



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

Análisis del diseño estructural de albañilería confinada para la vida útil de viviendas autoconstruidas en el distrito de Independencia – Lima 2017

TESIS PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

AUTOR:

Gaudencio Cristino Ponte Vega

ASESOR:

Dr. Abel Alberto Muñoz Paucarmayta

Mg. Teresa Gonzales Moncada

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño sísmico estructural

LIMA – PERÚ

2017

Página del jurado

Presidente

Secretario

Vocal

Dedicatoria

Dedico de manera especial a dios, a mi familia y amigos que estuvieron dia a dia empujando este anhelo, en ellos tengo el espejo en el cual me quiero reflejar.

Gracias a dios y a mi familia porque sin su ayuda, no habría logrado con éxito mi proyecto.

Agradecimiento

En el presente desarrollo de tesis me gustaría agradecer a Dios por permitirme haber logrado una importante meta en mi vida, dándome constancia, sabiduría y fortaleza para culmina este proyecto.

De la misma manera agradecer a mi asesores, compañeros de estudios y amigos por todo apoyo incondicional.

Agradezco a todos los ingenieros por su apoyo incondicional para poder lograr nuestros objetivos y seguir avanzando con éxitos.

Declaratoria de autenticidad

Yo, PONTE VEGA, Gaudencio Cristino, estudiante de la Facultad De Ingeniería de la Escuela Académica Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad Cesar Vallejo, identificado con DNI N°10160405 , con la tesis titulada “ANALISIS DEL DISEÑO ESTRUCTURAL DE ALBAÑILERIA CONFINADA PARA LA VIDA UTUIL EN VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS EN EL DISTRITO DE INDEPENDENCIA – LIMA
“Declaro bajo juramento que :

- 1) La tesis es de mi autoría
- 2) He respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas. Por tanto, la tesis no ha sido plagiada ni total ni parcialmente.
- 3) La tesis no ha sido auto plagiado; es decir no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
- 4) Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falseados, ni duplicados, ni copiaos y por tanto los resultados que se presenten en la tesis se constituirán en aporte a la realidad investigada. De identificarse la falta o fraude (datos falsos), plagio (información sin citar autores), autoplagio (presentar como nuevo algún trabajo de investigación propio que ya ha sido publicado), asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normativa vigente de la Universidad César Vallejo.

Lima, 28 de abril del 2017

.....
GAUDENCIO CRISTINO PONTE VEGA

DNI N°10160405

Presentación

Señores miembros de jurado:

En la presente Tesis en cumplimiento del Reglamento de Grado y Titulación de la UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO, presenté ante ustedes la tesis titulada “ANÁLISIS DEL DISEÑO ESTRUCTURAL DE ALBAÑILERÍA CONFINADA PARA LA DURABILIDAD EN VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS EN EL DISTRITO DE INDEPENDENCIA- LIMA 2017 “, la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos para obtener el título profesional de ingeniero civil.

Ponte Vega, Gaudencio Cristino

ÍNDICE

| | |
|--|-------------|
| PÁGINA DEL JURADO | I |
| AGRADECIMIENTO | III |
| DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD | IV |
| PRESENTACIÓN | V |
| RESUMEN | VIII |
| ABSTRACT | IX |
| I. INTRODUCCIÓN | 1 |
| 1.1 Realidad problemática | 2 |
| 1.2 Trabajos previos | 4 |
| 1.2.1 Antecedentes nacionales | 4 |
| 1.2.2 Antecedentes internacionales | 6 |
| 1.3 Teorías relacionadas al tema | 8 |
| 1.3.1 Análisis del diseño estructural | 8 |
| 1.3.2 Vida útil de viviendas autoconstruidas | 13 |
| 1.3.3 Marco conceptual | 16 |
| 1.4 Formulación del problema | 17 |
| 1.4.1 Problema general | 17 |
| 1.4.2 Problemas específicos | 18 |
| 1.5 Justificación del estudio | 18 |
| 1.5.1 Práctica | 18 |
| 1.5.2 Metodológica | 19 |
| 1.5.3 Social | 19 |
| 1.5.4 Económica | 19 |
| 1.6 Hipótesis | 19 |
| 1.6.1 Hipótesis general | 19 |
| 1.6.2 Hipótesis específicas | 19 |

| | | |
|-------------|--|-----------|
| 1.7 | Objetivo | 20 |
| 1.7.1 | Objetivo general | 20 |
| 1.7.2 | Objetivos específicos | 20 |
| II. | MÉTODOLÓGÍA | 21 |
| III. | MÉTODOLÓGÍA | 22 |
| 2.1 | Diseño de investigación | 22 |
| 2.1.1 | Método Científico | 22 |
| 2.1.2 | Tipo | 22 |
| 2.1.3 | Nivel | 22 |
| | Exploratorio | 22 |
| 2.1.4 | Diseño | 23 |
| 2.2 | Variables, operacionalización | 23 |
| 2.3 | Población y muestra | 24 |
| 2.3.1 | Población | 24 |
| 2.3.2 | Muestra | 25 |
| 2.4 | Técnicas e instrumento de recolección de datos, validez y confiabilidad | 25 |
| 2.5 | Métodos de análisis de datos | 28 |
| 2.6 | Aspectos éticos | 28 |
| III. | ANÁLISIS Y RESULTADOS | 29 |
| IV. | DISCUSIÓN | 58 |
| V. | CONCLUSIÓN | 62 |
| VII. | REFERENCIAS | 68 |
| | REFERENCIAS | 68 |
| | ANEXOS | 71 |

RESUMEN

La presente investigación denominada “Análisis del diseño estructural de albañilería confinada para la vida útil de viviendas autoconstruidas en el distrito de Independencia-Lima 2017, cuyo objetivo fue determinar que el análisis del diseño estructural de albañilería confinada mejorará la vida útil de viviendas autoconstruidas en el distrito de Independencia, bajo tres factores como el modelamiento en ETABS del diseño estructural, análisis del proceso constructivo y el análisis del acero de refuerzo y la dosificación del concreto todos estos lineamientos para la vida útil de las viviendas autoconstruidas, apoyado de Flavio Abanto Castillo, para el diseño estructural y de Wiesefeld, Esther para la vida útil de viviendas autoconstruidas.

Sobre la metodología utilizada fue de tipo Aplicada que busca conocer, actuar, construir y modificar una realidad problemática. Sobre el diseño es no experimental, es observar fenómenos tal como se dan en su contexto natural, para posteriormente analizarlos.

La evaluación de las viviendas del tipo muestra no probabilística por decisión del investigador según el grado de dificultad se clasificó en críticas y graves, estas son ocho viviendas de cuatro y cinco pisos, de los resultados se obtuvo según la modulación del ETABS la debilidad de las autoconstrucciones a fuerzas sometidas a la estructura por el sismo debido al mal diseño estructural, la dosificación del concreto incorrecta y el acero de refuerzo en su cuantía mínima según norma actual. Se concluye formular un diseño de reforzamiento estructural cuidando todos procesos y controles en las etapas de construcción para vida útil de las viviendas autoconstruidas. La recomendación está dirigida para el ente municipal, y estos dirigidos a la población; la toma de conciencia de la magnitud del peligro de estas autoconstrucciones.

ABSTRACT

The present investigation called "Analysis of the structural design of confined masonry for the useful life of self-built homes in the district of Independencia-Lima 2017, whose objective was to determine that the analysis of the structural design of confined masonry will improve the useful life of self-built homes in the district of Independencia, under three factors as the modeling in ETABS of the structural design, analysis of the construction process and the analysis of the reinforcement steel and the dosage of the concrete all these guidelines for the useful life of the self-built houses, supported by Flavio Abanto Castillo, for the structural design and of Wiesefeld, Esther for the useful life of self-built houses.

About the methodology used was an applied type that seeks to know, act, build and modify a problematic reality. On the design is not experimental, is to observe phenomena as they occur in their natural context, to later analyze them.

The evaluation of the houses of the non-probabilistic type by decision of the researcher according to the degree of difficulty was classified as critical and serious, these are eight houses of four and five floors, the results were obtained according to the modulation of the ETABS the weakness of self-construction to forces subjected to the structure by the earthquake due to poor structural design, the dosage of the incorrect concrete and the reinforcing steel in its minimum amount according to the current norm. It is concluded to formulate a design of structural reinforcement taking care of all processes and controls in the construction stages for the useful life of the self-built houses. The recommendation is directed to the municipal entity, and these are aimed at the population; the awareness of the magnitude of the danger of these self-constructions.

I. INTRODUCCIÓN

1.1 Realidad problemática

La autoconstrucción de viviendas a nivel mundial, sigue en crecimiento, siendo uno de los casos más resaltantes el país de República Dominicana, que en las últimas décadas viene sufriendo el incremento desmedido de la población en forma desordenada, generando un déficit en el sector vivienda y obligando a los pobladores a ejecutar obras de construcción de sus propias viviendas sin los conocimientos básicos para su edificación, provocando que dichas viviendas no cumplan con los estándares requeridos y por ende, sea un riesgo latente para sus residentes.

En el caso de América Latina, el 60% de la población reside en viviendas informales autoconstruidas por sus propios pobladores, esto es, a consecuencia de la pobreza en que vive la mayoría. Esta situación se repite cada año, ya que dos millones de familias de tres millones existentes, se ven con la dificultad de asentarse en viviendas precarias y en zonas alejadas que por sus características no brindan las garantías de una vivienda segura, ya que no soportarían un desastre natural.

En relación al Perú la situación no varía, ya que el 65% de las viviendas autoconstruidas podrían colapsar ante la presencia de un sismo; sobre este tema, la Cámara Peruana de la Construcción – CAPECO estima que cerca de un millón de viviendas no brinda las garantías ante un movimiento sísmico (Terremoto), dejando como resultado a 200 mil viviendas destruidas y 150 mil seriamente afectadas, esto demuestra que el crecimiento de la ciudad ha sido tan avasallador como precario, a esto se suma la imperiosa necesidad de mejora en la calidad de vida generando que muchas familias opten por la autoconstrucción de forma empírica sin contar con los conocimientos básicos para su edificación.

Asimismo, hasta la década de los años 50, la fuerte migración producida desde el interior del país hacia la capital con la finalidad de buscar un mejor porvenir hizo que se desarrolle en diferentes partes de Lima los

llamados asentamientos humanos (AA.HH), como es el caso de Víctor Raúl Haya de la Torre ubicado en el distrito de Independencia que se encuentra rodeado de cerros; inicialmente las viviendas se encontraban ubicadas como límite de las faldas de sus cerros, posteriormente a consecuencia del crecimiento inminente de la población generó la autoconstrucción en las alturas de los cerros, cabe señalar que dichas edificaciones están construidas en forma empírica sin contar con los conocimientos básicos siendo vulnerables ante cualquier movimiento sísmico que se pueda presentar.

De tal modo, en la actualidad la vulnerabilidad presenta diferentes factores (geografía, social, económico, etc.) que hacen que las viviendas se encuentren en riesgo ante un fenómeno natural como es la geografía actual al ser falda de cerro; la inclinación pronunciada del terreno hace que el proceso constructivo sea diferente al de un suelo plano; de acuerdo al suelo se verificará si su cimentación es la correcta, debido que hasta el día de hoy existen los silos (huecos para ser utilizado como descarga de desagüe y de defecación). También se tiene la deficiencia en el proceso constructivo en las diferentes etapas; como es desde la excavación del terreno hasta su etapa final, en lo estructural el diseño del concreto: material que abarca más del 50% en el proceso de construcción de viviendas y en otros casos es el 100%, por lo que se considera es el elemento más importante y de mayor uso en una edificación; los problemas comienzan desde su origen de sus materiales; su inspección en su calidad. En la mezcla del concreto, donde no se toman el control apropiado de su velocidad de rotación de la mezcladora. El modo de batido de mezcla a pala donde carece de la homogeneidad de sus componentes; así también en el modo de acarreo y transporte de concreto de modo deficiente, después de estos procesos en el diseño se obtendrán muestras para laboratorio y tendrá como resultado las diferentes resistencias obtenidas para cada elemento estructural,

también la cantidad de acero; si estos cumplen con las normas vigentes. En el aspecto socio económico y político, tenemos que por el lado de la población no toma conciencia del riesgo que corren al construir informalmente; y por parte del Estado no difunden los riesgos al que están sometidas las viviendas, si no son supervisadas su construcción desde el proceso inicial.

1.2 Trabajos previos

“Los antecedentes de la investigación pueden abarcar el ámbito regional, nacional, continental o mundial, según sea el nivel en el que se está planteando la investigación; así una tesis a nivel de pregrado sería suficiente considerar el estado del arte a nivel nacional; una tesis de maestría deberá considerar el ámbito continental y una tesis de maestría debe hacerlo a nivel mundial, [...]. (Borja S., 2012 pág. 20). Según el estudio a realizar se tomará antecedentes internacionales como fuentes confiables para la presente investigación; con respecto a los antecedentes nacionales se apoyará en los diferentes lugares donde se halla realizado estudios sobre el tema.

1.2.1 Antecedentes nacionales

(Kuroiwa, 2016 pág. 112) “Manual para la Reducción de Riesgo de Viviendas en el Perú”. Focalizado en viviendas de material noble desarrolladas por autoconstrucción en los AAHH de Lima Metropolitana (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento). El **objetivo** principal es difundir el método de construcción denominada albañilería confinada, asimismo reducir sustancialmente el riesgo al que están expuestos los peruanos de escasos recursos, para ello utilizo **herramientas** basadas en cuadros estadísticos estudios de suelo y la topografía como **conclusión** la difusión de dicho manual genero la disminución de la autoconstrucción de viviendas vulnerables la implementación de capacitaciones a los maestros de obras, asesoría técnica a los propietarios con la finalidad que supervisen dicho trabajo y así evitar malos procesos constructivos.

(Flores do Santos, 2002 pág. 65) “Diagnostico Preliminar de la Vulnerabilidad Sísmica de las Autoconstrucciones en lima “.Tesis para obtener el grado de Ingeniero Civil, facultad de Ciencias e Ingeniería, Pontificia universidad Católica del Perú, Lima.

Cuyo **objetivo** es conocer las principales características estructural y obtener un diagnostico preliminar y local de la vulnerabilidad sísmica de las viviendas autoconstruidas de manera que ha tomado gran parte de la población de bajos recursos económicos, usualmente habitantes sectores marginales. La mayoría de la población construye viviendas sin asesoría técnica que conlleva a viviendas vulnerables. Con respecto la **metodología** el autor refiere: “la metodología con que se desarrolla este trabajo serán: “La selección de la zona de estudio, se tomara en cuenta la pendiente del terreno y ver las diferentes pendientes que se puede encontrar en la zona como también la tipología del suelo esta determinara las características de la cimentación [...].Finalmente las características obtenidas se registrara en cuadros por zona y tablas que registraran los problemas estructurales (p.11).La **Herramienta** basada en cuadros de densidad, tablas de resumen acerca de entre la relación de muros resistentes. En **Conclusión** la difusión de este trabajo es “disminuir la vulnerabilidad sísmica de las construcciones informales en zonas sísmicas” (p.58)

(Kuroiwa H., y otros, 2009 pág. 59) “Manual para la reparación y reforzamiento de viviendas de albañilería confinada dañadas por sismo”. Focalizado en viviendas de albañilería y reforzamiento de viviendas en lima (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento).Cuto Objetivo del presente manual está destinado a servir como guía para reparar y reforzar la vivienda dañadas en sismos[...].Así mismo se busca añadir pautas para reforzar las viviendas que actualmente están en riesgo y

difundir las buenas prácticas constructivas (p.06). Con respecto a la **metodología** el método de construcción de viviendas de albañilerías, tendrá como prioridad el refuerzo de concreto, refuerzo de las columnas entre otros el proceso constructivo como levantamientos de muros, encofrados y llenado de concreto etc. Del mismo modo se realizó un rápido análisis de costo-beneficio para determinar si la vivienda era técnica económica, el deterioro de las viviendas como así la estimación de metros cuadrados, volumen del concreto y cantidades de acero refuerzo también estimación de costo (p.19). La **Herramienta** se realizó un formulario de levantamiento de viviendas para detallar los datos importantes, así también se apoyó con el cálculo de densidad del muro de las viviendas estudiadas. En **conclusión** se llega a señalar que es de suma importancia las prevenciones al momento de la construcción y así reducir los daños ocasionados por malas construcciones (p.59).

