type="checkbox"/> Unreinforced Chimneys	<input type="checkbox"/> Parapets	<input type="checkbox"/> Cladding	<input type="checkbox"/> Other	
BASIC SCORE, MODIFIERS, AND FINAL SCORE, S															
BUILDING TYPE	W1	W2	S1 (RMF)	S2 (RM)	S3 (LM)	S4 (RC SW)	S5 (MRF)	C1 (RMF)	C2 (RM)	C3 (MRF)	PC1 (TU)	PC2	RM1 (RM)	RM2 (RM)	URM
Basic Score	4.4	3.8	2.8	3.0	3.2	2.8	2.6	2.5	2.8	1.6	2.6	2.4	<u>2.8</u>	2.8	1.8
Mid Rise (4 to 7 stories)	N/A	N/A	+0.2	+0.4	N/A	+0.4	+0.4	+0.4	+0.4	+0.2	N/A	+0.2	+0.4	+0.4	0.0
High Rise (> 7 stories)	N/A	N/A	+0.6	+0.8	N/A	+0.8	+0.8	+0.6	+0.8	+0.3	N/A	+0.4	N/A	+0.6	N/A
Vertical Irregularity	-2.5	-2.0	-1.0	-1.5	N/A	-1.0	-1.0	-1.5	-1.0	-1.0	N/A	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0
Plan irregularity	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5
Pre-Code	0.0	-1.0	-1.0	-0.8	-0.6	-0.8	-0.2	-1.2	-1.0	-0.2	-0.8	-0.8	-1.0	-0.8	-0.2
Post-Benchmark	+2.4	+2.4	+1.4	+1.4	N/A	+1.6	N/A	+1.4	+2.4	N/A	+2.4	N/A	+2.8	+2.6	N/A
Soil Type C	0.0	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4
Soil Type D	0.0	-0.8	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.4	-0.6	-0.6	-0.4	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6
Soil Type E	0.0	-0.8	-1.2	-1.2	-1.0	-1.2	-0.8	-1.2	-0.8	-0.8	-0.4	-1.2	<u>-0.4</u>	-0.6	-0.8
FINAL SCORE, S													<u>2.40</u>		
COMMENTS													Detailed Evaluation Required YES <input checked="" type="radio"/> NO <input type="radio"/>		

* = Estimated, subjective, or unreliable data
DNK = Do Not Know

BR = Braced frame
FD = Flexible diaphragm
LM = Light metal

MRF = Moment-resisting frame
RC = Reinforced concrete
RD = Rigid diaphragm

SW = Shear wall
TU = Tilt up
URM RMF = Unreinforced masonry infill

Rapid Visual Screening of Buildings for Potential Seismic Hazards
FEMA-154 Data Collection Form

HIGH Seismicity

	Address: <u>H2 T Lot 9 - Jhuver</u> Zip: <u>25</u> Other Identifiers: <u>Venterville - A.H. Nwan Pasmo</u> No. Stories: <u>02</u> Year Built: <u>206</u> Screener: _____ Date: _____ Total Floor Area (sq. ft.): <u>120 m²</u> Building Name: _____ Use: <u>Wncdc</u>
PHOTOGRAPH	
Scale: _____	

OCCUPANCY		SOIL		TYPE						FALLING HAZARDS				
Assembly	Govt	Office <u>Residential</u>	Number of Persons		A	B	<u>C</u>	D	E	F	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Commercial	Historic		0 - 10	11 - 100	Hard Rock	Avg. Rock	Dense Soil	Stiff Soil	Soft Soil	Poor Soil	Unreinforced Chimneys	Parapets	Cladding	Other.
Emer. Services	Industrial	School	101-1000	1000+										

BASIC SCORE, MODIFIERS, AND FINAL SCORE, S															
BUILDING TYPE	W1	W2	S1 (WFR)	S2 (BR)	S3 (LM)	S4 (RC SW)	S5 (MFR WFR)	C1 (WFR)	C2 (SW)	C3 (MFR WFR)	PC1 (M)	PC2	RM1 (FD)	RM2 (PC)	URM
Basic Score	4.4	3.8	2.8	3.0	3.2	2.8	2.0	2.5	2.8	1.8	2.6	2.4	<u>2.8</u>	2.8	1.8
Mid Rise (4 to 7 stories)	N/A	N/A	+0.2	+0.4	N/A	+0.4	+0.4	+0.4	+0.4	+0.2	N/A	+0.2	+0.4	+0.4	0.0
High Rise (> 7 stories)	N/A	N/A	+0.6	+0.8	N/A	+0.8	+0.8	+0.6	+0.8	+0.3	N/A	+0.4	N/A	+0.6	N/A
Vertical Irregularity	-2.5	-2.0	-1.0	-1.5	N/A	-1.0	-1.0	-1.5	-1.0	-1.0	N/A	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0
Plan Irregularity	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5
Pre-Code	0.0	-1.0	-1.0	-0.8	-0.6	-0.8	-0.2	-1.2	-1.0	-0.2	-0.8	-0.8	-1.0	-0.8	-0.2
Post-Benchmark	+2.4	+2.4	+1.4	+1.4	N/A	+1.6	N/A	+1.4	+2.4	N/A	+2.4	N/A	+2.8	+2.6	N/A
Soil Type C	0.0	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	<u>-0.4</u>	-0.4	-0.4
Soil Type D	0.0	-0.8	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.4	-0.6	-0.6	-0.4	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6
Soil Type E	0.0	-0.8	-1.2	-1.2	-1.0	-1.2	-0.8	-1.2	-0.8	-0.8	-0.4	-1.2	-0.4	-0.6	-0.8

FINAL SCORE, S 2.40

COMMENTS	Detailed Evaluation Required YES <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>
----------	---

* = Estimated, subjective, or unreliable data
 DNT = Do Not Know
 BR = Braced frame
 FD = Flexible diaphragm
 LM = Light metal
 MRF = Moment-resisting frame
 RC = Reinforced concrete
 RD = Rgd diaphragm
 SW = Shear wall
 TU = Tie up
 URM INF = Unreinforced masonry infill

Rapid Visual Screening of Buildings for Potential Seismic Hazards
FEMA-154 Data Collection Form