1.2.2 Antecedentes internacionales

(Ortiz N., 2012 pág. 374) Diseño Estructural Sismo- Resistente de los edificios de departamentos de hormigón armado Limburgo Platz de la ciudad de Quito para garantizar la seguridad de los ocupantes. Tesis para optar el título de Ingeniero Civil Ambato – Ecuador Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Ingeniería Civil Mecánica, Ecuador. El **objetivo** es la realización de un cálculo adecuado y un diseño sismo resistente, crear una estructura adecuada, evitar en un futuro se sigan cometiendo errores en los diseños que a su vez ponen en riesgo vidas humanas a esto se suma grandes costos en la reparación y reforzamiento de las estructuras. La resistencia y deformación del Hormigón armado a compresión. En efecto su comportamiento depende de la relación entre los esfuerzos sobre el material de las estructuras y las deformaciones de dicho material. Módulo de elasticidad es la pendiente de la recta que identifica al rango elástico de comportamiento de los materiales, y en el

caso del hormigón se representa “Ec”, Numéricamente el módulo de elasticidad es el cociente entre el esfuerzo y la deformación unitaria dentro del rango elástico (p.21), como **conclusión** esta investigación nos muestra claramente la tendencia a la urbanización especialmente dentro del entorno de núcleo urbano con el incremento de la población la falta de viviendas, pasando a la necesidad de la autoconstrucción bajo esa premisa la falta de conocimiento y poca importancia ante los desastres naturales poniendo en riesgo sus vidas. Esto se debe a la falta de expedientes técnicos de la estructura de elementos. los tiempos modernos exigen la actualización del conocimiento profesional para poder estar a la vanguardia de las últimas investigaciones científicas en el área estructural. (p.43)

(Perea, 2012 pág. 161) Sistemas Constructivos y Estructurales aplicados al desarrollo habitacional. Trabajo de grado como requisito para el Título de Especialista en Gerencia en la construcción Medellín Colombia. Universidad de Medellín Facultad de Ingeniería de la Construcción. El **objetivo** es desarrollar un manual didáctico que relacione las diferentes alternativas de sistemas constructivos y estructurales no convencionales que se han venido desarrollando, basados en los nuevos avances tecnológicos que ofrecen mejores alternativas para proyectos habitacionales; de la **metodología** realizar una indagación que permita una recolección completa y conceptual de los diversos avances de sistemas constructivos y estructurales en las edificaciones. **Conclusiones** la gran demanda actual de vivienda, el déficit habitacional, los altos costos de la construcción, la calidad cuestionable de las obras destinadas a personas de escasos recursos, son razones por las cuales se hace necesario generar soluciones constructivas a corto plazo forzando a la grandes empresas a crear diferentes elementos constructivos con materiales nuevos e innovadores los cuales se ven

reflejados en su duración, costo final y en la utilización de estructuras prefabricadas no convencionales.

(Navarro G., y otros, 2012 pág. 128) Reparación y Reforzamiento de Construcciones Informales Trabajo de Grado realizado en la modalidad de Trabajo de Investigación para obtener el título de Ingeniero civil Universidad Industrial de Santander, Facultad de Ingenierías Fisco – Mecánicas, escuela de ingeniería Civil Bucaramanga – Colombia. **Objetivo** es aprovechar los materiales existentes en la región y a partir de los estudios que se han hecho, las teorías que se han propuesto y los ensayos que se han realizado, continuar la búsqueda de la mejora de estos materiales y así aprovechar al máximo nuestros recursos, y crear un entorno social más digno, donde todas las personas puedan acceder a una vivienda de excelente calidad desde cualquier punto de vista. **Metodología**, implementación del refuerzo con malla electro soldada y mortero, reforzamiento con elementos confinantes de madera, de la **conclusión**; decimos que los materiales utilizados en el sistema de reparación y reforzamiento de cada tipo de vivienda propuestos, son fáciles de obtener y con un costo bajo, la facilidad de transportarlo para su implementación, en comparación con soluciones más complejas o inclusive similares, es importante resaltar la proporción de los morteros utilizados tanto para pega como para recubrimiento, los métodos de reparación son sumamente sencillos de aplicar, por lo que no necesita de personal altamente calificado para implementarlo, solamente de una pequeña guía o manual para guiar al propietario de la vivienda.

1.3 Teorías relacionadas al tema

1.3.1 Análisis del diseño estructural

Esta etapa consiste en calcular los esfuerzos internos (momento flector, fuerza cortante, etc.) a que están sometido los elementos que conforman

la estructura, tales como: zapatas, cimientos corridos, vigas de cimentación, muros de ladrillo, columnas, vigas, placas, losas, etc. Para efectuar el análisis se hacen idealizaciones de cómo están conectados y apoyados los diferentes elementos entre sí; es decir se crean modelos matemáticos que simulan el comportamiento del elemento en la realidad (Abanto, 2016, pág. 16)

La estructura debe concebirse como un sistema o conjuntos de partes y componentes que se combinan ordenadamente para cumplir una función dada, idealmente el objetivo del diseño de un sistema es la optimización del sistema, es decir la obtención de todas las mejores soluciones posibles (Morales, 2012, pág.1)

La mayoría de Códigos reconoce la complejidad del Diseño Sísmico de las edificaciones y define alcances u objetivos generales. En caso de la Norma Peruana el criterio de Diseño Sismo-resistente se expresa señalando: resistir sismos severos con la posibilidad de daños estructurales importantes con una posibilidad remota de ocurrencia del colapso de la edificación. (Blanco, 2011, pág.1)

El análisis estructural de edificios por computadora como el programa ETABS añadió computacionalmente opciones analíticas complejas tales como el comportamiento no lineal dinámico, y poderosas herramientas de dibujo en una interface gráfica basada en objetos. De esta forma se convierte en unos de los programas más eficientes para el análisis y diseño de edificaciones (Quezada, 2015, pág.26).

Albañilería confinada

Es aquella formada por losas aligeradas o macizas apoyas en muros de ladrillos, en cuyo perímetro se ha colocado elementos de concreto armado. Los elementos de concreto armado llamados confinamientos son de dos tipos: los verticales, conocidos como “columnas de amarre” y los horizontales conocidos como “vigas de amarre”, vigas soleras o vigas de collar. En estas estructuras los muros son portantes de cargas de gravedad (vertical) y de cargas sísmicas (horizontales). (Abanto, 2016, pág.19).

Albañilería armada

Es aquella que ha sido construida con unidades de albañilería, de forma tal que se pueden colocar refuerzos horizontales y verticales, a través de orificios presentes en éstas. Este refuerzo es adherido a la albañilería mediante mortero, formando un conjunto unitario similar en cuanto a comportamiento con el concreto armado, actuando conjuntamente para resistir esfuerzos (Abanto, 2016, pág. 19).

Dimensiones del análisis del diseño estructural

1.3.1.1. Modulación del ETABS

El ETABS define el futuro del software de proyecto de estructuras y está preparado con una capacidad incomparable y eficiente en todas partes del mundo. La incorporación de 40 años de investigación y desarrollo continuo de este software continúa siendo un referente de fiabilidad, velocidad y flexibilidad a la hora de configurar y parametrizar los elementos finitos.

Dispone de un incomparable modelado en 3D basado en herramientas fantásticas, con un poder analítico increíble a nivel de análisis geoméricamente y físicamente lineales y no lineales y con amplias

capacidades de dimensionamiento para varios tipos de estructuras industriales de varios pisos como: entresijos, estacionamientos con rampas lineales y circulares repetitivas, aprovechando las opciones de modelado optimizada. Otras facilidades es la presentación de gráficos, informes y pormenorización de diseños que permita a los usuarios una forma rápida y fácil de descifrar y entender el análisis y los resultados del proyecto (Quezada, 2015, pág. 13)

1.3.1.2 Análisis del proceso constructivo

Las restricciones que suelen presentarse durante los procesos constructivos se derivan de las características de una obra, así de las del lugar previsto para la construcción. En efecto, la topografía de los terrenos, el clima prevaleciente en las zonas de los trabajos, distancia de la obra, dificultad de transporte de las maquinarias, factibilidad de suministros de agua y energía eléctrica, la disponibilidad de mano de obra especializada, abastecimiento de materiales, etc. (Pacheco, 2010, pág. 19).

El análisis de los procesos constructivos se debe dar en todas las fases de la construcción como: Estudios previos, organización y control de la obra, trazado y replanteo, niveles de obra, propiedades de los suelos para cimentación de estructuras, control de colocación de unidades de albañilería, encofrados, cuantía de acero, diseño de mezclas, instalaciones eléctricas, sanitarias, acabados y seguridad en obra. (Pacheco, 2010, pág. 11,18.).

1.3.1.3 Análisis del concreto y el acero

El concreto es una mezcla de cemento Portland, arena gruesa, piedra chancada y agua en proporciones adecuados de acuerdo a la resistencia que se quiere obtener. La propiedad que determina la calidad del

concreto es su resistencia a la compresión, en los planos se especificada como f' en kg/cm². Para el concreto se controlará la calidad de sus componentes y se obtendrán testigos, para su posterior envío al laboratorio y comprobar el $f'c$ indicado en los planos. (Abanto, 2016, pág.55, 56).

El acero un material que se utiliza en forma combinada con el concreto, para la construcción de elementos estructurales tales como: vigas, columnas, zapatas, losas, etc.; de tal manera que el acero resiste los esfuerzos de tracción y el concreto los de compresión. La resistencia útil del acero a la tracción y compresión (resistencia o esfuerzo de fluencia) es aproximadamente diez veces la resistencia en compresión del concreto o del orden de cien veces su resistencia a tracción.

El acero conjuntamente con el concreto poseen otras características que hacen que sea un material ideal para construcción tales como: los coeficientes de dilatación térmica de ambos materiales son similares, para evitar el agrietamiento y otros efectos debido a las deformaciones térmicas diferentes. La resistencia a la corrosión del acero desnudo es mala, el concreto que lo rodea (Recubrimiento) lo protege de una manera muy satisfactoria; reduciendo al mínimo los problemas de corrosión (Abanto, 2016, pag.52, 53)

1.3.2 Vida útil de viviendas autoconstruidas

La autoconstrucción es un proceso heterogéneo, dinámico, complejo y controversial. Su heterogeneidad radica en que se puede llevar a cabo de diversas maneras, a saber: individual o colectiva, legal o ilegal, espontánea o dirigida, independiente por partes de los pobladores u organizada, hacia una necesidad básica como es la vivienda. (Wiesefeld, 2001 pág. 87).

"autoconstrucción", actividad Un 60% del sector edificación es sostenido por la dentro del sector que fomenta construir casas y departamentos sin planos ni arquitectos.

"De ese 60% se deberían revisar las estadísticas de cuántas edificaciones son seguras o no. La mayoría no tiene asesoría de profesionales", explicó el arquitecto Ricardo Galindo". (República, 2016 pág. 15)

La autoconstrucción es la necesidad por parte de los propietarios de tener una vivienda digna donde vivir o, donde una edificación puede desarrollar sus actividades aprovechando los recursos a su disposición, no siempre les brindan seguridad frente a un evento de la naturaleza, que podrían ser específicamente los sismos. (Quiroz, y otros, 2014 pág. 27)

La mayoría de autores sostienen que la durabilidad del concreto hidráulico puede definirse como su capacidad para resistir la acción del medio ambiente que lo rodea, de los ataques químicos o biológicos, de la abrasión y/o de cualquier otro proceso de deterioro. (Sanchez De Guzmán, 2013 pág. 1)

La **durabilidad** de las construcciones constituye uno de los aspectos clave que preocupan y van a preocupar a los técnicos en las próximas décadas. Tras un crecimiento masivo en la construcción, se plantean problemas tan serios como el mantenimiento y la sostenibilidad de las infraestructuras, de forma que se consigan los indicadores mínimos de servicio que permitan un uso seguro y adecuado de las mismas. (Yepes Piqueras, 2015 pág. 2)

1.3.2.1 Factor Químico

La durabilidad de una estructura de concreto simple o reforzado, con frecuencia viene determinada por la velocidad a la que el concreto se descompone como consecuencia de una reacción química. Dentro de los factores de deterioro imputables a las acciones químicas están:

Especificaciones para el ataque de Acido: En un medio que disuelva los productos calcáreos de concreto, es mejor utilizar cementantes a base Portland (Cemento compuesto o cemento Portland con adiciones), que los cementos con alto contenido de C3S (Que liberan mayor contenido mayor contenido de cal libre). Debe reconocerse que el concreto no presenta ninguna defensa contra los ácidos, por la que estrictamente y sin excepción alguna, debe evitarse que estos entren en contacto con el concreto. Para ello existen barreras impermeables y resistentes a los ácidos como lo productos epoxicos, que protegen satisfactoriamente el concreto.

Especificaciones para la lixiviación por aguas blandas: Debido a que la reacción de la pasta de cemento con las aguas blandas es similar a la reacción que experimenta con los ácidos, la forma de atenuar la penetración y posterior lixiviación de la pasta de cemento del concreto, es construir elementos de concreto de alta compacidad y protegidos mediante un tratamiento superficial.

Especificaciones para la Carbonatación: Para prevenir la carbonatación lo más importante es producir y colocar concreto de baja permeabilidad. Es decir concretos con baja relación agua/material cementante, adecuada compactación y un curado apropiado.

Especificaciones para el ataque de sulfatos: Especificando un cemento resistente a los sulfatos y asegurando una baja permeabilidad; por lo tanto aquellos concretos expuestos a soluciones que contienen sulfato la NSR-10 exige los requisitos indicados.

1.3.2.2. Las acciones Físicas causan los cambios

Las acciones Físicas causan los cambios volumétricos que experimentan el concreto (Tanto en estado fresco, como en estado endurecido), como consecuencia de cambios de humedad; cambios de temperatura; y/o variaciones en su masa que afecta principalmente en su peso unitario la porosidad, permeabilidad y la hermeticidad.

Especificaciones para ciclos de humedecimiento y secado:

Unas de las causas más comunes de deterioro del concreto, especialmente de estructura hidráulicas, son los niveles del agua por mareas, crecientes, operaciones de embalse u otras causas, ya que el agua tiende a concentrarse en diferentes partes de la estructura.

1.2.3.3. Factor Mecánico: Se verá que las acciones mecánicas están relacionadas con la formación de las micro fisuras, Fisuras y planos de falla que proceden de fenómenos como la deformación lenta (s, Fluencia) las sobre cargas y deformaciones impuestas (Fisuras Estructurales; deflexiones y movimientos excesivos, imprevistos o fortuitos; y, las fracturas y los aplastamientos)

Especificaciones para fisuras por sobre cargas y deformaciones impuestas: Con el objeto de no afectar la durabilidad del concreto y evitar daños por la formación de micro fisuras y planos de falla, es indispensable que se observen todas las condiciones impuestas

Especificaciones para Vibraciones Excesivas: De otra parte, el fisuramiento y por lo tanto la presencia de grietas lo mismo que la

formación o progresión de planos de falla como consecuencia de vibraciones excesivas

1.3.3 Marco conceptual

Diseño Estructural

La estructura debe concebirse como un sistema o conjunto de partes y componentes que se combinan ordenadamente para cumplir una función dada. El proceso de un diseño de un sistema, comienza con la formulación de los objetivos que se pretende alcanzar y de las restricciones que deben tener en cuenta. (Morales , 2012 pág. 1).

Concreto Armado

El concreto armado es el material de construcción predominante en casi todos los países del mundo [...].

El concreto armado no se restringe a lo que denominamos concreto vaciado en sitio, hoy en día el concreto prefabricado en planta y luego transportado y colocado en la obra representa una Alternativa que permite ahorros importantes en costos y tiempo de ejecución. (Ottazzi P., 2014 pág. 2).

Resistencia a la compresión

El valor de f_c (resistencia a la compresión) se utiliza generalmente como indicador de la calidad del concreto. Es claro que pueden existir otros indicadores más importantes dependiendo de las solicitaciones y de la función del elemento estructural o estructura. La resistencia a la compresión se determina a partir de ensayos de laboratorio en probetas estándar cargadas axialmente. Este ensayo se utiliza para monitorear la resistencia del concreto tanto

para el control de calidad como para la aceptación del concreto fabricado. (Ottazzi P., 2014 pág. 24)

Determinación de la cuantía básica

En la sección precedente se determinó la resistencia de una sección provista de acero en compresión como la superposición de dos efectos. El primero correspondiente al aporte de una sección rectangular con refuerzo a tracción y el segundo a refuerzo a compresión. En el primer caso se asumió que el acero entraba en fluencia. Esto se cumple siempre que la sección es balanceada. (Harmsen, 2005 pág. 96).

Diseño de Mezclas

El propósito de los diseños de mezclas es establecer las proporciones de los materiales constituyentes de las mezclas de concreto, de modo que el concreto, producto de estas mezclas, satisfaga los requisitos propuestos para cada obra en particular. Estos requisitos están referidos, a las propiedades comentadas en el Acápite 9.2: consistencia en estado fresco; resistencia una vez en servicio; y durabilidad, en relación con las características de exposición y condiciones de servicio. (Pacheco Zuñiga, 2010 pág. 175).

1.4 Formulación del problema

1.4.1 Problema general

¿Cómo el análisis del diseño estructural de albañilería confinada mejorará la vida útil de viviendas autoconstruidas en el distrito de independencia – Lima 2017?

1.4.2 Problemas específicos

¿De qué manera el uso del software en el ETABS mejorará el análisis y diseño sísmico e incrementará la vida útil de viviendas autoconstruidas en el distrito de Independencia-Lima 2017?

¿En qué forma el diagnóstico de los procesos constructivos contribuirá al análisis para mejora de la vida útil de viviendas autoconstruidas en el distrito de Independencia –Lima 2017?

¿En qué medida el diagnóstico del acero de refuerzo y el concreto existente ayudará al análisis para incrementar la resistencia sísmica en la vida útil de viviendas autoconstruidas en el distrito de Independencia-Lima 2017?