HIGH Seismicity

	Address: <u>H7 J2 lot 11- Ydolina</u> Zip: <u>30</u> Other Identifiers: <u>Ventanilla - At. Nueva Progreso</u> No. Stories: <u>02</u> Year Built: <u>2014</u> Screener: _____ Date: _____ Total Floor Area (sq. ft.): <u>120.0m²</u> Building Name: _____ Use: <u>Vivienda</u>
Scale: _____	PHOTOGRAPH

OCCUPANCY			SOIL		TYPE						FALLING HAZARDS				
Assembly	Govt	Office	Number of Persons	0 - 10	11 - 100	A Hard Rock	B Avg. Rock	C Dense Soil	D Stiff Soil	E Soft Soil	F Poor Soil	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Commercial	Historic	Residential										101-1000	1000+	Unreinforced Chimneys	Parapets
Emer. Services	Industrial	School													

BASIC SCORE, MODIFIERS, AND FINAL SCORE, S															
BUILDING TYPE	W1	W2	S1 (MRF)	S2 (BR)	S3 (LM)	S4 (RC BR)	S5 (URM INF)	C1 (MRF)	C2 (BR)	C3 (URM INF)	PC1 (TU)	PC2	RM1 (FD)	RM2 (FD)	URM
Basic Score	4.4	3.8	2.8	3.0	3.2	2.8	2.0	2.5	2.8	1.8	2.6	2.4	2.8	2.8	1.8
Mid Rise (4 to 7 stories)	N/A	N/A	+0.2	+0.4	N/A	+0.4	+0.4	+0.4	+0.4	+0.2	N/A	+0.2	+0.4	+0.4	0.0
High Rise (> 7 stories)	N/A	N/A	+0.6	+0.8	N/A	+0.8	+0.8	+0.6	+0.8	+0.3	N/A	+0.4	N/A	+0.6	N/A
Vertical Irregularity	-2.5	-2.0	-1.0	-1.5	N/A	-1.0	-1.0	-1.5	-1.0	-1.0	N/A	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0
Plan Irregularity	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5
Pre-Code	0.0	-1.0	-1.0	-0.8	-0.6	-0.8	-0.2	-1.2	-1.0	-0.2	-0.8	-0.8	-1.0	-0.8	-0.2
Post-Benchmark	+2.4	+2.4	+1.4	+1.4	N/A	+1.6	N/A	+1.4	+2.4	N/A	+2.4	N/A	+2.8	+2.6	N/A
Soil Type C	0.0	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4
Soil Type D	0.0	-0.8	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.4	-0.6	-0.6	-0.4	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6
Soil Type E	0.0	-0.8	-1.2	-1.2	-1.0	-1.2	-0.8	-1.2	-0.8	-0.8	-0.4	-1.2	-0.4	-0.6	-0.8

FINAL SCORE, S	0.0
COMMENTS	Detailed Evaluation Required YES NO

* = Estimated, subjective, or unreliable data
 DRK = Do Not Know
 BR = Braced frame
 FD = Flexible diaphragm
 LM = Light metal
 MRF = Moment-resisting frame
 RC = Reinforced concrete
 RD = Rigid diaphragm
 SW = Shear wall
 TU = Tilt up
 URM INF = Unreinforced masonry infill

Rapid Visual Screening of Buildings for Potential Seismic Hazards
FEMA-154 Data Collection Form

HIGH Seismicity

	Address: <u>Hq. D1, lot 9-</u> Zip: <u>35</u> Other Identifiers: <u>Urbaniz. - AM. Nuevos Progreso</u> No. Stories: <u>01</u> Year Built: <u>2008</u> Screener: _____ Date: _____ Total Floor Area (sq. ft.): <u>12000 m²</u> Building Name: _____ Use: <u>Comercio</u>
PHOTOGRAPH	
Scale: _____	

OCCUPANCY			SOIL		TYPE						FALLING HAZARDS										
Assembly	Govt	Office	Number of Persons	S1 (MRF)	S2 (RM)	S3 (LM)	S4 (RC SW)	S5 (URM MRF)	C1 (MRF)	C2 (RM)	C3 (URM MRF)	PC1 (TU)	PC2	RM1 (RM)	RM2 (RM)	URM	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Commercial	Historic	Residential															0-10	11-100	A	B	C
Emer. Services	Industrial	School	101-1000	1000+	Hard Rock	Avg. Rock	Dense Soil	Stiff Soil	Soft Soil	Poor Soil											

BASIC SCORE, MODIFIERS, AND FINAL SCORE, S																
BUILDING TYPE	W1	W2	S1 (MRF)	S2 (RM)	S3 (LM)	S4 (RC SW)	S5 (URM MRF)	C1 (MRF)	C2 (RM)	C3 (URM MRF)	PC1 (TU)	PC2	RM1 (RM)	RM2 (RM)	URM	
Basic Score	4.4	3.8	2.8	3.0	3.2	2.8	2.0	2.5	2.8	1.8	2.8	2.4	2.8	2.8	1.8	
Mid Rise (4 to 7 stories)	N/A	N/A	+0.2	+0.4	N/A	+0.4	+0.4	+0.4	+0.4	+0.2	N/A	+0.2	+0.4	+0.4	0.0	
High Rise (> 7 stories)	N/A	N/A	+0.6	+0.8	N/A	+0.8	+0.8	+0.6	+0.8	+0.3	N/A	+0.4	N/A	+0.6	N/A	
Vertical Irregularity	-2.5	-2.0	-1.0	-1.5	N/A	-1.0	-1.0	-1.5	-1.0	-1.0	N/A	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	
Plan Irregularity	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	
Pre-Code	0.0	-1.0	-1.0	-0.8	-0.6	-0.8	-0.2	-1.2	-1.0	-0.2	-0.8	-0.8	-1.0	-0.8	-0.2	
Post-Benchmark	+2.4	+2.4	+1.4	+1.4	N/A	+1.6	N/A	+1.4	+2.4	N/A	+2.4	N/A	+2.8	+2.6	N/A	
Sol Type C	0.0	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	
Sol Type D	0.0	-0.8	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.4	-0.6	-0.6	-0.4	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	
Sol Type E	0.0	-0.8	-1.2	-1.2	-1.0	-1.2	-0.8	-1.2	-0.8	-0.8	-0.4	-1.2	-0.4	-0.6	-0.8	