1.5 Justificación del estudio

Por los cuales es La justificación se refiere a las razones del porque y el para que de la investigación que se va a realizar, es decir, justificar una investigación consiste en exponer los motivos importante llevar a cabo el respectivo estudio. (Bernal , 2010 pág. 109). De acuerdo al autor la investigación se debe exponer en justificación:

1.5.1 Práctica

De acuerdo con los objetivos de estudio, su resultado permitirá determinar si las viviendas autoconstruidas son viables o no; para así con las estrategias propuestas como es el diseño estructural, el control de procesos constructivos y el control de calidad de los materiales ayudara en durabilidad de viviendas autoconstruidas.

1.5.2 Metodológica

Se tomarán como herramientas: fichas técnica y/o reporte de campo, encuestas a la población, pruebas de ensayo del concreto.

1.5.3 Social

La migración a la capital sumada a la sobrepoblación, genera la aparición de invasiones, llamadas posteriormente asentamientos humanos y, por ende, incrementa de viviendas autoconstruidas.

1.5.4 Económica

El crecimiento demográfico y poblacional genera el desarrollo del llamado “Boom Inmobiliario”, llevando a la clase media a habitar en los diferentes conos y a la necesidad de construir más viviendas, por ende aumenta la demanda de materiales reduciendo el costo de mano de obra por la necesidad de abaratar costos procediendo a la autoconstrucción.

1.6 Hipótesis

1.6.1 Hipótesis general

El análisis estructural de albañilería confinada mejorará La vida útil de viviendas autoconstruidas en el distrito de Independencia-Lima 2017.

1.6.2 Hipótesis específicas

El uso del software ETABS mejorará el análisis y diseño sísmico e incrementará en la vida útil de viviendas autoconstruidas en el distrito de Independencia-2017.

El diagnostico de los procesos constructivos contribuirá al análisis para mejora de la vida útil de viviendas autoconstruidas en el distrito de Independencia-2017.

El diagnóstico del acero de refuerzo y el concreto existente ayudará al análisis para incrementar la resistencia sísmica en la vida útil de viviendas autoconstruidas en el distrito de Independencia-Lima 2017.

1.7 Objetivo

1.7.1 Objetivo general

Determinar que el análisis del diseño estructural de albañilería confinada mejorará la vida útil de viviendas autoconstruidas en °

1.7.2 Objetivos específicos

Comprobar que el uso del software ETABS mejorará el análisis y diseño sísmico e incrementará la vida útil de viviendas autoconstruidas en el distrito de Independencia-Lima 2017.

Verificar que el diagnóstico de los procesos constructivos contribuirá al análisis para la mejora de la vida útil de viviendas autoconstruidas en el distrito de Independencia-Lima 2017.

Demostrar que el diagnóstico del acero de refuerzo y el concreto existente ayudará al análisis para incrementar la resistencia sísmica en la vida útil de viviendas autoconstruidas en el distrito de Independencia-Lima 2017.

II. MÉTODOLOGÍA

III. METODOLOGÍA

La sección de metodología se utiliza para explicar cómo se desarrollará la investigación afín de dar respuesta a las preguntas de investigación y probar las hipótesis. Se explican entre otros aspectos los procedimientos, las técnicas y métodos para obtener los datos, los instrumentos de medición, etc. (Avila Baray, 2006 pág. 39).

2.1 Diseño de investigación

2.1.1 Método Científico

“La metodología de la investigación proporciona tanto al estudiante de educación superior como a los profesionistas una serie de herramientas teórico-prácticas para la solución de problemas mediante el método científico” (Avila Baray, 2006 pág. 11).

2.1.2 Tipo

Aplicada

Busca conocer, actuar, construir y modificar una realidad problemática.- Está más interesado en la aplicación inmediata sobre una problemática antes que el desarrollo de un conocimiento de valor universal. Los proyectos de ingeniería civil están ubicados dentro de este tipo de clasificación, siempre y cuando solucionen alguna problemática. (Borja S., 2012 pág. 10)

2.1.3 Nivel

Exploratorio

Los **estudios exploratorios** se realizan cuando el objetivo es examinar un tema o problema de investigación poco estudiado, del cual se tienen muchas dudas o no se ha

abordado antes. Es decir, cuando la revisión de la literatura reveló que tan sólo hay guías no investigadas e ideas vagamente relacionadas con el problema de estudio, o bien, si deseamos indagar sobre temas y áreas desde nuevas perspectivas. (Hernandez, Fernández y Baptista, 2010 pág. 79)

2.1.4 Diseño

No experimental

“Lo que hacemos en la **investigación no experimental** es observar fenómenos tal como se dan en su contexto natural, para posteriormente analizarlos.” (Hernandez, Fernández y Baptista, 2010 pág. 149).

2.2 Variables, operacionalización

| VARIABLES | DENOMINACION CONCEPTUAL | DEFINICIÓN OPERACIONAL | DIMENSIÓN | INDICADOR | ESCALA DE MEDICION |
|---|--|---|---|---|--------------------|
| V1: Análisis del diseño estructural de albañilería confinada | <p>“Análisis y diseño de edificaciones de albañilería. Abanto Castillo Flavio. 2016. (pág.16)</p> <p>Esta etapa consiste en calcular los esfuerzos internos (momentos flectores, fuerza cortante, etc.) a que estarán sometidos los elementos que conforman la estructura, tales como: zapatas, cimientos, muro de ladrillo, columnas, vigas, plagas, losas, etc. Para efectuar el análisis se</p> | <p>El análisis del diseño estructural con el uso del ETABS dando como resultados en los desplazamientos, modulación en los ejes X, Y; también en los análisis en los procesos constructivos como inadecuado, trazo y trazo y replanteo, en su diseño de concreto y en su cuantía de acero; último el control de calidad de materiales como son los agregados, cemento, ladrillo y acero. Todo esto en ficha de reporte.</p> | <p>Modelación del ETABS</p> <p>análisis de los procesos constructivos</p> <p>Análisis del acero de refuerzo y el concreto</p> | <p>Desplazamiento Modulación en X Modulación en Y</p> <p>Trazo y replanteo Juntas del ladrillo, sísmica Diversos procesos</p> <p>Cuantía mínima Dosificación del concreto</p> | |

| | | | | | |
|--|--|---|---|--|--|
| <p>V2: Vida útil en las Viviendas autoconstruidas</p> | <p>hacen idealizaciones de cómo están conectados. “Durabilidad y patología del concreto. Sanchez De Guzmán, Diego. 2013 (pág.63-). La patología del concreto, puede definirse entonces como estudio sistematico de los procesos y características de las “enfermedades” o los “defectos y daños” que pueda sufrir el concreto, sus causas, sus consecuencias y sus remedios. Los daños son por acciones físicas, acciones mecánicas y acciones químicas.</p> | <p>Las lesiones que intervienen en la durabilidad de viviendas autoconstruidas por causa de factor químico como es la presencia de sales, cloruro y sulfato; también el factor físico donde se observa la humedad, suciedad y erosión por desgaste; y el factor mecánico donde el concreto presenta fisuras, agrietamientos y desprendimiento en sus estructuras y todo esto en ficha de reporte.</p> | <p>Factor químico</p> <p>Factor físico</p> <p>Factor mecánico</p> | <p>Sales Cloruro Sulfato</p> <p>Humedad Suciedad Erosión</p> <p>Fisuras Arietamiento Desprendimiento</p> | <p>Ficha de recolección de datos I</p> |
|--|--|---|---|--|--|

2.3 Población y muestra

“[...], el siguiente aspecto que debemos definir es la selección del objeto de estudio, o sea establecer la población y la muestra.” (Cortés C., y otros, 2004 pág. 89)

2.3.1 Población

“Concepto de población: Por población o universo definimos la totalidad de elementos o individuos que poseen la característica que estamos estudiando. Esta población inicial que se desea investigar es lo que se denomina población objetivo” (Cortés C., y otros, 2004 pág. 90).

Para el presente estudio la población está constituida por las viviendas de la urbanización Víctor Raúl Haya de la Torre, ubicada en el distrito de Independencia.

2.3.2 Muestra

“**Concepto de muestra:** Es cualquier subconjunto de la población que se realiza para estudiar las características en la totalidad de la población, partiendo de una fracción de la población” (Cortés C., y otros, 2004 pág. 90).

El tipo de muestra será el de **no probabilística**; porque es decisión del investigador tomar sus muestras según el grado crítico o grave de las viviendas autoconstruidas. Las muestras tomadas son viviendas de cuatro a cinco pisos de albañilería confinada.

2.4 Técnicas e instrumento de recolección de datos, validez y confiabilidad

2.4.1 Técnicas de recolección de datos.

Determinar la utilización racional de los procedimientos, técnicas e instrumentos de investigación su implementación, uso y adecuación al temático objeto de investigación. Identificar los elementos y características a considerar en el diseño de los instrumentos, teniendo en cuenta las cualidades que debe reunir un instrumento adecuadamente diseñado. (Monje Á., 2011 pág. 132)

Las técnicas e instrumentos que ayudarán al desarrollo de esta investigación: será la de ficha de encuesta, ficha técnica y/o reporte.

2.4.2 Instrumento de recolección de datos

Dada la importancia de los instrumentos de recolección de la información en un proceso de investigación, a continuación se presentan algunas indicaciones generales que deben tenerse en cuenta en el diseño de un instrumento de recolección de información para una investigación. (Bernal, 2010 pág. 246)

Tabla 2.1 Ficha de recolección de datos: fuente propia

| UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO | | FICHA - RECOLECCIÓN DE DATOS | |
|---|---|------------------------------|--|
| I. DATOS GENERALES | | | |
| PROYECTO: | IMPLEMENTACIÓN DE LOS CONTROLES DE CALIDAD PARA LA DURABILIDAD DE LAS VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS EN EL DISTRITO DE INDEPENDENCIA LIMA 2017 | | |
| DIRECCIÓN: | | PROVINCIA / DPTO: | |
| TIPO DE VIVIENDA: | <input type="checkbox"/> UNIFAMILIAR <input type="checkbox"/> MULTIFAMILIAR | FECHA: | |
| TIPO DE CONSTRUCCIÓN: | <input type="checkbox"/> FORMAL <input type="checkbox"/> INFORMAL | EDAD DE LA EDIFICACIÓN: | |
| II. DISEÑO ESTRUCTURAL | | | |
| ALBAÑILERÍA/MAMPOSTERÍA | | ALBAÑILERÍA CONFINADA | |
| | | ALBAÑILERÍA ARMADA | |
| III. CONTROL DE LOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS | | | |
| CORTE DE TERRENO INADECUADO | | TRAZO Y REPLANTEO | |
| APLICADO | SI | NO | |
| | | | |
| DISEÑO DE CONCRETO | | CUANTÍA DE ACERO | |
| APLICADO | SI | NO | |
| | | | |
| IV. CONTROL DE LOS MATERIALES | | | |
| AGREGADO | | CEMENTO | |
| APROPIADO | SI | NO | |
| | | | |
| LADRILLO | | ACERO | |
| APROPIADO | SI | NO | |
| | | | |
| V. FACTOR QUÍMICO | | | |
| SULFATO | | CLORURO | |
| | | | |
| SALES | | | |
| | | | |
| VI. FACTOR FÍSICO | | | |
| HUMEDAD | | EROSIÓN | |
| PRESENTA | SI | NO | |
| | | | |
| SUCIEDAD | | | |
| PRESENTA | SI | NO | |
| | | | |
| VII. FACTOR MECÁNICO | | | |
| AGRIETAMIENTO | | FISURACIONES | |
| PRESENTA | SI | NO | |
| | | | |
| DESPRENDIMIENTOS | | | |
| PRESENTA | SI | NO | |
| | | | |

2.4.3 Validez y Confiabilidad

“Por ello es requisito que el instrumento de medición demuestre ser *confiable* y *válido*. De no ser así, los resultados de la investigación no deben tomarse en serio” (Hernández S., y otros, 2010 pág. 204).

Tabla 2.3: Validez de ficha para recolección de datos, fuente: propia


|  UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO | FICHA - RECOLECCIÓN DE DATOS | | EVALUADOR | EVALUADOR | EVALUADOR |
|---|------------------------------|--|-----------|-----------|-----------|
| | | | 1 | 2 | 3 |
| I. DATOS GENERALES | | | 1 | 1 | 1 |
| II. DISEÑO ESTRUCTURAL | | | 1 | 1 | 1 |
| III. CONTROL DE LOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS | | | 1 | 1 | 1 |
| IV. CONTROL DE LOS MATERIALES | | | 1 | 1 | 1 |
| V. FACTOR QUÍMICO | | | 1 | 1 | 1 |
| VI. FACTOR FÍSICO | | | 1 | 1 | 1 |
| VII. FACTOR MECÁNICO | | | 1 | 1 | 1 |

Tabla 2.4 Resumen para evaluación de expertos fuente propia

| RESUMEN | | |
|---------|---|---|
| 7 | 7 | 7 |
| 1 | | |

Confiabilidad.

| RANGOS | MAGNITUD |
|--------------------|-----------------|
| 0,81 A 1,00 | Muy Alta |
| 0,61 A 0,80 | Alta |
| 0,41 A 0,60 | Moderada |
| 0,21 A 0,40 | Baja |
| 0,01 A 0,20 | Muy Baja |

Figura. 2.1 Interpretación del coeficiente de validez: fuente Ruiz (2002)

2.5 Métodos de análisis de datos

La idea debe conducir a un problema que sea soluble en un tiempo determinado, no puede llevar a algo rebuscado, insoluble o extremo difícil de resolver, su forma de solución debe estar garantizada, la búsqueda de la información, los métodos de análisis de datos, los métodos de solución, etc. **Asequible**. (Cortés C., y otros, 2004 pág. 12)

2.6 Aspectos éticos

“Consecuencias de la investigación repercusiones positivas o negativas que el estudio implica en los ámbitos ético y estético” (Hernández S., y otros, 2006 pág. 93)

El presente trabajo de investigación tendrá datos fehacientes que se pueden corroborar y aplicar en futuros trabajos de investigación. Así mismo el investigador se compromete a respetar la veracidad y confiabilidad de los datos obtenidos.

III. ANALISIS Y RESULTADOS

3.1 Descripción de la zona de estudio.

El distrito de Independencia está conformado e identificado por seis zonas, cuenta con una extensión de 14,560 kilómetros cuadrados y una población cercana de 216,822 habitantes; una de las seis zonas es Túpac Amaru (Payet), dentro de esta se ubica la asociación de vivienda Víctor Raúl Haya de la Torre, donde a los comienzos de los ochenta un grupo de pobladores mediante una invasión se instalaron en dicho lugar ya con el transcurrir de los años fueron organizándose para su lotización y asentar un nombre con el cual está registrado en la actualidad. Es cuando la progresividad de la autoconstrucción que se empezó en esteras, pasando por estructura de madera con triplay y ahora de material noble es de ahí la recolección de muestras según el grado de dificultad de las autoconstrucciones.

3.1.1 Ubicación

La ubicación de la presente investigación se encuentra en el distrito de independencia, aproximadamente entre el kilómetro 6 y 7 de la avenida Túpac Amaru en el cono norte de Lima. Se encuentra la asociación de vivienda Víctor Raúl Haya de la Torre.