FINAL SCORE, S	1.0
COMMENTS	Detailed Evaluation Required YES NO

* = Estimated, subjective, or unreliable data
 DNK = Do Not Know
 BR = Braced frame
 FD = Flexible diaphragm
 LM = Light metal
 MRF = Moment-resisting frame
 RC = Reinforced concrete
 RD = Rigid diaphragm
 SW = Shear wall
 TU = Tilt up
 URM MRF = Unreinforced masonry infill

Rapid Visual Screening of Buildings for Potential Seismic Hazards
FEMA-154 Data Collection Form

HIGH Seismicity

PLANTA PRIMER PISO

Scale:

Address: Htz. 2 lot 12 - Cordero
 Zip 50
 Other Identifiers Montano - Ant. Nuev. progreso
 No. Stories 03 Year Built 2005
 Screener _____ Date _____
 Total Floor Area (sq. ft.) 120.0 m²
 Building Name _____
 Use Comercio - tienda

OCCUPANCY			SOIL		TYPE						FALLING HAZARDS				
Assembly	Govt	Office	Number of Persons	15 - 100*	A	B	C	D	E	F	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Commercial	Historic	Residential			0 - 10	Hard Rock	Avg Rock	Dense Soil	Stiff Soil	Soft Soil	Poor Soil	Unreinforced Chimneys	Parapets	Cladding	Other
Entertainments	Industrial	School	101-1000	1000+											
BASIC SCORE, MODIFIERS, AND FINAL SCORE, S															
BUILDING TYPE	W1	W2	S1 (MW)	S2 (MS)	S3 (LM)	S4 (RC MW)	S5 (SM MW)	C1	C2	C3 (SM MW)	PC1 (M)	PC2	RM1 (Y)	RM2 (P)	URM
Basic Score	4.4	3.8	2.8	3.8	3.2	2.8	2.6	2.5	2.8	1.6	2.8	2.4	2.8	2.8	1.8
Mid Rise (4 to 7 stories)	N/A	N/A	+0.2	+0.4	N/A	+0.4	+0.4	+0.4	+0.4	+0.2	N/A	+0.2	+0.4	+0.4	0.0
High Rise (> 7 stories)	N/A	N/A	+0.6	+0.8	N/A	+0.8	+0.8	+0.6	+0.8	+0.3	N/A	+0.4	N/A	+0.6	N/A
Vertical Irregularity	-2.5	-2.0	-1.0	-1.5	N/A	-1.0	-1.0	-1.5	-1.0	-1.0	N/A	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0
Plan Irregularity	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5
Pre-Code	0.0	-1.0	-1.0	-0.8	-0.8	-0.8	-0.2	-1.2	-1.0	-0.2	-0.8	-0.8	-1.0	-0.8	-0.2
Post-Benchmark	+2.4	+2.4	+1.4	+1.4	N/A	+1.8	N/A	+1.4	+2.4	N/A	+2.4	N/A	+2.8	+2.6	N/A
Soil Type C	0.0	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4
Soil Type D	0.0	-0.8	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.4	-0.6	-0.6	-0.4	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6
Soil Type E	0.0	-0.8	-1.2	-1.2	-1.0	-1.2	-0.8	-1.2	-0.8	-0.8	-0.4	-1.2	-0.4	-0.6	-0.8
FINAL SCORE, S													<u>1.40</u>		
COMMENTS															Detailed Evaluation Required
															<input checked="" type="checkbox"/> YES <input type="checkbox"/> NO

* = Estimated, subjective, or unreliable data
 DRK = Do Not Know
 BR = Brace frame
 FD = Flexible diaphragm
 LM = Light metal
 MRF = Moment-resisting frame
 RC = Reinforced concrete
 RD = Rigid diaphragm
 SW = Shear wall
 TU = Tie up
 URM/IF = Unreinforced masonry infill



INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS N° 02

Encuesta para elaboración de tesis titulada "Evaluación de Vulnerabilidad Sísmica y Propuestas de Reforzamiento Estructural de las Viviendas A.H. Nuevo Progreso, Ventanilla"

Tesista: Melquisedec Emanuel Polo Rios

Vivienda N°: 01

I.- DATOS GENERALES

1.1.- PROPIETARIO: Victorio Flores () Alquilada (X) Propia

1.2.- DIRECCIÓN
 Distrito: Ventanilla Sector: A.H. Nuevo Progreso Manzana: D Lote: 24

1.4.- INFORMACIÓN DEL LOTE
 FECHA QUE INICIO LA CONSTRUCCIÓN: 2012 / FECHA DE TERMINO: 2012 /

CUENTA CON TÍTULO DE PROPIEDAD SI NO CUENTA CON PLANOS DE CONSTRUCCIÓN: SI NO

TIPO DE VIVIENDA: (X) Tarrajeado () Pintura () Ladrillo () Mayolita () Otro: _____

TIPO DE FACHADA: (X) Albañilería () Adobe () Madera () Drywall () Otro: _____

TIPO DE USO: () Unifamiliar (X) Multifamiliar N° de familias: 02

N° Pisos construidos: 02 N° de pisos proyectados: 03 N° HABITACIONES: 05

ÁREA DE TERRENO: (6.00 m) x (20.0 m) = 120.0 m²

ÁREA CONSTRUIDA: (6.00 m) x (15.0 m) = 90.0 m²

II.- METODO INDICE DE VULNERABILIDAD

PARAMETRO	KiA	KiB	KiC	KiD	Wi	K.Wi
1. ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA RESISTENTE.	0	5	20	45	1	45.0
2. CALIDAD DEL SISTEMA RESISTENTE.	0	5	25	45	0.25	1.25
3. RESISTENCIA CONVENCIONAL.	0	5	25	45	1.5	67.25
4. POSICIÓN DEL EDIFICIO Y CIMENTACIÓN.	0	5	25	45	0.75	18.75
5. DIAFRAGMA HORIZONTALES.	0	5	15	45	1	45.0
6. CONFIGURACIÓN EN PLANTA.	0	5	25	45	0.5	22.5
7. CONFIGURACIÓN EN ELEVACIÓN.	0	5	25	45	1	25.0
8. DISTANCIA MÁXIMA ENTRE LOS MUROS.	0	5	25	45	0.25	11.25
9. TIPO DE CUBIERTA.	0	15	25	45	1	45.0
10. ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES.	0	0	25	45	0.25	11.25
11. ESTADO DE CONSERVACIÓN.	0	5	25	45	1	25.00