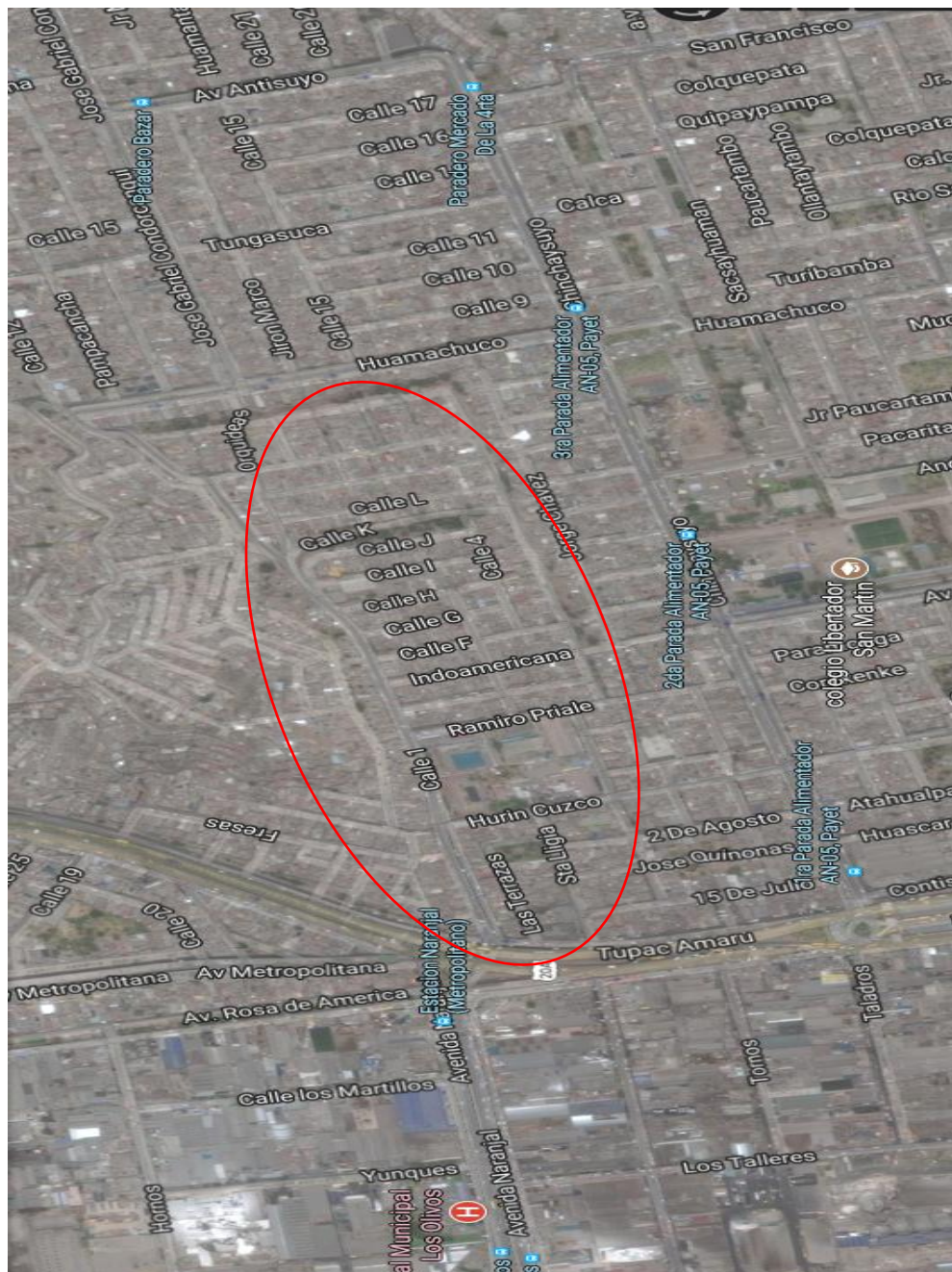


Figura 3.1 Ubicación de la urbanización Víctor Raúl Haya de la Torre,
Fuente google maps-2017

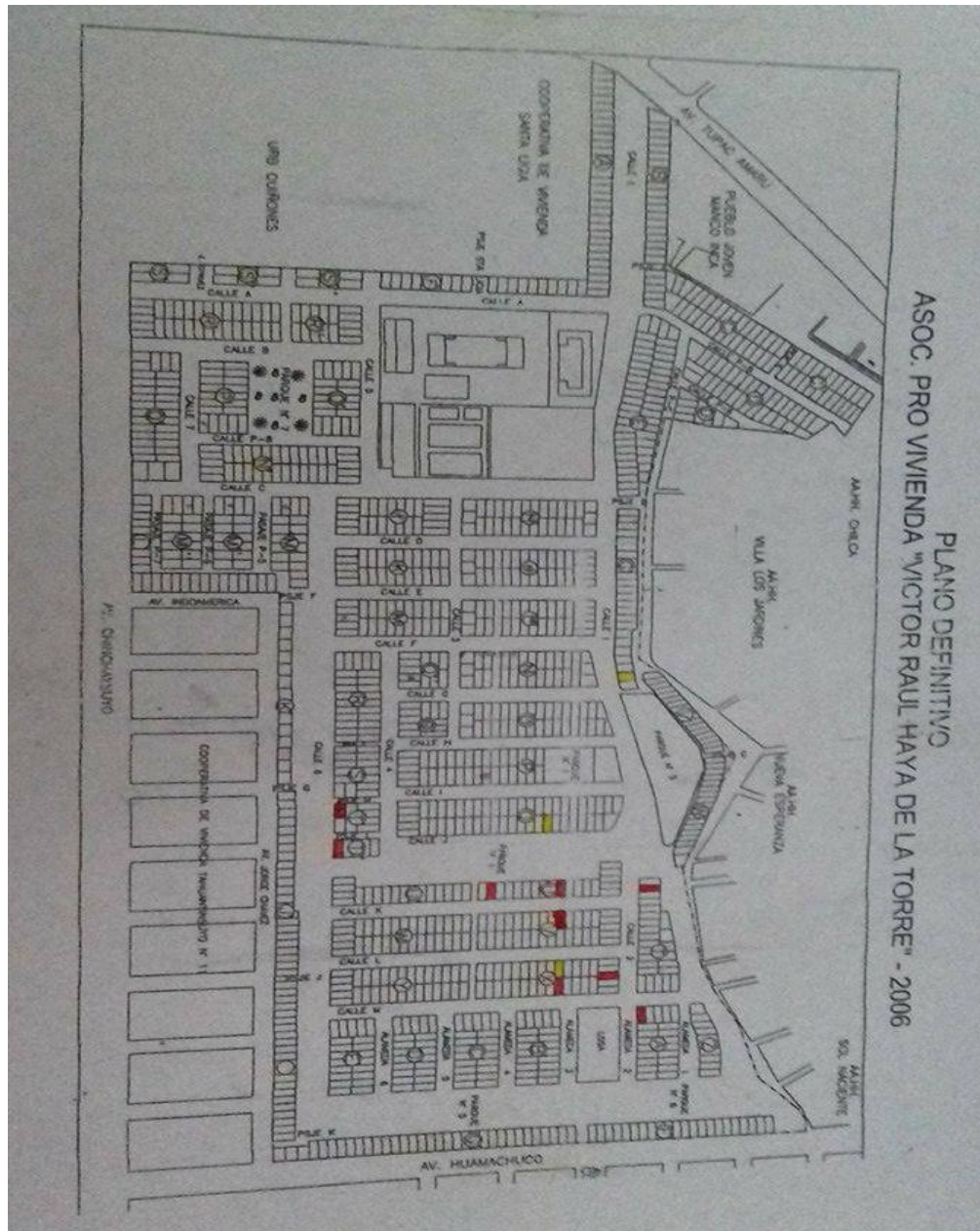


Figura 3 .2: Ubicación de la Asociación Víctor Raúl Haya de la Torre
 Fuente <http://planos.paginasamarillas.com.pe>

- Leyenda:**
- Crítico:**
 - Grave:**

3.2 Recopilación de información

3.2.1 Diseño de estructural

De acuerdo al estudio realizado en la urbanización Víctor Raúl Haya de la Torre se presentan tres tipos de diseño estructural como de albañilería armada, albañilería o mampostería y albañilería confinada; esta última siendo la más representativa en cantidad de viviendas o sea en su mayoría se observó que casi el 100% del total se realizó con este tipo de diseño.

El tiempo de su iniciación de la urbanización es de aproximadamente 39 años, donde se establecieron como invasión posesionándose en dicha zona, luego de transcurrido de varios años pasaron a ser una urbanización y conjuntamente en paralelo el cambio de las diferentes estructuras de las viviendas como fue el uso de listones de madera como elementos verticales (columnas) y esteras como elementos horizontales (tabique).



Figura 3.3: Primeros elementos estructurales listones de madera como parantes y las esteras como tabiques, fuente google maps.

La siguiente fase de estructura de estas autoconstrucciones fue el uso de parantes de madera que forma parte del esqueleto de la vivienda y el uso de triplay, tablas delgadas y mampresas como elementos horizontales para las

tapas que vienen a ser los tabiques de la casa; y también el uso de las esteras con plástico, calaminas y el eternit para la cobertura que son los techos.



Figura 3.4: Se refleja la segunda fase de la autoconstrucción de viviendas con el uso de parantes, esteras, triplay, etc., fuente propia del investigador

La tercera fase de la autoconstrucción de las viviendas ya establecidas pasa por el periodo de lotización; donde de acuerdo a la necesidad del poblador comienza la autoconstrucción utilizando el diseño estructural de **albañilería confinada**, que es ejecutado con mayor porcentaje por las viviendas hasta la actualidad que es el uso del concreto masivo; concreto armado (presencia del

acero) y uso de la unidad de albañilería (ladrillo). El avance de su construcción depende fundamentalmente del factor económico, de ahí el avance por etapas.



Figura 3.5: Visualización de autoconstrucción de albañilería confinada por etapas según el factor económico y su necesidad, fuente google maps.

El diseño estructural de **albañilería o mampostería** que a comienzos de su iniciación de la urbanización comenzaron con este tipo de estructura pero en la actualidad ya existe en menor porcentaje con este diseño.



Figura 3. 6: Visualización de muro de albañilería, fuente google maps.

El diseño de **albañilería armada** desde sus inicios no se presentaba en la autoconstrucción, en la actualidad casi nada hay en porcentaje sobre el total.



Figura 3.7: Visualización de albañilería armada del colegio de la Ramiro Prímale de la urbanización Víctor Raúl Haya de la Torre.

Se tomó las viviendas más críticas y graves según el criterio del investigador todas de **albañilería de confinada**, casas de cuatro a cinco pisos.



Figura: 3.8: Se aprecia vivienda de cinco pisos de acuerdo a la altura se considera como crítica. Fuente propia.

De la muestras se consideró que estas autoconstrucciones no cuentan con los planos de diseño; para lo cual tuvo que realizar el levantamiento en situ de la vivienda de todos sus pisos para luego modularlos en el ETAPS.



Figura: 3.9: extracción muestra de suelo



Figura: 3.10: vivienda crítica

Levantamiento tal cual se observó de la vivienda de autoconstruida

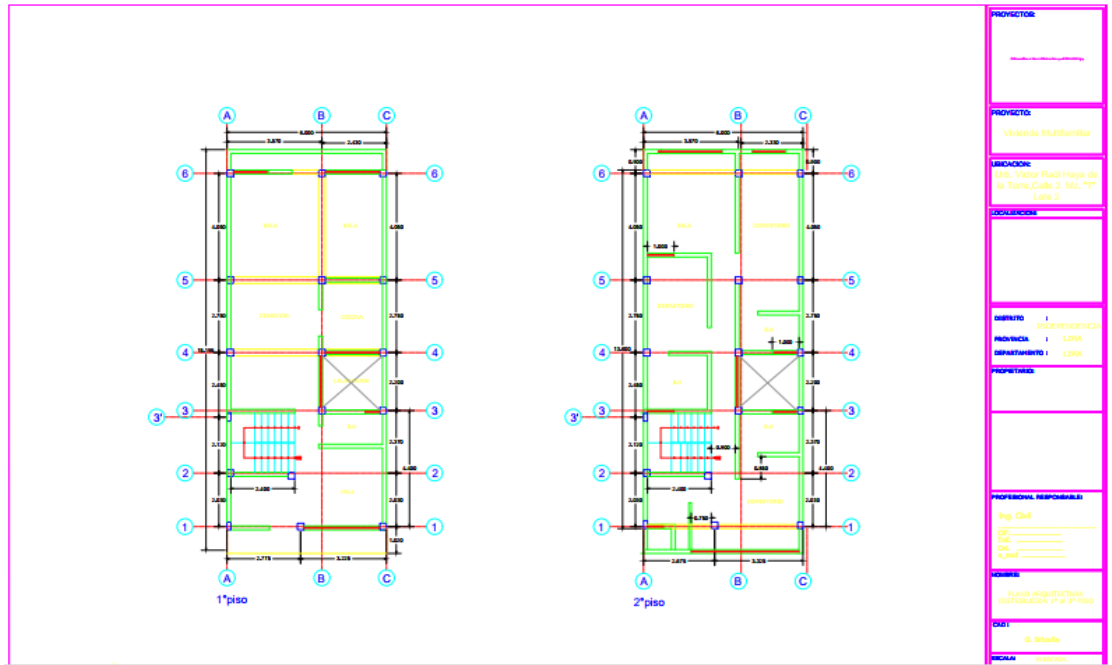


Figura: 3.11: podemos observar la discontinuidad de tabiques en los dos niveles; también la diferencia del tercero y cuarto.

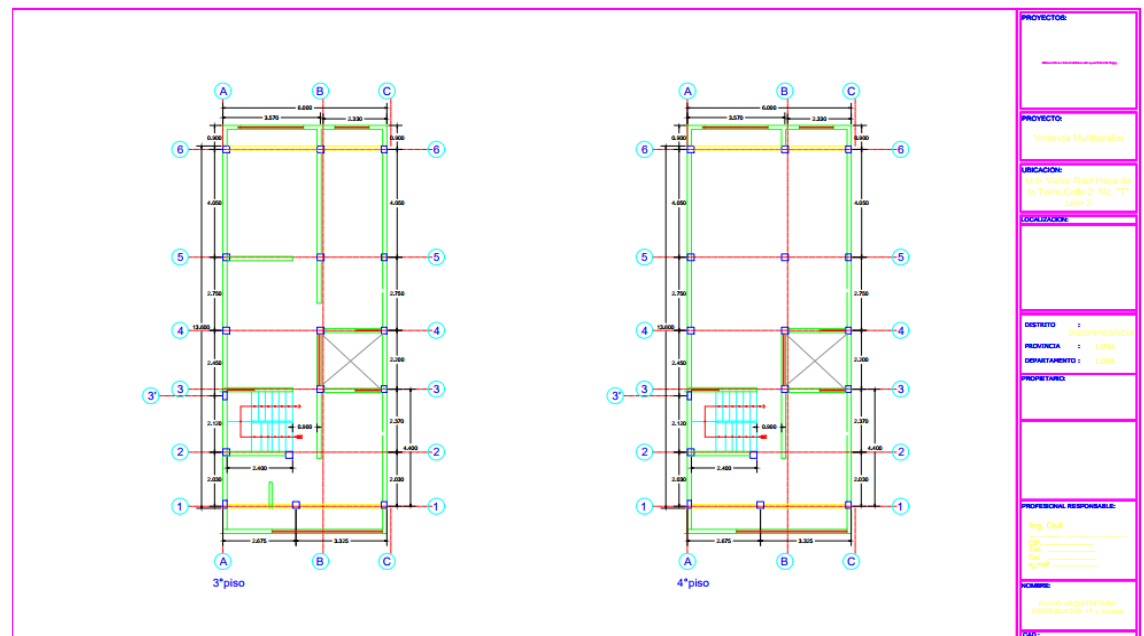


Figura: 3. 12: también la diferencia de ejes y de luces no permitidas por norma Plano de losa aligerada y detalle de vigas tal cual levantamiento de la vivienda