CRITERIO PARA CATEGORIZAR EL NIVEL DE VULNERABILIDAD SÍSMICA

15% ≤ I_v < 15%
 15% ≤ I_v < 35%
 I_v ≥ 35%

Vulnerabilidad baja
 Vulnerabilidad Media
 Vulnerabilidad alta

$$I_v = \sum_{i=1}^{11} K_i \cdot W_i = 317.5$$

$$I_v = \frac{\sum_{i=1}^{11} K_i \cdot W_i}{\sum_{i=1}^{11} W_i} = 37\%$$



INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS N° 02

Encuesta para elaboración de tesis titulada "Evaluación de Vulnerabilidad Sísmica y Propuestas de Reforzamiento Estructural de las Viviendas A.H. Nuevo Progreso, Ventanilla"

Tesista: Melquisedec Emanuel Polo Rios

Vivienda N°: 05

I.- DATOS GENERALES

1.1.- PROPIETARIO: Anibal Cordoba () Alquilada (X) Propia

1.2.- DIRECCIÓN
 Distrito: Ventanilla Sector: A.H. Nuevo Progreso Manzana: E Lote: 29

1.4.- INFORMACIÓN DEL LOTE
 FECHA QUE INICIO LA CONSTRUCCIÓN: 1999 FECHA DE TERMINO: 2002

CUENTA CON TÍTULO DE PROPIEDAD SI NO CUENTA CON PLANOS DE CONSTRUCCIÓN: SI NO

TIPO DE VIVIENDA: (X) Tarrajado () Pintura () Ladrillo () Mayolca () Otro: _____

TIPO DE FACHADA: (X) Albaliteria () Adobe () Madera () Drywall () Otro: _____

TIPO DE USO: () Unifamiliar (X) Multifamiliar N° de familias: 02

N° Pisos construidos: 02 N° de pisos proyectados: 03 N° HABITACIONES: 06

ÁREA DE TERRENO: (6.00 m) x (20.0 m) = 120.0 m²

ÁREA CONSTRUIDA: (6.00 m) x (17.00 m) = 72.0 m²

II.- METODO INDICE DE VULNERABILIDAD

PARAMETRO	K _{IA}	K _{IB}	K _{IC}	K _{ID}	W _i	K.W _i
1. ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA RESISTENTE.	0	5	20	45	1	20.0
2. CALIDAD DEL SISTEMA RESISTENTE.	0	5	25	45	0.25	1.25
3. RESISTENCIA CONVENCIONAL.	0	5	25	45	1.5	7.50
4. POSICIÓN DEL EDIFICIO Y CIMENTACIÓN.	0	5	25	45	0.75	3.75
5. DIAFRAGMA HORIZONTALES.	0	5	15	45	1	15.00
6. CONFIGURACIÓN EN PLANTA.	0	5	25	45	0.5	27.50
7. CONFIGURACIÓN EN ELEVACIÓN.	0	5	25	45	1	25.00
8. DISTANCIA MÁXIMA ENTRE LOS MUROS.	0	5	25	45	0.25	6.25
9. TIPO DE CUBIERTA.	0	15	25	45	1	25.00
10. ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES.	0	0	25	45	0.25	6.25
11. ESTADO DE CONSERVACIÓN.	0	5	25	45	1	0.00

CRITERIO PARA CATEGORIZAR EL NIVEL DE VULNERABILIDAD SÍSMICA

$I_v < 15\%$	Vulnerabilidad baja
$15\% \leq I_v < 35\%$	Vulnerabilidad Media
$I_v \geq 35\%$	Vulnerabilidad alta

$$I_v = \sum_{i=1}^{11} K_i \cdot W_i = 132.50$$

$$I_v = \frac{\sum_{i=1}^{11} K_i \cdot W_i}{\sum_{i=1}^{11} W_i} = 16\%$$



INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS N° 02

Encuesta para elaboración de tesis titulada "Evaluación de Vulnerabilidad Sísmica y Propuestas de Reforzamiento Estructural de las Viviendas A.H. Nuevo Progreso, Ventanilla"

Tesista: Melquisedec Emanuel Polo Rios

Vivienda N°: 10

I.- DATOS GENERALES

I.1.- PROPIETARIO: Mariou M. () Alquilada (X) Propia

I.2.- DIRECCIÓN
 Distrito: Ventanilla Sector: A.H. Nuevo Progreso Manzana: Q Lote: 10

I.4.- INFORMACIÓN DEL LOTE
 FECHA QUE INICIO LA CONSTRUCCIÓN: 2004, FECHA DE TERMINO: 2010,
 CUENTA CON TÍTULO DE PROPIEDAD: SI NO CUENTA CON PLANOS DE CONSTRUCCIÓN: SI NO

TIPO DE VIVIENDA: () Tarrajeado () Pintura () Ladrillo (X) Mayolita () Otro: _____
 TIPO DE FACHADA: (X) Albañilería () Adobe () Madera () Drywall () Otro: _____
 TIPO DE USO: () Unifamiliar (X) Multifamiliar N° de familias: 03
 N° Pisos construidos: 03 N° de pisos proyectados: 03 N° HABITACIONES: 10

ÁREA DE TERRENO: (8.0 m) x (15.0 m) = 120.0 m²
 ÁREA CONSTRUIDA: (8.0 m) x (15.0 m) = 120.0 m²

II.- METODO INDICE DE VULNERABILIDAD

PARAMETRO	KiA	KiB	KiC	KiD	Wi	K.Wi
1. ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA RESISTENTE.	0	5	20	45	1	20.0
2. CALIDAD DEL SISTEMA RESISTENTE.	0	5	25	45	0.25	1.25
3. RESISTENCIA CONVENCIONAL.	0	5	25	45	1.5	7.50
4. POSICIÓN DEL EDIFICIO Y CIMENTACIÓN.	0	5	25	45	0.75	0.0
5. DIAFRAGMA HORIZONTALES.	0	5	15	45	1	15.0
6. CONFIGURACIÓN EN PLANTA.	0	5	25	45	0.5	12.50
7. CONFIGURACIÓN EN ELEVACIÓN.	0	5	25	45	1	5.0
8. DISTANCIA MÁXIMA ENTRE LOS MUROS.	0	5	25	45	0.25	6.25
9. TIPO DE CUBIERTA.	0	15	25	45	1	25.0
10. ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES.	0	0	25	45	0.25	6.25
11. ESTADO DE CONSERVACIÓN.	0	5	25	45	1	5.0

CRITERIO PARA CATEGORIZAR EL NIVEL DE VULNERABILIDAD SÍSMICA

$I_v < 15\%$	Vulnerabilidad baja
$15\% \leq I_v < 35\%$	Vulnerabilidad Media
$I_v \geq 35\%$	Vulnerabilidad alta

$$I_v = \sum_{i=1}^{11} K_i \cdot W_i = 103.75$$

$$I_v = \frac{\sum_{i=1}^{11} K_i \cdot W_i}{\sum_{i=1}^{11} W_i} = 12\%$$



INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS N° 02

Encuesta para elaboración de tesis titulada "Evaluación de Vulnerabilidad Sísmica y Propuestas de Reforzamiento Estructural de las Viviendas A.H. Nuevo Progreso, Ventanilla"

Tesista: Melquisedec Emanuel Polo Rios

Vivienda N°: 15

I.- DATOS GENERALES

1.1.- PROPIETARIO: JASUR C. Alquilada Propia

1.2.- DIRECCIÓN
 Distrito: Ventanilla Sector: A.H. Nuevo Progreso Manzana: 51 Lote: 9

1.4.- INFORMACIÓN DEL LOTE
 FECHA QUE INICIO LA CONSTRUCCIÓN: 2009 FECHA DE TERMINO: 2012

CUENTA CON TÍTULO DE PROPIEDAD SI NO CUESTA CON PLANOS DE CONSTRUCCIÓN: SI NO

TIPO DE VIVIENDA: Tarrajado Pintura Ladrillo Mayolca Otro: _____

TIPO DE FACHADA: Albañilería Adobe Madera Drywall Otro: _____

TIPO DE USO: Unifamiliar Multifamiliar N° de familias: 10

N° Pisos construidos: 02 N° de pisos proyectados: 02 N° HABITACIONES: 08

ÁREA DE TERRENO: (8.0 m) x (15.0 m) = 120 m²

ÁREA CONSTRUIDA: (8.0 m) x (15.0 m) = 120 m²

II.- METODO INDICE DE VULNERABILIDAD

PARAMETRO	K _{IA}	K _{IB}	K _{IC}	K _{ID}	W _i	K.W _i
1. ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA RESISTENTE.	0	5	20	45	1	20.0
2. CALIDAD DEL SISTEMA RESISTENTE.	0	5	25	45	0.25	0
3. RESISTENCIA CONVENCIONAL.	0	5	25	45	1.5	7.5
4. POSICIÓN DEL EDIFICIO Y CIMENTACIÓN.	0	5	25	45	0.75	18.75
5. DIAFRAGMA HORIZONTALES.	0	5	15	45	1	15.0
6. CONFIGURACIÓN EN PLANTA.	0	5	25	45	0.5	12.5
7. CONFIGURACIÓN EN ELEVACIÓN.	0	5	25	45	1	5.0
8. DISTANCIA MÁXIMA ENTRE LOS MUROS.	0	5	25	45	0.25	6.25
9. TIPO DE CUBIERTA.	0	15	25	45	1	25.0
10. ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES.	0	0	25	45	0.25	6.25
11. ESTADO DE CONSERVACIÓN.	0	5	25	45	1	5.0

CRITERIO PARA CATEGORIZAR EL NIVEL DE VULNERABILIDAD SÍSMICA

15%	$I_v < 15\%$	Vulnerabilidad baja
15%	$I_v < 35\%$	Vulnerabilidad Media
15%	$I_v \geq 35\%$	Vulnerabilidad alta

$$I_v = \sum_{i=1}^{11} K_i \cdot W_i = 121.25$$

$$I_v = \frac{\sum_{i=1}^{11} K_i \cdot W_i}{\sum_{i=1}^{11} W_i} = 14\%$$



INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS N° 02

Encuesta para elaboración de tesis titulada "Evaluación de Vulnerabilidad Sísmica y Propuestas de Reforzamiento Estructural de las Viviendas A.H. Nuevo Progreso, Ventanilla"

Tesista: Melquisedec Emanuel Polo Rios

Vivienda N°: 20

I.- DATOS GENERALES

1.1.- PROPIETARIO: Ponce Flores () Alquilada (X) Propia

1.2.- DIRECCIÓN
 Distrito: Ventanilla Sector: A.H. Nuevo Progreso Manzana: B2 Lote: 3

1.4.- INFORMACIÓN DEL LOTE
 FECHA QUE INICIO LA CONSTRUCCIÓN: 2013 / ____ / ____ FECHA DE TERMINO: ____ / ____ / ____

CUENTA CON TÍTULO DE PROPIEDAD SI NO CUENTA CON PLANOS DE CONSTRUCCIÓN: SI NO

TIPO DE VIVIENDA: () Tarrajeado () Pintura (X) Ladrillo () Mayolita () Otro: ____