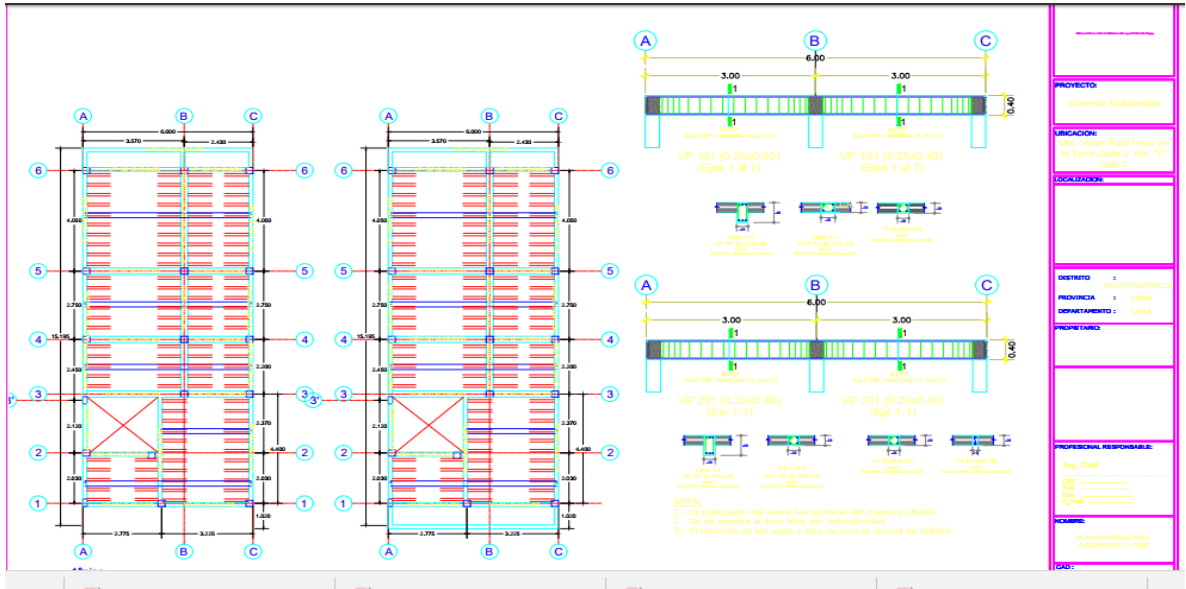


Figura. 3. 13: plano de planta de primer y segundo piso, fuente propia

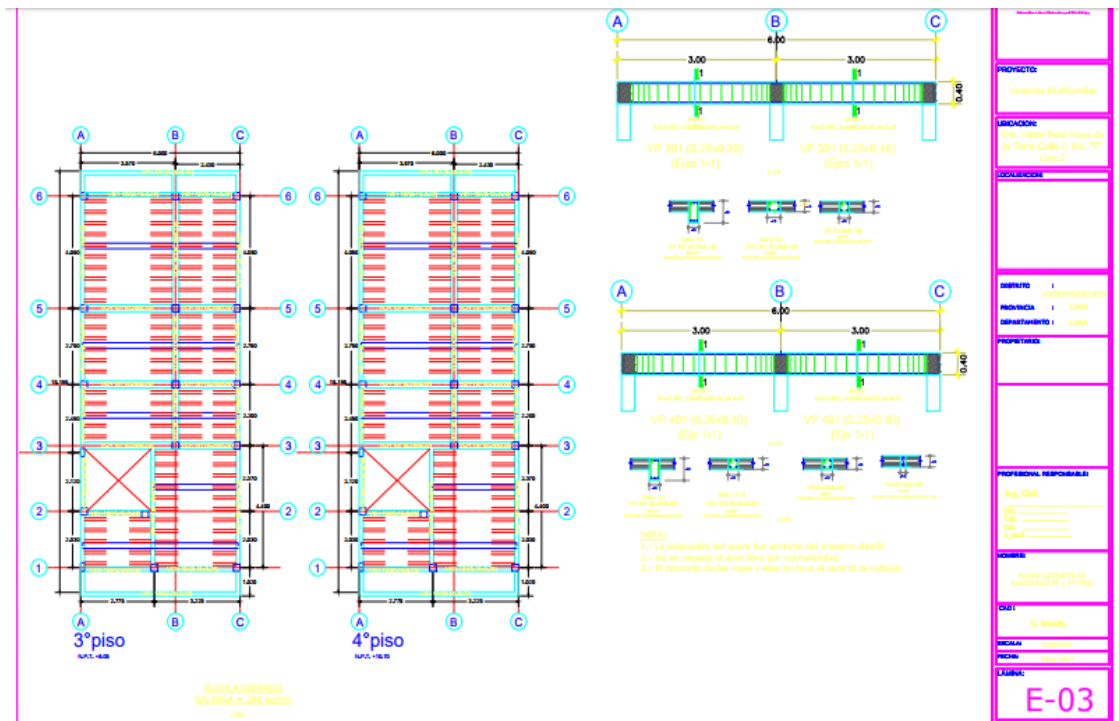
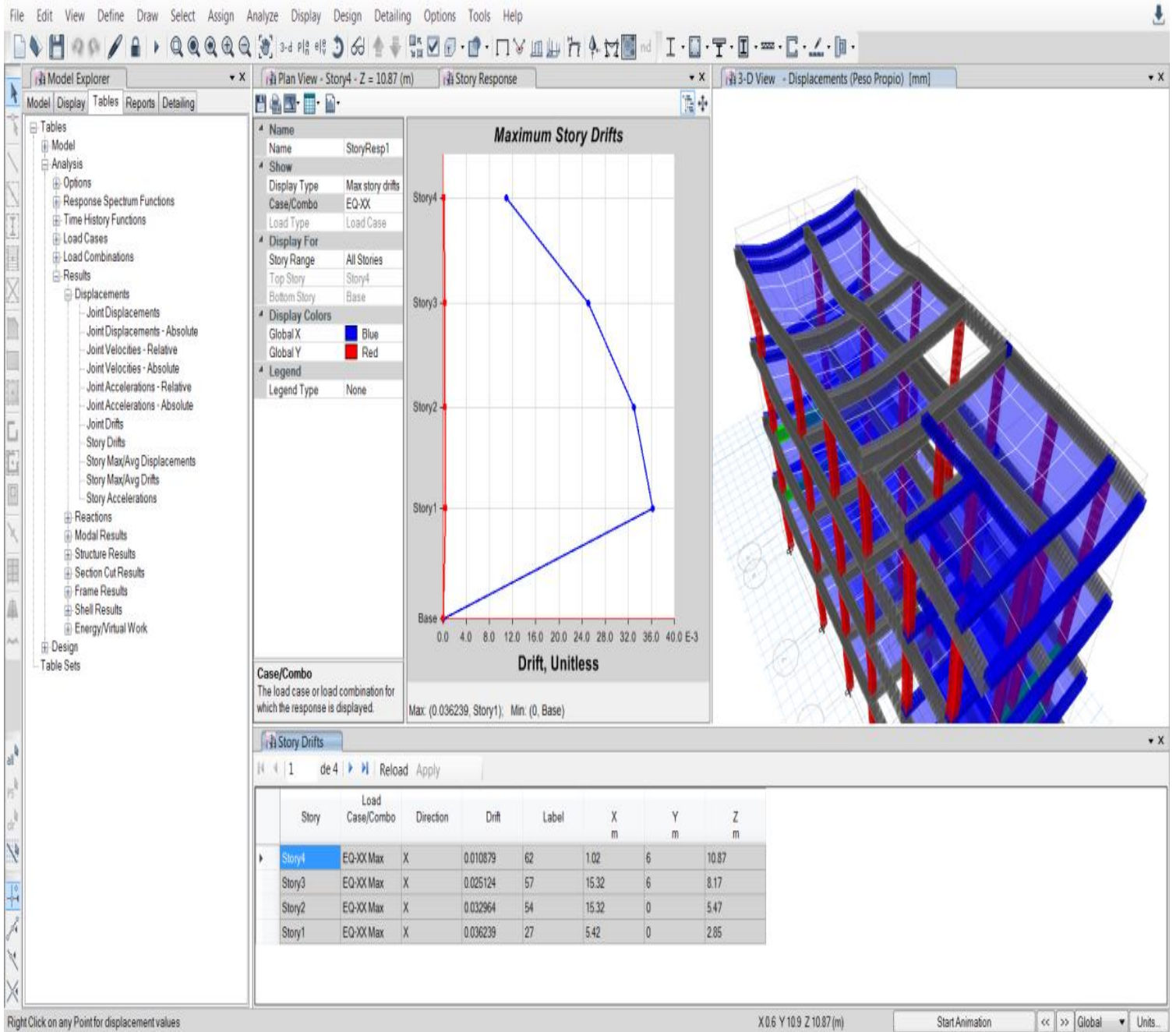
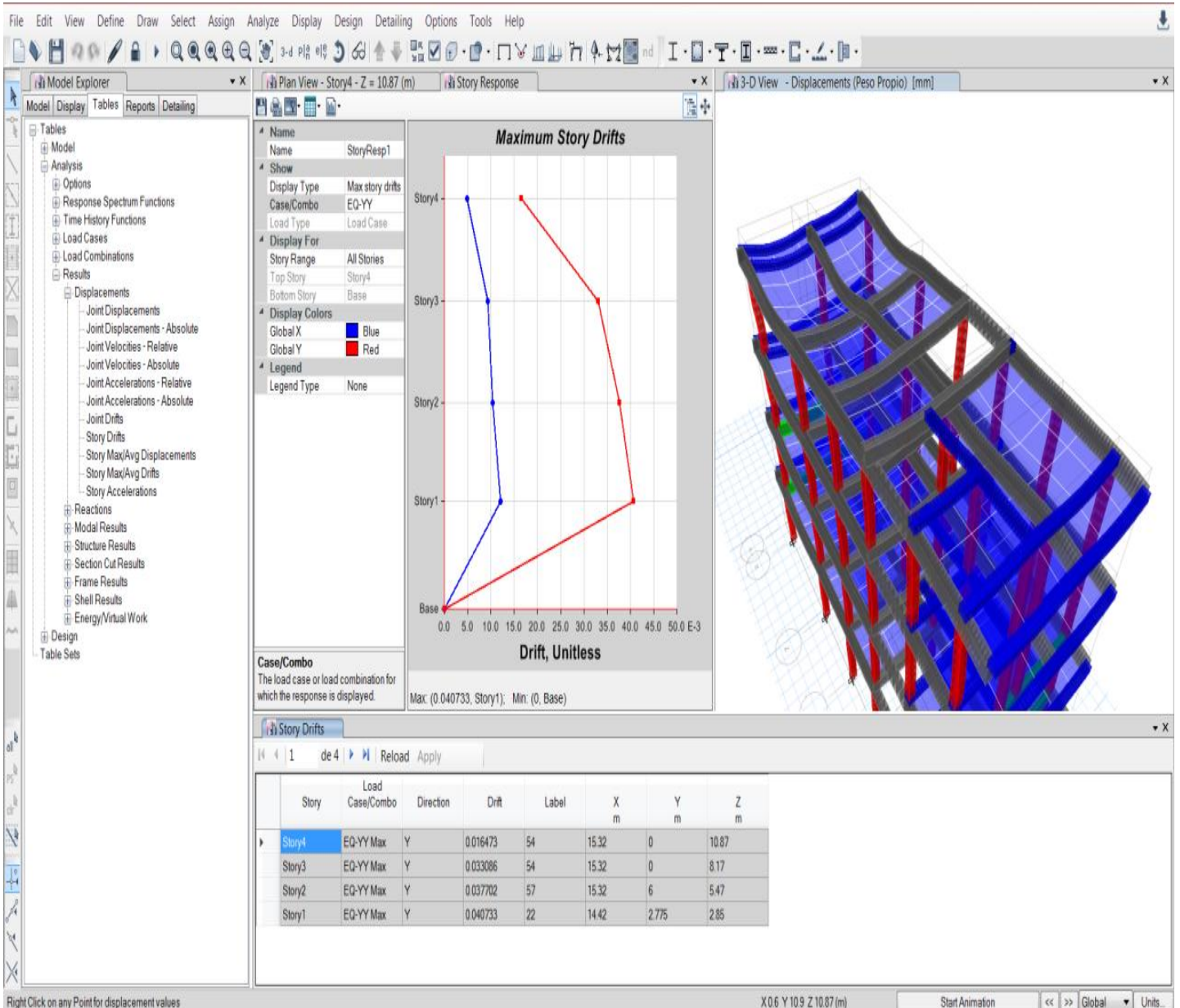


Figura. 3.14: plano de planta de tercer y cuarto piso

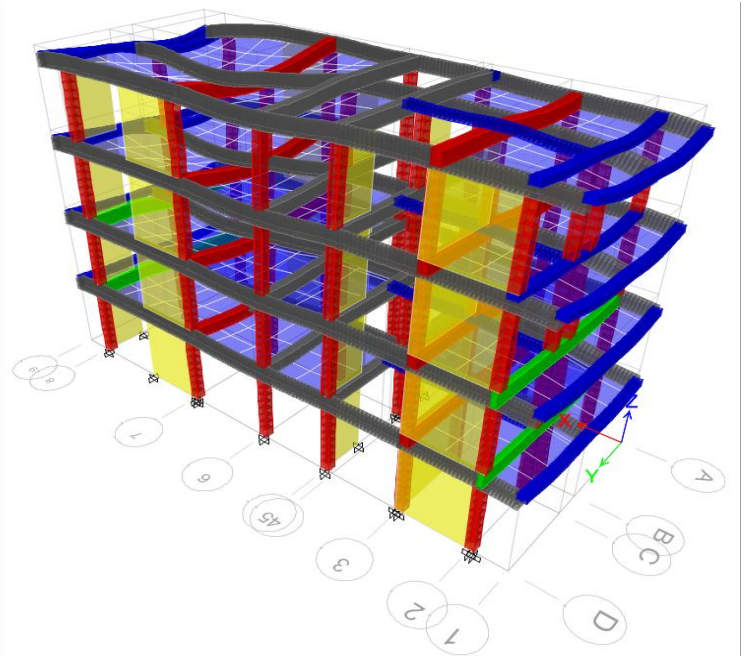
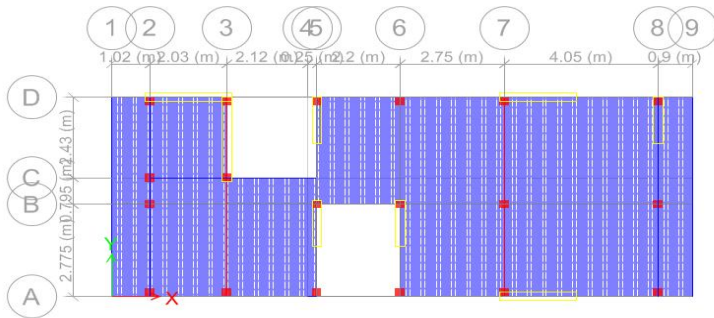
Modulación en el software del ETABS. Combinación máximas de las fuerzas en el eje X tal cual según el levantamiento de la vivienda con los procesos, materiales usados.



Modulación en el software del ETABS. Combinación máxima de las fuerzas en el eje Y tal cual según el levantamiento de la vivienda con los procesos, materiales usados.

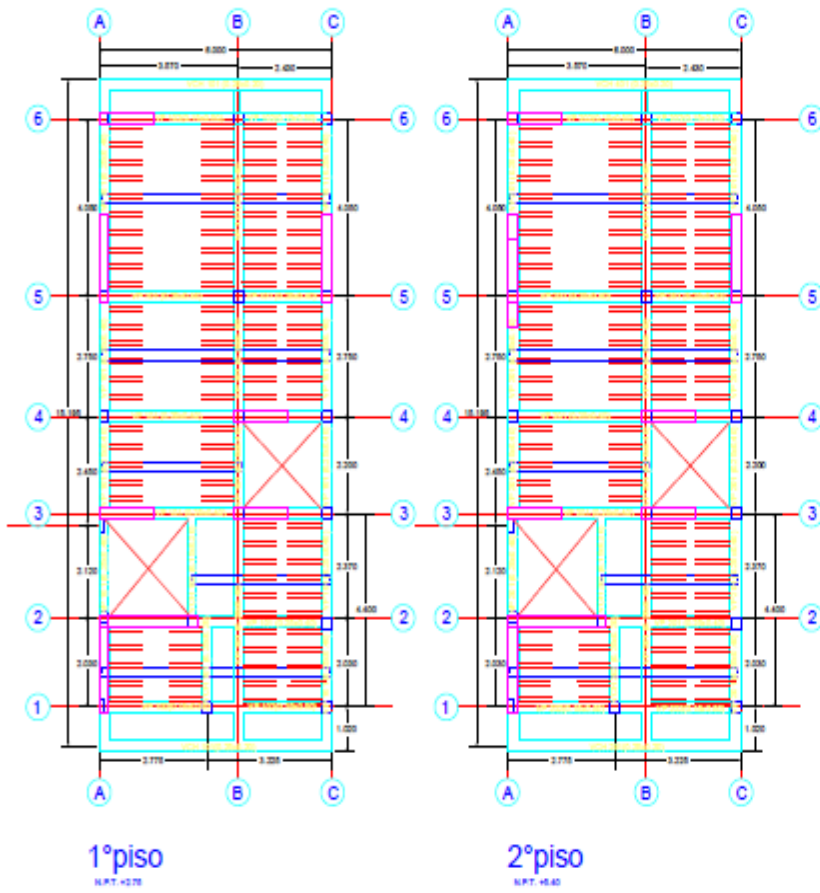


Recomendaciones de refuerzo después de la modelación en el ETABS.
 Concluye con placas de refuerzo en dos direcciones (x,y), sin modificar las columnas existentes

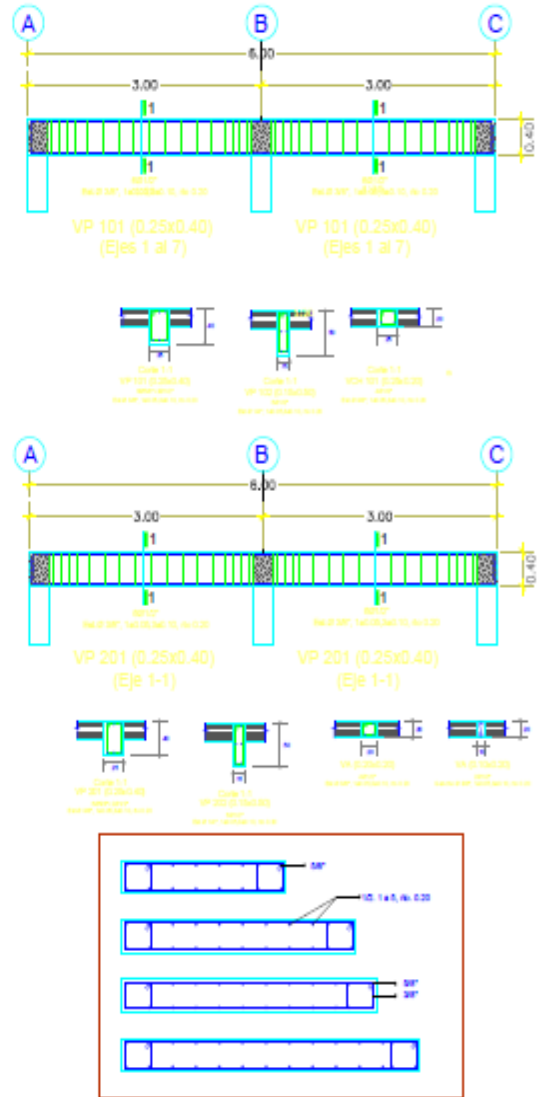


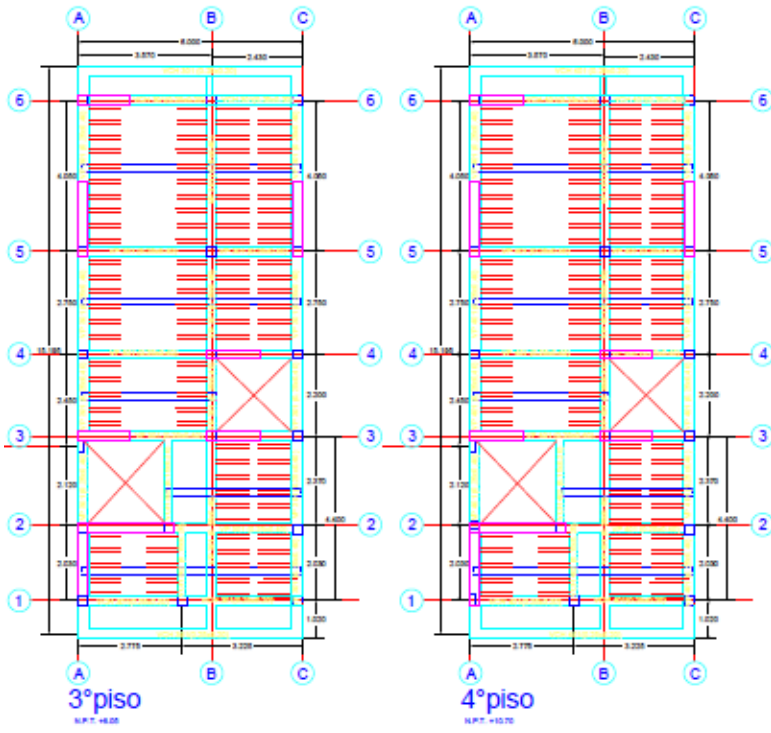
| STORY | LOAD | | DRIF |
|--------|------------|-----------|----------|
| | CASE/COMBO | DIRECTION | |
| STORY4 | EQ-XX MAX | X | 0.004441 |
| STORY4 | EQ-XX MAX | Y | 0.005213 |
| STORY3 | EQ-XX MAX | X | 0.004585 |
| STORY3 | EQ-XX MAX | Y | 0.005398 |
| STORY2 | EQ-XX MAX | X | 0.00397 |
| STORY2 | EQ-XX MAX | Y | 0.004711 |
| STORY1 | EQ-XX MAX | X | 0.001781 |
| STORY1 | EQ-XX MAX | Y | 0.003276 |

Planos de planta de losa aligerada con placas de refuerzo y vigas de detalle

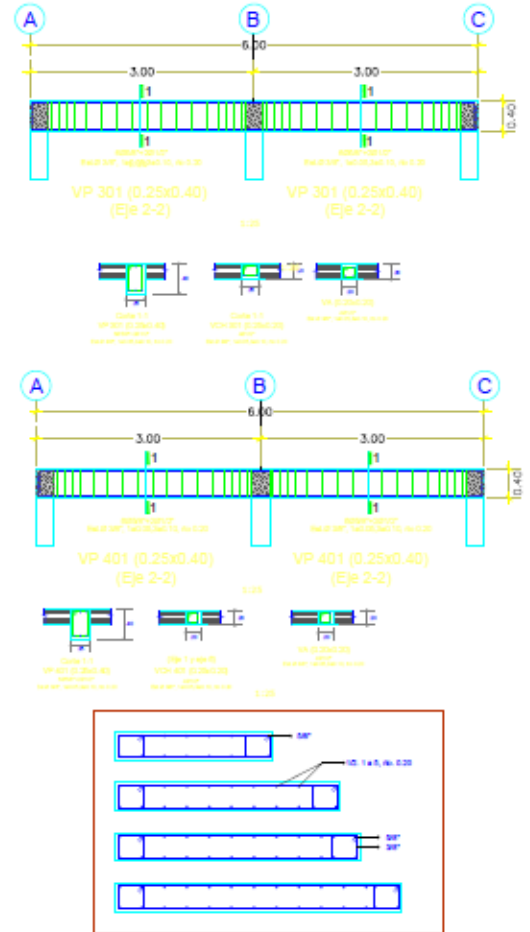


PLATA ALIGERADO
S/CARGA = 200 kg/m²





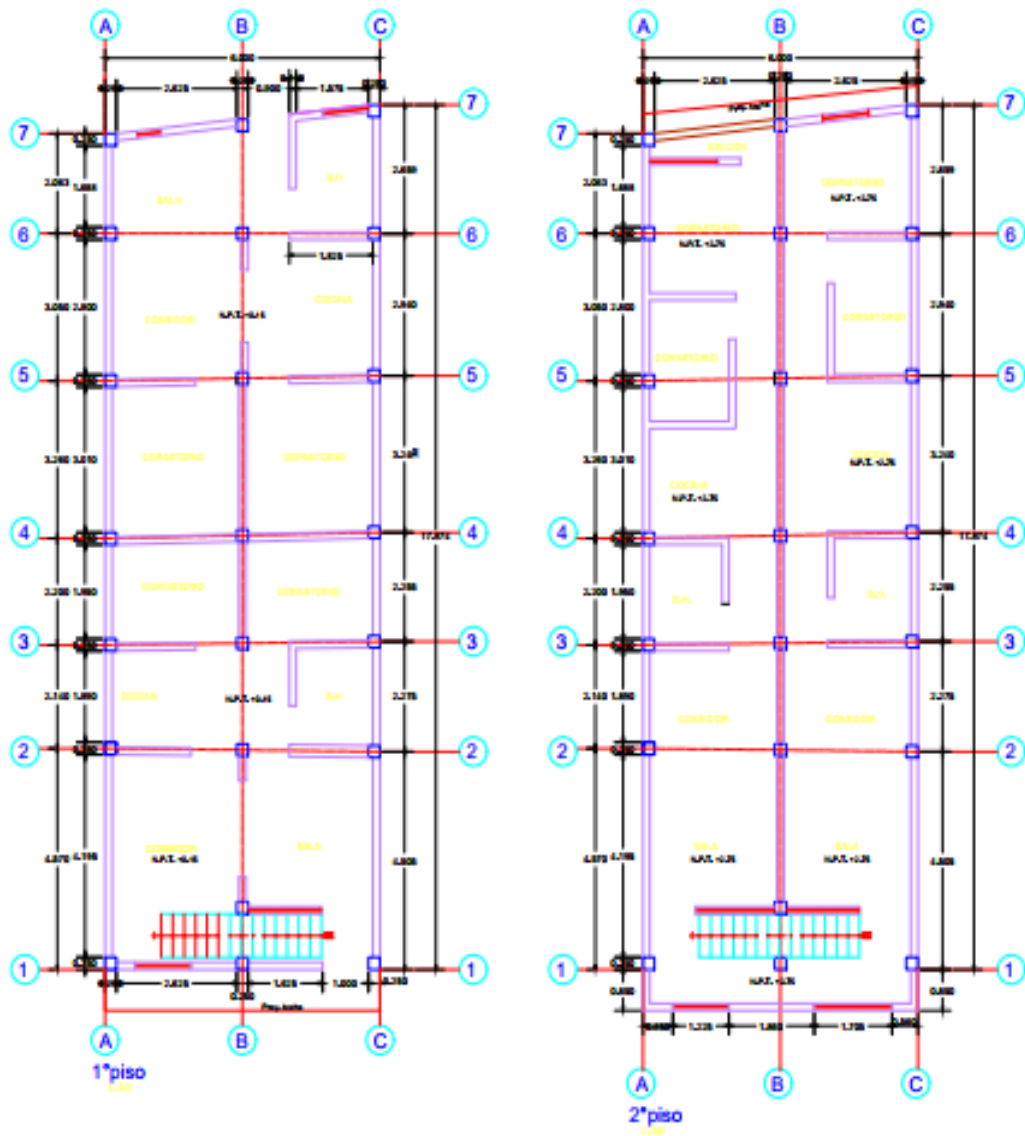
PLATA ALIGERADO
CARGA = 200 kg/m²

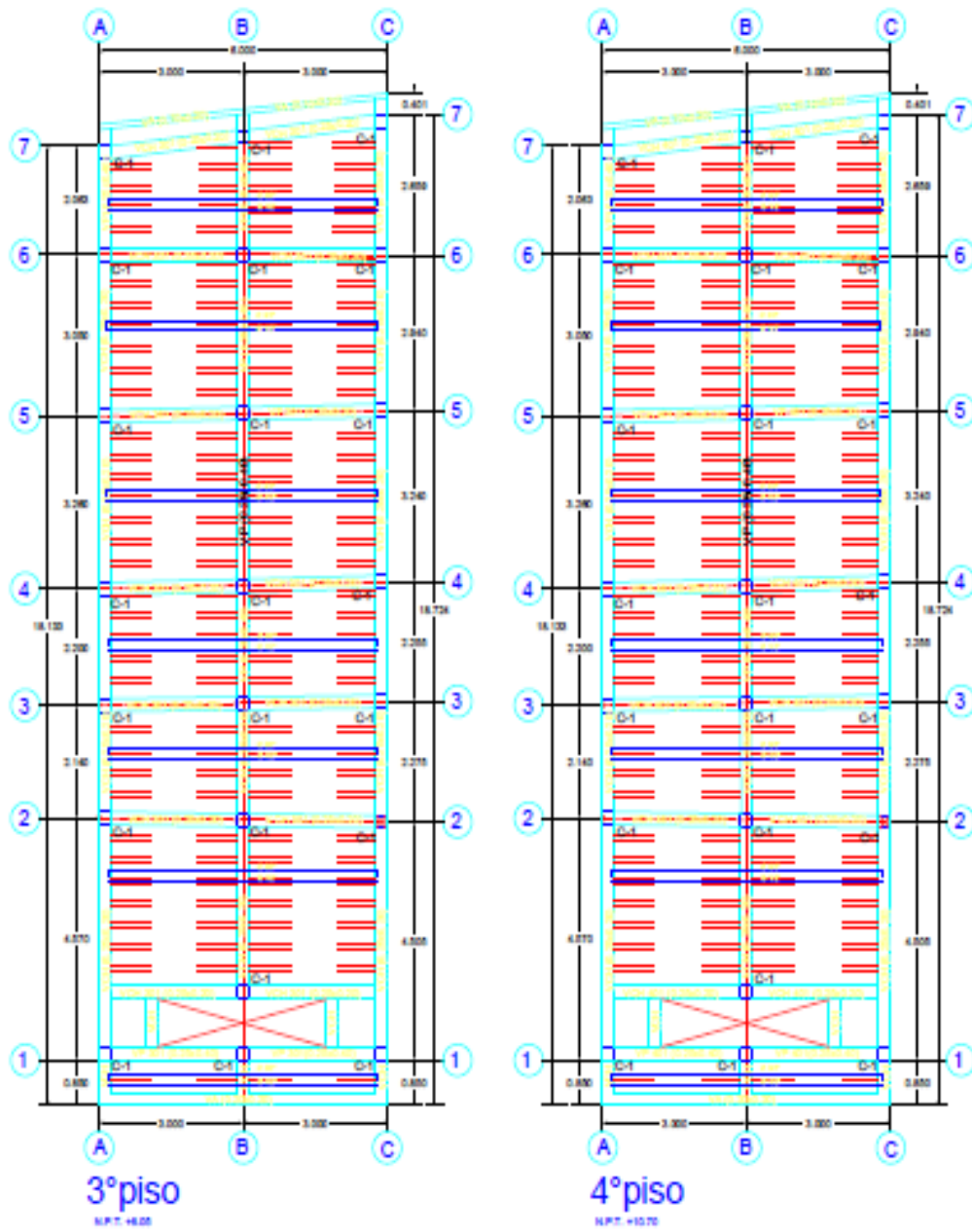


Vivienda número dos en estado crítico de acuerdo al investigador, de cuatro pisos



Figura: 3.





ETABS 2016 UNREGISTERED LICENSE - CONTACT CSI SALES - ANALISIS ESTADICO INDP1 OK

File Edit View Define Draw Select Assign Analyze Display Design Detailing Options Tools Help

Model Explorer: Model, Display, Tables, Reports, Detailing

Plan View - Story1 - Z = 2.85 (m) Diaphragms Story Response 3-D View - Displacements (Peso Propio) (mm)

Tables: Model, Analysis, Options, Response Spectrum Functions, Time History Functions, Load Cases, Load Combinations, Results, Displacements, Reactions, Design

Maximum Story Drifts

Name: StoryResp2

Show: Display Type: Max story drifts, Case/Combo: EQ-XX, Load Type: Load Case

Display For: Story Range: All Stories, Top Story: Story4, Bottom Story: Base

Display Colors: Global X: Blue, Global Y: Red

Legend: Legend Type: None

Case/Combo: The load case or load combination for which the response is displayed. Max: (0.043756, Story2); Min: (0, Base)

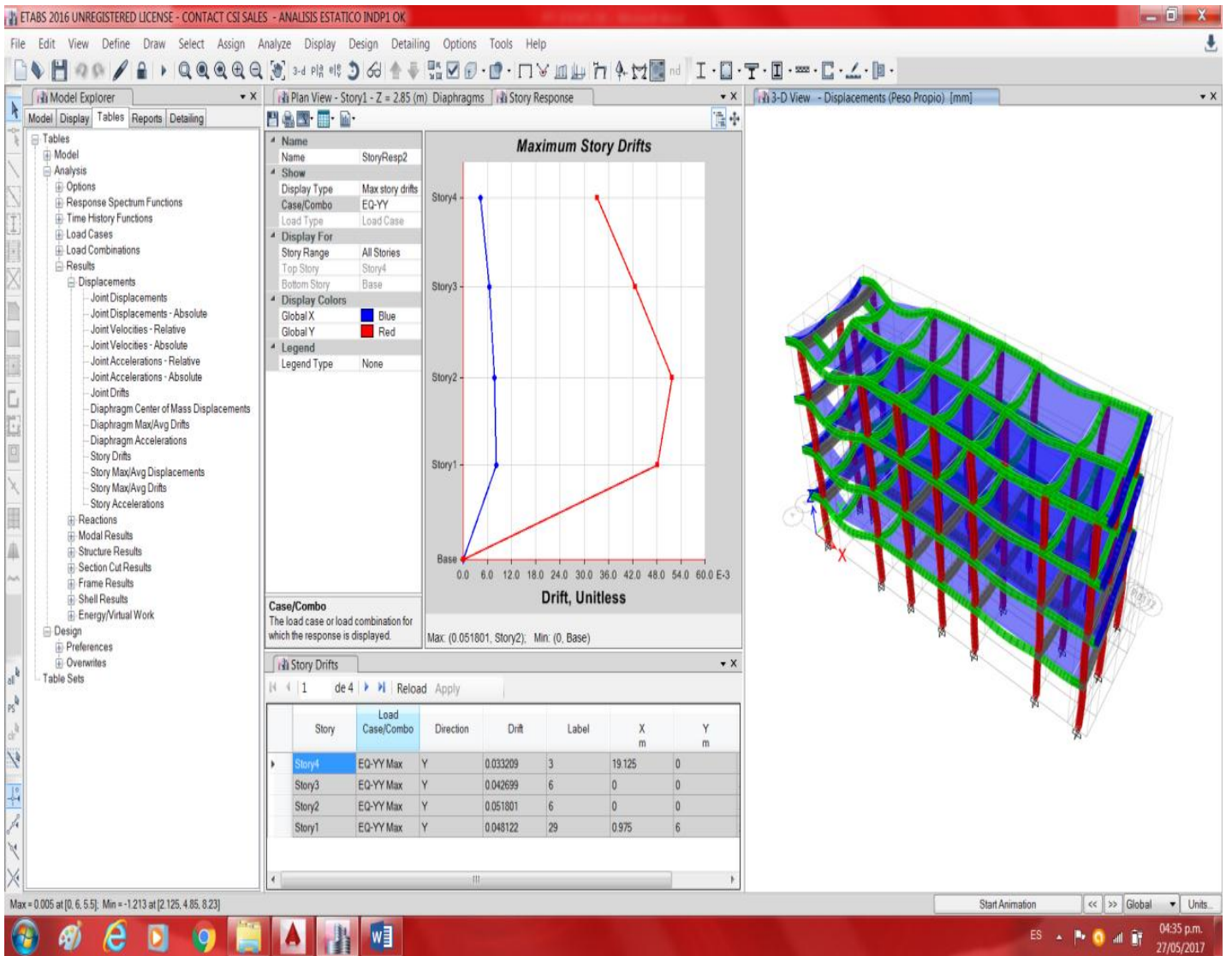
Story Drifts

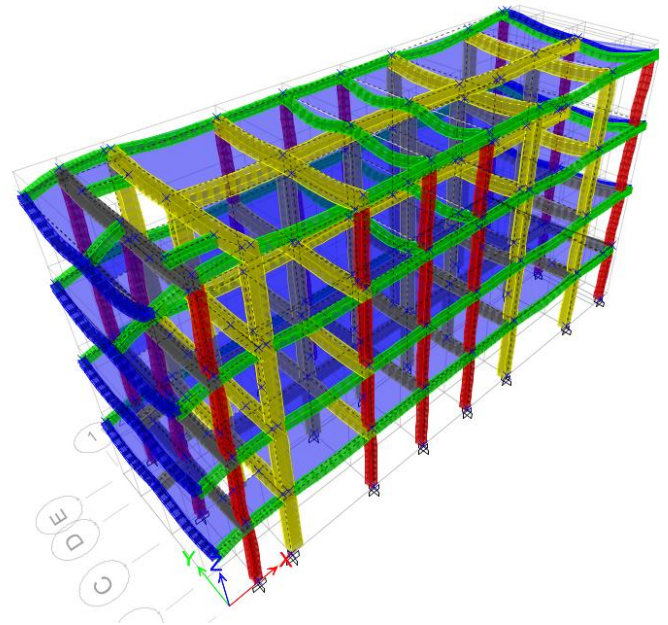
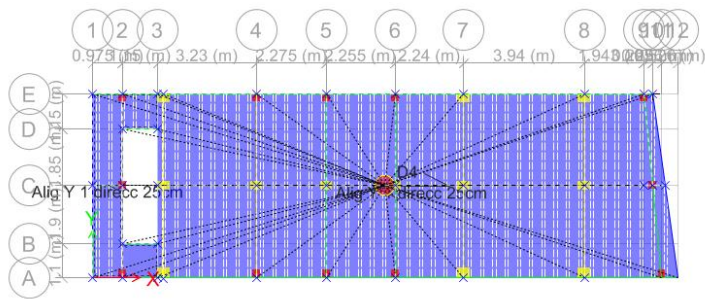
| Story | Load Case/Combo | Direction | Drift | Label | X m | Y m |
|--------|-----------------|-----------|----------|-------|--------|-----|
| Story4 | EQ-XX Max | X | 0.022281 | 6 | 0 | 0 |
| Story3 | EQ-XX Max | X | 0.036677 | 6 | 0 | 0 |
| Story2 | EQ-XX Max | X | 0.043756 | 6 | 0 | 0 |
| Story1 | EQ-XX Max | X | 0.041307 | 15 | 18.599 | 0 |