TIPO DE FACHADA: (X) Albañilería () Adobe () Madera () Drywall () Otro: ____

TIPO DE USO: (X) Unifamiliar () Multifamiliar N° de familias: 10

N° Pisos construidos: 03 N° de pisos proyectados: 03 N° HABITACIONES: 06

ÁREA DE TERRENO: (2.75 m) x (200 m) = 1450 m²

ÁREA CONSTRUIDA: (2.75 m) x (9.50 m) = 200 m²

II.- METODO INDICE DE VULNERABILIDAD

PARAMETRO	KiA	KiB	KiC	KiD	Wi	K.Wi
1. ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA RESISTENTE.	0	5	20	45	1	20.0
2. CALIDAD DEL SISTEMA RESISTENTE.	0	5	25	45	0.25	1.25
3. RESISTENCIA CONVENCIONAL.	0	5	25	45	1.5	7.50
4. POSICIÓN DEL EDIFICIO Y CIMENTACIÓN.	0	5	25	45	0.75	33.75
5. DIAFRAGMA HORIZONTALES.	0	5	15	45	1	45.0
6. CONFIGURACIÓN EN PLANTA.	0	5	25	45	0.5	27.5
7. CONFIGURACIÓN EN ELEVACIÓN.	0	5	25	45	1	5.0
8. DISTANCIA MÁXIMA ENTRE LOS MUROS.	0	5	25	45	0.25	6.25
9. TIPO DE CUBIERTA.	0	15	25	45	1	45.0
10. ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES.	0	0	25	45	0.25	11.25
11. ESTADO DE CONSERVACIÓN.	0	5	25	45	1	0

CRITERIO PARA CATEGORIZAR EL NIVEL DE VULNERABILIDAD SÍSMICA

	$I_v < 15\%$	Vulnerabilidad baja
15%	$I_v < 35\%$	Vulnerabilidad Media
	$I_v \geq 35\%$	Vulnerabilidad alta

$$I_v = \sum_{i=1}^{11} K_i \cdot W_i = 197.5$$

$$I_v = \frac{\sum_{i=1}^{11} K_i \cdot W_i}{\sum_{i=1}^{11} W_i} = 23\%$$



INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS N° 02

Encuesta para elaboración de tesis titulada "Evaluación de Vulnerabilidad Sísmica y Propuestas de Reforzamiento Estructural de las Viviendas A.H. Nuevo Progreso, Ventanilla"

Tesista: Melquisedec Emanuel Polo Rios

Vivienda N°: 25

I.- DATOS GENERALES

1.1.- PROPIETARIO: Jhonia Castro () Alquilada (X) Propia

1.2.- DIRECCIÓN
 Distrito: Ventanilla Sector: A.H. Nuevo Progreso Manzana: 7 Lote: 9

1.4.- INFORMACIÓN DEL LOTE
 FECHA QUE INICIO LA CONSTRUCCIÓN: 2006 FECHA DE TERMINO: _____/_____/_____
 CUENTA CON TÍTULO DE PROPIEDAD: SI NO CUENTA CON PLANOS DE CONSTRUCCIÓN: SI NO

TIPO DE VIVIENDA: () Tarrajeado (X) Pintura () Ladrillo () Mayolica () Otro: _____
 TIPO DE FACHADA: (X) Albañilería () Adobe () Madera () Drywall () Otro: _____
 TIPO DE USO: (X) Unifamiliar () Multifamiliar N° de familias: 05
 N° Pisos construidos: 02 N° de pisos proyectados: 03 N° HABITACIONES: 04

ÁREA DE TERRENO: 8.0 m x 15.0 m = 120.0 m²
 ÁREA CONSTRUIDA: 8.0 m x 15.0 m = 120.0 m²

II.- METODO INDICE DE VULNERABILIDAD

PARAMETRO	K _{IA}	K _{IB}	K _{IC}	K _{ID}	W _i	K.W _i
1. ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA RESISTENTE.	0	5	20	45	1	5.0
2. CALIDAD DEL SISTEMA RESISTENTE.	0	5	25	45	0.25	1.25
3. RESISTENCIA CONVENCIONAL.	0	5	25	45	1.5	7.50
4. POSICIÓN DEL EDIFICIO Y CIMENTACIÓN.	0	5	25	45	0.75	0
5. DIAFRAGMA HORIZONTALES.	0	5	15	45	1	15.0
6. CONFIGURACIÓN EN PLANTA.	0	5	25	45	0.5	12.5
7. CONFIGURACIÓN EN ELEVACIÓN.	0	5	25	45	1	25.0
8. DISTANCIA MÁXIMA ENTRE LOS MUROS.	0	5	25	45	0.25	6.75
9. TIPO DE CUBIERTA.	0	15	25	45	1	25.0
10. ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES.	0	0	25	45	0.25	11.75
11. ESTADO DE CONSERVACIÓN.	0	5	25	45	1	5.0

CRITERIO PARA CATEGORIZAR EL NIVEL DE VULNERABILIDAD SÍSMICA

$I_v < 15\%$	Vulnerabilidad baja
$15\% \leq I_v < 35\%$	Vulnerabilidad Media
$I_v \geq 35\%$	Vulnerabilidad alta

$$I_v = \sum_{i=1}^{11} K_i \cdot W_i = 133.75$$

$$I_v = \frac{\sum_{i=1}^{11} K_i \cdot W_i}{\sum_{i=1}^{11} W_i} = 16\%$$



INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS N° 02

Encuesta para elaboración de tesis titulada "Evaluación de Vulnerabilidad Sísmica y Propuestas de Reforzamiento Estructural de las Viviendas A.H. Nuevo Progreso, Ventanilla"

Tesista: Melquisedec Emanuel Polo Rios

Vivienda N°: 30

I.- DATOS GENERALES

1.1.- PROPIETARIO: Ydalma Paño () Alquilada (X) Propia

1.2.- DIRECCIÓN
 Distrito: Ventanilla Sector: A.H. Nuevo Progreso Manzana: I 2 Lote: 11

1.4.- INFORMACIÓN DEL LOTE
 FECHA QUE INICIO LA CONSTRUCCIÓN: 2014 / ____ / ____ FECHA DE TERMINO: ____ / ____ / ____

CUENTA CON TÍTULO DE PROPIEDAD SI NO CUENTA CON PLANOS DE CONSTRUCCIÓN: SI NO

TIPO DE VIVIENDA: () Tarrajado () Pintura (X) Ladrillo () Mayolca () Otro: ____
 TIPO DE FACHADA: (X) Albañilería () Adobe () Madera () Drywall () Otro: ____
 TIPO DE USO: (X) Unifamiliar () Multifamiliar N° de familias: 03
 N° Pisos construídos: 02 N° de pisos proyectados: 02 N° HABITACIONES: 02