Max = 0.006 at [0, 6, 5.5]; Min = -1.213 at [2, 125, 4.85, 8.23]

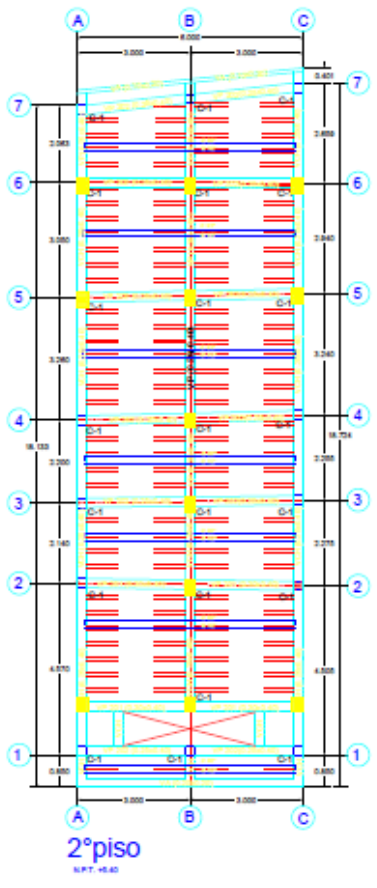
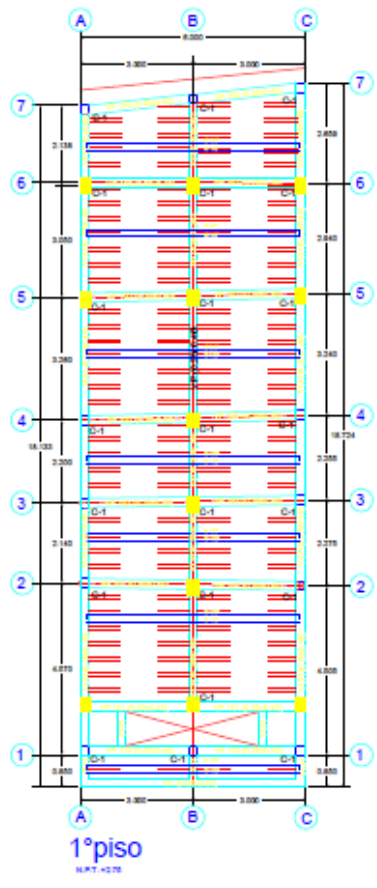
Start Animation << >> Global Units

ES 04:35 p.m. 27/05/2017

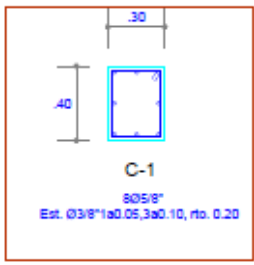
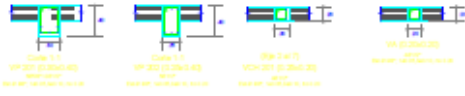
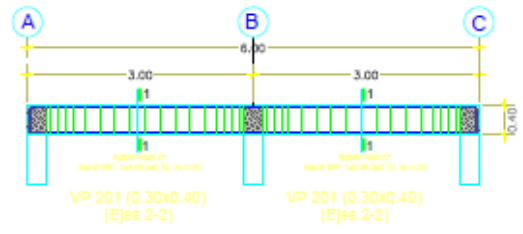
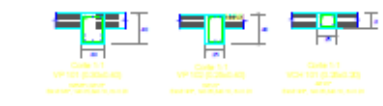
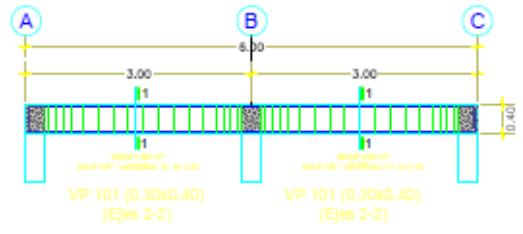


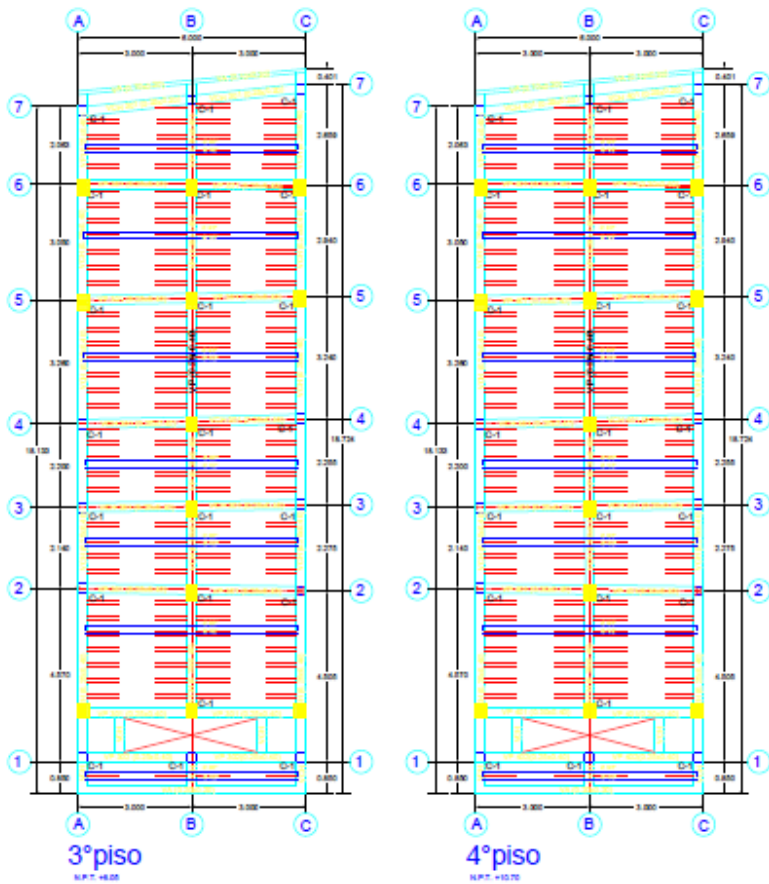


| STORY | LOAD | | DRIF |
|--------|------------|-----------|----------|
| | CASE/COMBO | DIRECTION | |
| STORY4 | EQ-XX MAX | X | 0.006791 |
| STORY4 | EQ-XX MAX | Y | 0.005616 |
| STORY3 | EQ-XX MAX | X | 0.00567 |
| STORY3 | EQ-XX MAX | Y | 0.007134 |
| STORY2 | EQ-XX MAX | X | 0.000303 |
| STORY2 | EQ-XX MAX | Y | 0.00034 |
| STORY1 | EQ-XX MAX | X | 0.005161 |
| STORY1 | EQ-XX MAX | Y | 0.003846 |

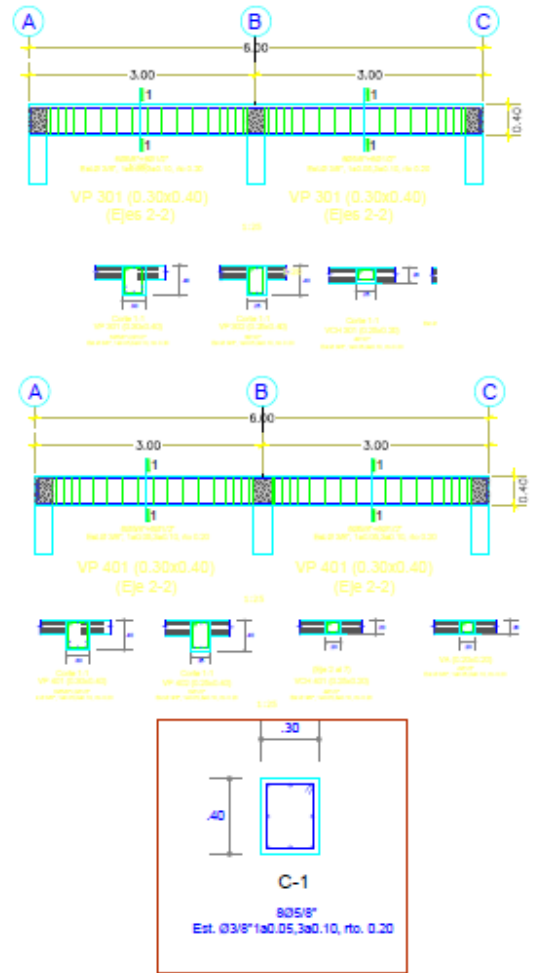


PLATA ALISERADO
 CARGA = 200 kg/m²
 1/20





PLATA ALIGERADO
S/CARGA = 200 Kg/m²
1:20



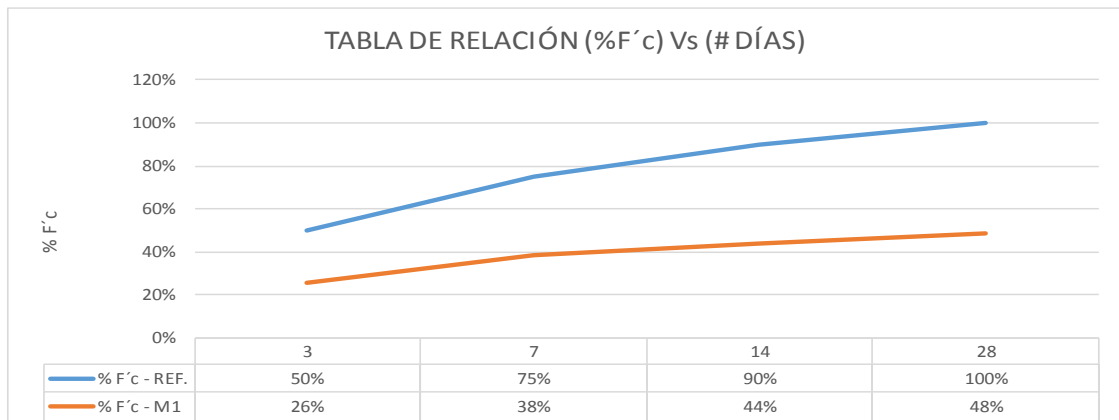
MUESTRA 1: CONCRETO DE LOSA ALIGERADA



Figura: 3.28: prueba de resistencia, fuente propio

Tabla: 3.1: etapas de progresion de resistencia

| TABLA DE RELACIÓN (%F'c) Vs (# DÍAS) | | | | | | |
|--------------------------------------|-----|-----|-----|------|-----|--------------------|
| # días | 3 | 7 | 14 | 28 | F'c | UNIDAD |
| % F'c - REF. | 50% | 75% | 90% | 100% | 210 | Kg/Cm ² |
| % F'c - M1 | 26% | 38% | 44% | 48% | 102 | Kg/Cm ² |



MUESTRA 2: de losa aligerada



| TABLA DE RELACIÓN (%F'c) Vs (# DÍAS) | | | | | | |
|--------------------------------------|-----|-----|-----|------|-----|--------------------|
| # días | 3 | 7 | 14 | 28 | F'c | UNIDAD |
| % F'c - REF. | 50% | 75% | 90% | 100% | 210 | Kg/Cm ² |
| % F'c - M2 | 18% | 28% | 32% | 35% | 73 | Kg/Cm ² |

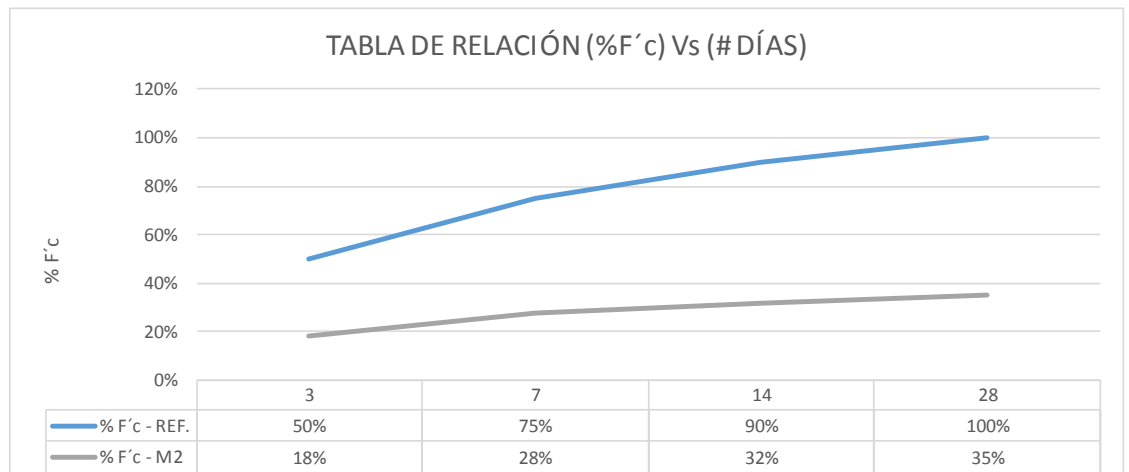




Figura: 3.30: muestra de un elemento estructural



Figura: 3.30: prueba de eslan



Figura: 3.31: En las figura se aprecia el mal proceso constructivo del concreto armado



Figura: 3. 32: En la figura se nota la deficiencia en la junta de albañilería



IV. DISCUSIÓN

4.1. Los resultados obtenidos en la evaluación del comportamiento estructural de las viviendas A y B de autoconstrucción mediante el análisis sísmico (corrida) del programa ETABS, estas no cumplen y superan el límite de desplazamiento laterales permisibles que es de 0,007 según RNE (E.030 Diseño sismorresistente pag.297). De acuerdo al comparativo del antecedente, donde se refleja sus resultados en su tabla que están dentro del parámetro permisible en sus ejes (Salvador Salazar, Owner Habacuc. 2013.), cave recalcar que esta modelación fue ejecutada para viviendas de tres pisos dando estas cifras **DRIFT- X=0.001049 DRIFT- Y=0.006118.**

| History | ítem | load | point | x | y | Z | Drift X | Drift Y |
|---------|-------------|---------|-------|--------|-------|-------|----------|----------|
| STORY3 | Max Drift X | SXDRIFT | 12-1 | 3.070 | 6.75 | 5.280 | 0.000973 | 0.000261 |
| STORY3 | Max Drift Y | SXFRIFT | 23-1 | 19.760 | 0.000 | 5.280 | | |
| STORY3 | Max Drift X | SYDRIFT | 23-1 | 19.760 | 0.000 | 5.280 | 0.000939 | 0.005224 |
| STORY3 | Max Drift Y | SYDRIFT | 30-1 | 19.760 | 6.750 | 5.280 | | |
| STORY2 | Max Drift X | SXDRIFT | 11-4 | 0.000 | 6.750 | 4.320 | 0.001049 | 0.000313 |
| STORY2 | Max Drift Y | SXDRIFT | 71 | 20.680 | 5.6 | 4.800 | | |
| STORY2 | Max Drift X | SYDRIFT | 11-2 | 0.000 | 0.000 | 3.360 | 0.001039 | 0.06118 |
| STORY2 | Max Drift Y | SYDRIFT | 23-2 | 19.760 | 0.000 | 3.360 | | |
| STORY1 | Max Drift X | SXDRIFT | 85 | 3.765 | 0.000 | 2.400 | 0.001 | 0.000243 |
| STORY1 | Max Drift Y | SXDRIFT | 42 | 19.760 | 3.500 | 2.400 | | |
| STORY1 | Max Drift X | SYDRIFT | 85 | 3.675 | 0.000 | 2.400 | 0.000978 | 0.004987 |
| STORY1 | Max Drift Y | SYDRIFT | 42 | 19.76 | 3.500 | 2.400 | | |

(Tabla, fuente ETABS.Salvador Salazar, Owner Habacuc. 2013.)