ÁREA DE TERRENO: (8.0 m) x (15.0 m) = 120.0 m²
 ÁREA CONSTRUIDA: (2.0 m) x (2.0 m) = 4.00 m²

II.- METODO INDICE DE VULNERABILIDAD

PARAMETRO	KiA	KiB	KiC	KiD	Wi	K.Wi
1. ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA RESISTENTE.	0	5	20	45	1	20.0
2. CALIDAD DEL SISTEMA RESISTENTE.	0	5	25	45	0.25	6.25
3. RESISTENCIA CONVENCIONAL.	0	5	25	45	1.5	37.5
4. POSICIÓN DEL EDIFICIO Y CIMENTACIÓN.	0	5	25	45	0.75	3.75
5. DIAFRAGMA HORIZONTALES.	0	5	15	45	1	15.0
6. CONFIGURACIÓN EN PLANTA.	0	5	25	45	0.5	12.5
7. CONFIGURACIÓN EN ELEVACIÓN.	0	5	25	45	1	5.0
8. DISTANCIA MÁXIMA ENTRE LOS MUROS.	0	5	25	45	0.25	6.75
9. TIPO DE CUBIERTA.	0	15	25	45	1	45
10. ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES.	0	0	25	45	0.25	11.75
11. ESTADO DE CONSERVACIÓN.	0	5	25	45	1	0

CRITERIO PARA CATEGORIZAR EL NIVEL DE VULNERABILIDAD SÍSMICA

15%	$I_v < 15\%$	Vulnerabilidad baja
	$I_v < 35\%$	Vulnerabilidad Media
	$I_v \geq 35\%$	Vulnerabilidad alta

$$I_v = \sum_{i=1}^{11} K_i \cdot W_i \quad 167.5$$

$$I_v = \frac{\sum_{i=1}^{11} K_i \cdot W_i}{\sum_{i=1}^{11} W_i} \quad 19\%$$

Tesista: Melquisedec Emanuel Polo Rios

Vivienda N°: 35

I.- DATOS GENERALES

1.1.- PROPIETARIO: Iglesia Evangélica Alquilada () Propia

1.2.- DIRECCIÓN
 Distrito: Ventanilla Sector: A.H. Nuevo Progreso Manzana: D1 Lote: 9

1.4.- INFORMACIÓN DEL LOTE
 FECHA QUE INICIO LA CONSTRUCCIÓN: 2008 FECHA DE TERMINO: 2010

CUENTA CON TÍTULO DE PROPIEDAD SI NO CUENTA CON PLANOS DE CONSTRUCCIÓN: SI NO

TIPO DE VIVIENDA: () Tarrajado () Pintura Ladrillo () Mayolita () Otro: _____

TIPO DE FACHADA: Albañilería () Adobe () Madera () Drywall () Otro: _____

TIPO DE USO: () Unifamiliar Multifamiliar N° de familias: —

N° Pisos construídos: 01 N° de pisos proyectados: — N° HABITACIONES: 01

ÁREA DE TERRENO: (8.0 m) x (15.0 m) = 120.0 m²

ÁREA CONSTRUIDA: (8.0 m) x (15.0 m) = 120.0 m²

II.- METODO INDICE DE VULNERABILIDAD

PARAMETRO	K _{IA}	K _{IB}	K _{IC}	K _{ID}	W _i	K.W _i
1. ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA RESISTENTE.	0	5	20	45	1	200
2. CALIDAD DEL SISTEMA RESISTENTE.	0	5	25	45	0.25	0.75
3. RESISTENCIA CONVENCIONAL.	0	5	25	45	1.5	37.5
4. POSICIÓN DEL EDIFICIO Y CIMENTACIÓN.	0	5	25	45	0.75	37.5
5. DIAFRAGMA HORIZONTALES.	0	5	15	45	1	45.0
6. CONFIGURACIÓN EN PLANTA.	0	5	25	45	0.5	12.5
7. CONFIGURACIÓN EN ELEVACIÓN.	0	5	25	45	1	75.0
8. DISTANCIA MÁXIMA ENTRE LOS MUROS.	0	5	25	45	0.25	6.75
9. TIPO DE CUBIERTA.	0	15	25	45	1	45.
10. ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES.	0	0	25	45	0.25	11.25
11. ESTADO DE CONSERVACIÓN.	0	5	25	45	1	75.0

CRITERIO PARA CATEGORIZAR EL NIVEL DE VULNERABILIDAD SÍSMICA



$$I_v = \sum_{i=1}^{11} K_i \cdot W_i \quad \boxed{212.5}$$

$$I_v = \frac{\sum_{i=1}^{11} K_i \cdot W_i}{\sum_{i=1}^{11} W_i} \quad \boxed{25\%}$$



INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS N° 02

Encuesta para elaboración de tesis titulada "Evaluación de Vulnerabilidad Sísmica y Propuestas de Reforzamiento Estructural de las Viviendas A.H. Nuevo Progreso, Ventanilla"

Tesista: Melquisedec Emanuel Polo Rios

Vivienda N°: **45**

I.- DATOS GENERALES

1.1.- PROPIETARIO: Nestor () Alquilada (X) Propia

1.2.- DIRECCIÓN
 Distrito: Ventanilla Sector: A.H. Nuevo Progreso Manzana: H Lote: 8-9

1.4.- INFORMACIÓN DEL LOTE
 FECHA QUE INICIO LA CONSTRUCCIÓN: 2010 FECHA DE TERMINO: 2012

CUENTA CON TÍTULO DE PROPIEDAD

SI	NO
----	----

 CUENTA CON PLANOS DE CONSTRUCCIÓN:

SI	NO
----	----

TIPO DE VIVIENDA: () Tarrajeado () Pintura () Ladrillo (X) Mayolita () Otro: _____

TIPO DE FACHADA: (X) Albañilería () Adobe () Madera () Drywall () Otro: _____

TIPO DE USO: () Unifamiliar (X) Multifamiliar N° de familiar: 17

N° Pisos construídos: 03 N° de pisos proyectados: _____ N° HABITACIONES: 16

ÁREA DE TERRENO: (11.0 m) x (20.0 m) = 2400 m²

ÁREA CONSTRUIDA: (17.0 m) x (20.0 m) = 7400 m²

II.- METODO INDICE DE VULNERABILIDAD

PARAMETRO	KiA	KiB	KiC	KiD	Wi	K.Wi
1. ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA RESISTENTE.	0	5	20	45	1	0.0
2. CALIDAD DEL SISTEMA RESISTENTE.	0	5	25	45	0.25	0.75
3. RESISTENCIA CONVENCIONAL.	0	5	25	45	1.5	7.50
4. POSICIÓN DEL EDIFICIO Y CIMENTACIÓN.	0	5	25	45	0.75	3.75
5. DIAFRAGMA HORIZONTALES.	0	5	15	45	1	45.0
6. CONFIGURACIÓN EN PLANTA.	0	5	25	45	0.5	17.5
7. CONFIGURACIÓN EN ELEVACIÓN.	0	5	25	45	1	25.0
8. DISTANCIA MÁXIMA ENTRE LOS MUROS.	0	5	25	45	0.25	6.25
9. TIPO DE CUBIERTA.	0	15	25	45	1	75.0
10. ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES.	0	0	25	45	0.25	11.25
11. ESTADO DE CONSERVACIÓN.	0	5	25	45	1	5.0

CRITERIO PARA CATEGORIZAR EL NIVEL DE VULNERABILIDAD SÍSMICA

$I_v < 15\%$	Vulnerabilidad baja
$15\% \leq I_v < 35\%$	Vulnerabilidad Media
$I_v \geq 35\%$	Vulnerabilidad alta

$$I_v = \sum_{i=1}^{11} K_i \cdot W_i \quad \boxed{147.5}$$

$$I_v = \frac{\sum_{i=1}^{11} K_i \cdot W_i}{\sum_{i=1}^{11} W_i} \quad \boxed{17\%}$$

I.- DATOS GENERALES															
1.1.- PROPIETARIO: <u>Coimes Cordero</u>		() Alquilada		<input checked="" type="checkbox"/> Propia											
1.2.- DIRECCIÓN															
Distrito: <u>Ventanilla</u>		Sector: <u>A.H. Nuevo Progreso</u>		Manzana: <u>2</u>		Lote: <u>12</u>									
1.4.- INFORMACIÓN DEL LOTE															
FECHA QUE INICIO LA CONSTRUCCIÓN: <u>2005</u>			FECHA DE TERMINO: <u>2017</u>												
CUENTA CON TÍTULO DE PROPIEDAD <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO			CUENTA CON PLANOS DE CONSTRUCCIÓN: <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO												
TIPO DE VIVIENDA: () Terrajeado (<input checked="" type="checkbox"/>) Pintura () Ladrillo (<input checked="" type="checkbox"/>) Mayolica () Otro: _____															
TIPO DE FACHADA: (<input checked="" type="checkbox"/>) Albañilería () Adobe () Madera () Drywall () Otro: _____															
TIPO DE USO: () Unifamiliar (<input checked="" type="checkbox"/>) Multifamiliar N° de familias: <u>14</u>															
N° Pisos construidos: <u>03</u>		N° de pisos proyectados: <u>04</u>		N° HABITACIONES: <u>08</u>											
ÁREA DE TERRENO: (<u>5.0</u> m) x (<u>15.0</u> m) = <u>170.0</u> m ²															
ÁREA CONSTRUIDA: (<u>3.0</u> m) x (<u>15.0</u> m) = <u>170.0</u> m ²															
II.- METODO INDICE DE VULNERABILIDAD															
PARAMETRO	K _{IA}	K _{IB}	K _{IC}	K _{ID}	W _i	K.W _i									
1. ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA RESISTENTE.	0	5	20	45	1	<u>20.0</u>									
2. CALIDAD DEL SISTEMA RESISTENTE.	0	5	25	45	0.25	<u>6.75</u>									
3. RESISTENCIA CONVENCIONAL.	0	5	25	45	1.5	<u>37.5</u>									
4. POSICIÓN DEL EDIFICIO Y CIMENTACIÓN.	0	5	25	45	0.75	<u>37.5</u>									
5. GRAFAGMA HORIZONTALES.	0	5	15	45	1	<u>15.0</u>									
6. CONFIGURACIÓN EN PLANTA.	0	5	25	45	0.5	<u>12.50</u>									
7. CONFIGURACIÓN EN ELEVACIÓN.	0	5	25	45	1	<u>25.0</u>									
8. DISTANCIA MÁXIMA ENTRE LOS MUROS.	0	5	25	45	0.25	<u>6.75</u>									
9. TIPO DE CUBIERTA.	0	15	25	45	1	<u>45.0</u>									
10. ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES.	0	0	25	45	0.25	<u>11.25</u>									
11. ESTADO DE CONSERVACIÓN.	0	5	25	45	1	<u>5.0</u>									
$I_v = \sum_{i=1}^{11} K_i \cdot W_i$						<u>187.5</u>									
$I_v = \frac{\sum_{i=1}^{11} K_i \cdot W_i}{\sum_{i=1}^{11} W_i}$						<u>22</u> %									
<p>CRITERIO PARA CATEGORIZAR EL NIVEL DE VULNERABILIDAD SÍSMICA</p> <table border="0"> <tr> <td></td> <td>$I_v < 15\%$</td> <td>Vulnerabilidad baja</td> </tr> <tr> <td>15%</td> <td>$15\% \leq I_v < 35\%$</td> <td>Vulnerabilidad Media</td> </tr> <tr> <td></td> <td>$I_v \geq 35\%$</td> <td>Vulnerabilidad alta</td> </tr> </table>								$I_v < 15\%$	Vulnerabilidad baja	15%	$15\% \leq I_v < 35\%$	Vulnerabilidad Media		$I_v \geq 35\%$	Vulnerabilidad alta
	$I_v < 15\%$	Vulnerabilidad baja													
15%	$15\% \leq I_v < 35\%$	Vulnerabilidad Media													
	$I_v \geq 35\%$	Vulnerabilidad alta													