Mientras que la evaluación del investigador fue viviendas de cuatro pisos donde el valor fue superior de lo permisible mayor a 0.007 en el eje Y

| STORY | LOAD CASE/COMBO | DIRECTION | DRIFT | LABEL | X M | Y M |
|--------|-----------------|-----------|----------|-------|--------|-----|
| STORY4 | EQ-YY-MAX | Y | 0.033209 | 3 | 19.125 | 0 |
| STORY3 | EQ-YY-MAX | Y | 0.042699 | 6 | 0 | 0 |
| STORY2 | EQ-YY-MAX | Y | 0.051808 | 6 | 0 | 0 |
| STORY1 | EQ-YY-MAX | Y | 0.048122 | 29 | 0.975 | 6 |

Tabla. 3.3 Fuente ETABS elaboración propia.

Según el estudio de (Quiroz, Luis y Lindaura, Vidal. 2014.) también superan los límites permisibles de desplazamiento en viviendas de tres y cuatro pisos, pero aun se encuentran diferencias en los resultados con respecto en la evaluación de la tabla 3.3.

| Espectro | Piso | Alt. (cm) | Despl. Reales | | Deriva | | | |
|----------|------|-----------|---------------|--------|--------|---------|-------|---------|
| | | | X (cm) | Y (cm) | X | Paso? | Y | Paso? |
| Bajo | 4 | 270 | 10.2 | 12.68 | 0.002 | paso | 0.003 | Paso |
| | 3 | 270 | 9.64 | 11.92 | 0.004 | paso | 0.007 | no paso |
| | 2 | 270 | 8.64 | 10.02 | 0.011 | no paso | 0.015 | no paso |
| | 1 | 345 | 5.77 | 5.86 | 0.017 | no paso | 0.017 | no paso |

Tabla 129 desplazamiento máximos, fuente (Quiroz, Luis y Lindaura, Vidal. 2014.)

La modulación fue dada previo levantamiento in situ de la vivienda al no contar con los planos respectivos; donde de acuerdo a lo arrojado por el programa (ETABS) se realizó el reforzamiento de los ejes en las dos direcciones tanto elementos estructurales verticales como horizontales, en las columnas se cambió la dimensión de la sección y la cantidad del acero y su diámetro de las mismas, en tanto en lo horizontal el cambio de vigas chatas a peraltadas más su acero de refuerzo en las dos direcciones de la albañilería confinada; también podemos evaluar con lo realizado la tesis de (Kuroiwa H., y otros, 2009 pág. 59) Manual para la reparación y reforzamiento de viviendas de albañilería confinada dañadas por sismo donde se coincide con la propuesta de refuerzo; pero con la diferencia de ejecución antes de un evento sísmico.

4.2. Con respecto al control de los procesos constructivos se encontró las deficiencias en las diferentes etapas como son en el estudio de suelo en general de la urbanización, en el mejoramiento corte de terreno inadecuado con material de préstamo, las deficiencias en los alineamientos en trazo y replanteo las columnas de eje a eje, en la dosificación del concreto donde se tomaron muestras in situ para luego después de las pruebas sometidas a compresión los valores arrojaron por debajo permitido por la norma que es de 210 kg/cm² que son para elementos estructurales, otros de las deficiencias encontradas es en

asentado de unidades de albañilería donde se notaron que las juntas exceden la separación de lo permitido y al no tener un diseño estructural se encontraron tanto en columnas como en vigas en el acero de refuerzo no cumplen con la cuantía mínima requerida a su dimensión y a la altura por los pisos existentes (de cuatro a cinco pisos). En el control de materiales se encontró que en el uso del acero de refuerzo están utilizando las varias de 12 mm por la 1/2" pulgada por ser más económicas para el propietario, perjudicando así directamente a la estructura reduciendo más la cuantía mínima, con respecto a la unidad de albañilería el más usado king kon 18 huecos no cumple según la norma como ladrillo portante porque la suma del área de vacíos supera 25% del área total, en el tipo de cemento utilizado es del tipo I donde las características del suelo poco agresivo necesariamente requiere de otro tipo de cemento según las lesiones del concreto y en cuanto a los agregados finos se aprecia un ligero porcentaje moderado de arcilla; mientras que agregado grueso se aprecia la irregularidad de tamaño para el uso de las diferentes dimensiones de sus elementos estructurales.

4.3. De acuerdo a los resultados obtenidos de la resistencia a la compresión del concreto podemos comprobar que al comparar con nuestros antecedentes se acercan en los resultados; como es de 100 kg/cm² a 125 kg/cm² el rango de resistencia de estas autoconstrucciones. De igual manera se refleja en cantidad de acero de refuerzo encontrados con los antecedentes en las columnas de 4 varias de 1/2" y que estas no cumplen con norma vigente.

4.4. Se demuestra que para que estas viviendas autoconstruidas de albañilería confinada sean durables tienen que ejecutar el cumplimiento de cada etapa de control de cada proceso de construcción y reforzamiento de estas viviendas.

V. CONCLUSIÓN

1. Después de un levantamiento de la autoconstrucción en situ de todos los elementos que se utilizó en la construcción estos datos ingresaron para la modelación (ETABS), donde se encontraron las fallas en su comportamiento estructural quedando así vulnerable a resistir las fuerzas sometidas de sismo las viviendas de albañilería confinada donde se tomó como muestra las viviendas autoconstruidas graves y críticas según el investigador.
2. De los procesos constructivos podemos concluir que hubo irregularidad en las diferentes etapas de la construcción desde su inicio como es movimiento de tierra, donde no hubo el mejoramiento del suelo por deterioro del concreto (factores químicos, físico y mecánicos) con material de préstamo, en el trazo y replanteo de sus ejes (se hallaron diferencias de medidas en las luces como los desplomes de las columnas), la separación de la juntas en el asentado de ladrillo, se observaron entre dos hasta cuatro centímetros, juntas sísmicas no uniformes. De calidad de los materiales se concluye la deficiencia en el uso de acero de 12mm por el de 1/2" que repercute en la cuantía mínima, el empleo del ladrillo de kk. 18 huecos como portante; pero no cumple por tener más del 25% de vacío, el tipo de cemento no es lo ideal por factores químicos, físicos y mecánicos, y de los agregados tanto en finos la presencia mínimas de arcilla, en los agregados gruesos la diferencia de medidas en 1/2" a 1 1/2" para el uso de columnas de soga; donde sufre atascamiento en el vaciado provocando cangrejeras; también se comprobó la presencia de sales en la arena fina de tarrajeo.
3. En la toma muestras de las diferentes muestras se encontró que la resistencia a la compresión arrojo de 102 kg/cm² a 123 kg/cm² en losas aligeradas elaborado en trompos y de 124 kg/cm² en elementos estructurales elaborado a pulso; todas estos resultados por debajo según la norma requerida que es de 210 kg/cm², y por último en el diseño estructural el acero de refuerzo no cumple con la cuantía mínima, ya que estas autoconstrucciones desde el primer piso hasta el cuarto solo se utilizó cuatro varillas de 1/2" en sus columnas y vigas chatas.

4. Esta tesis concluye que si queremos que estas viviendas de albañilería confinada autoconstruidas tengan una vida útil tendrá que diseñar un reforzamiento estructural que cumpla las normas vigentes.

VI. RECOMENDACIONES

1. Esta tesis recomienda que se debe contar con los planos respectivos o manual del constructor para la ejecución de la vivienda; pero en esta ocasión las viviendas ya están de cuatro a cinco pisos, lo queda después de la modelación (ETABS) al reforzamiento estructural de los elementos estructurales como columnas y vigas según las normas vigentes de sismorresistente.
2. Sobre la recomendación de las etapas del proceso constructivo es de la asesoría técnica y profesional al poblador y al ejecutor de la construcción (albañil), donde el dueño debe de ser el papel de supervisor de su obra, tener en cuenta todas las deficiencias encontradas en el proceso; para no repetirlos. Hay que invertir en un técnico para preparación del concreto y la supervisión de cantidad de acero de refuerzo. De la calidad de los materiales se recomienda de que no cambiar o remplazar el acero de 12mm por la 1/2" porque reduce el diseño estructural en la cuantía mínima, por estudios químicos del suelo se recomienda para la cimentación, elementos estructurales y Tarrajeo el cemento tipo v, la calidad del ladrillo bien cocinado y no crudo, de medidas estándar para la junta ideal y de los agregados el uso correcto de diámetro de la piedra en los elementos estructurales para que no se atraque y se produzcan vacío, cangrejas y huecos, probar con el sentido del gusto una pisca de arena fina para comprobar presencia de sales, exigir a tu proveedor (ferretería) la buena calidad de tus agregados.
3. De la elaboración del concreto se recomienda la supervisión de un técnico de construcción o albañil capacitado; en la dosificación del concreto; ya que ahí se observó la deficiencia en las cantidades y mezclas de sus componentes no es la correcta según resistencia de sus elementos estructurales. Del acero de refuerzo se recomienda ya no colocar en columnas de 25 x 25 cm como mínimo 4 varas de 1/2" si no 6 varas de 1/2" para viviendas hasta 3 pisos.

4. Todas estas recomendaciones están referidas directamente al poblador (dueño) como al ejecutor (albañil) para prevenir ante un severo movimiento sísmico el colapso de estas viviendas autoconstruidas y la pérdida material como de vidas humanas. Dirigido al ente superior que es la municipalidad dándole a conocer la magnitud del peligro.

VII. REFERENCIAS

Referencias

Alonso G., José L. 2014. *Vulnerabilidad Sísmica de Edificaciones*. Caracas : Pag Marketing Soluciones C.A., 2014. 978-980-7658-04-1.

Arequipa, Corporación Aceros. 2015. *Manual de Construcción para el maestro de obras*. Arequipa : s.n., 2015.

Avila Baray, Hector L. 2006. *Introducción a la Metodología de la Investigación*. Guadalajara : Eumednet, 2006. ISBN-10:84-690-1999-6.

Bernal , Cesar A. 2010. *Metodología de la investigación administración, economía, humanidades y ciencias sociales*. Bogotá : Orlando Fernandez Palma, 2010. ISBN:978-958-699-128-5.

Bernal, César A. 2010. *Metodología de la Investigación: administración, economía, humanidades y ciencias sociales*. Colombia : Pearson Educación, 2010. 978-958-699-129-2.

Borja S., Manuel. 2012. *Metodología de la investigación científica para ingenieros*. Chiclayo : s.n., 2012.

Bustamante, Oscar Vasquez. 2010. *Reglamento Nacional de Edificaciones*. Lima : Oscar Vásquez SAC, 2010.

Cortés C., Manuel E. y Iglesias L., Miriam. 2004. *Generalidades sobre Metodología de la Investigación*. Ciudad del Carmen, Campeche, México : Universidad Autónoma del Carmen, 2004. ISBN: 9686624872.

C

Harmsen, Teodoro E. 2005. *Diseño de Estructuras de Concreto Armado*. Lima : Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú, 2005. ISBN:9972-42-730-7.

Hernández S., Roberto, Fernández C., Carlos y Baptista L., Pilar. 2006. *Metodoloía de la Investigación*. Iztapalapa : McGRAWHILLIINTERAMERICMA EDITORES, SA DE C.V, 2006. 90-10-5753-8.

Hernández S., Roberto, Fernández C., Carlos y Baptista L., Maria. 2010. *Metodología de la Investigación: Quinta edición*. México D.F. : McGraw-Hill / Interamericana Editores, S.A. DE C.V., 2010. 978-607-15-0291-9.

Hernandez, Fernández y Baptista. 2010. *Metodología de la Investigación*. México D.F. : Editorial Mexicana, Reg. Núm.736, 2010. ISBN:978-607-15-0291-9.

Kuroiwa H., Julio y Salas P., Joel. 2009. *Manual para la Reparación y Reforzamiento de Viviendas de Albañilería Confinada Dañadas por Sísmos*. Lima : Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, 2009. 2009-11539.

- Kuroiwa, Julio. 2016.** *Manual sobre Reducción de Riesgo de Viviendas en Perú.* 2016.
- Laucata, Johan. 2013.** *Vulnerabilidad Sísmica de las Viviendas Informales.* Lima : s.n., 2013.
- Miano, Oscar E. 2013.** *Supervision y Seguridad en el Sector Construcción.* Lima : Ediciones Miano ingenieros & arquitectos, 2013.
- Monje Á., Carlos A. 2011.** *Metodología de la Investigación Cuantitativa y Cualitativa: Guía didáctica.* Colombia : Universidad Surcolombiana, 2011.
- Morales , Roberto. 2012.** *Diseño en Concreto Armado.* Lima : Editorial Hozlo SAC, 2012.
- Navarro G., Oscar A. y Quiroz R., Erison. 2012.** *Reparación y Reforzamiento de Construcciones Informales.* Bucaramanga : s.n., 2012.
- O. Hernández, Castañeda y C.J. Mendoza,Escobedo. 2005.** *Durabilidad e infraestructura: retos e impacto socioeconómico.* México : s.n., 2005. versión impresa ISSN 1405-7743.
- Ortiz N., Estefany L. 2012.** *Diseño Estructural Sismo - Resistente de los edificios de departamentos de hormigón armado "LIMBURG PLATZ" de la ciudad de Quito para garantizar la seguridad de sus ocupantes.* Quito : s.n., 2012.
- Ottazzi P., Gianfranco. 2014.** *Diseño en Concreto Armado.* Lima : EDIGRAFASA S.R.L., 2014. ISBN:978-612-45252-0-9.
- Pacheco Zuñiga, Julio. 2010.** *El Maestro de Obra tecnología de la construcción.* Lima : SENCICO, 2010. ISBN.
- Perea, Yubel. 2012.** *Sistema constructivo y estructurales aplicados al desarrollo habitacional.* 2012.
- Perú, Biblioteca Nacional del. 2015.** *Vulnerabilidad Urbana: Evaluando los Nuevos Factores de Riesgo en Lima Metropolitana.* LIMA : Biblioteca Nacional del Perú, 2015. 2015 - 06659.
- Project Management Institute, Inc. 2013.** *Una Guía para el Proyecto Órgano de Getión del conocimiento.* Pennsylvania : Project Management Intitute, Inc, 2013. ISBN 978-1-935589-67-9.
- Quiroz, Luis y Lindaura, Vidal. 2014.** *Evaluación del grado de Vulnerabilidad Sísmica Estructural en edificaciones conformada por sistemas aporticado de albañilería confinada.* 2014.
- República, LA. 2016.** *La autoconstrucción en el Perú representa un 60% del total dentro del sector.* Lima : La República, 2016.
- Salvador Salazar, Owner Habacuc. 2013.** *Evaluación sísmica de viviendas autoconstruidas en la ciudad de Cayhuayna-Húanuco.* Huanuco : s.n., 2013.
- Sanchez De Guzmán, Diego. 2013.** *Durabilidad y Patología del Concreto.* Bogota : Vargas impresores Printed in Colombia, 2013.


Wiesefeld, Esther. 2001. *La autoconstrucción un estudio psicosocial del significado de la vivienda.* Venezuela : s.n., 2001.

Yepes Piqueras, Victor. 2015. *Durabilidad y Vida útil de las Infraestructuras.* Valencia : <http://victoryepes.blogs.upv.es/2015/02/22/durabilidad-y-vida-util-de-las-infraestructuras/>, 2015.

i

ANEXOS

- ✓ Instrumentos
- ✓ Validación de los instrumentos

| UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO | | FICHA - RECOLECCIÓN DE DATOS | | EVALUADOR |
|--|---|--|--|---|
| I. DATOS GENERALES | | | | |
| PROYECTO: | IMPLEMENTACIÓN DE LOS CONTROLES DE CALIDAD PARA LA DURABILIDAD DE LAS VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS EN EL DISTRITO DE INDEPENDENCIA LIMA 2017 | | | |
| DIRECCIÓN: | | PROVINCIA / DFTO.: | | CRITERIO DE EVALUACIÓN CUMPLE: 1 NO CUMPLE: 0 |
| TIPO DE VIVIENDA: | <input type="checkbox"/> UNIFAMILIAR <input type="checkbox"/> MULTIFAMILIAR | FECHA: | | |
| TIPO DE CONSTRUCCIÓN: | <input type="checkbox"/> FORMAL <input type="checkbox"/> INFORMAL | EDAD DE LA EDIFICACIÓN: | | |
| II. DISEÑO ESTRUCTURAL | | | | |
| ALBAÑILERÍA/MAMPOSTERÍA | | ALBAÑILERÍA CONFINADA | | ALBAÑILERÍA ARMADA |
| III. CONTROL DE LOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS | | | | |
| CORTE DE TERRENO INADECUADO APLICADO SI NO | | TRAZO Y REPLANTEO APLICADO SI NO | | DISEÑO DE CONCRETO APLICADO SI NO |
| | | | | CUANTÍA DE ACERO APLICADO SI NO |
| IV. CONTROL DE LOS MATERIALES | | | | |
| AGREGADO APROPIADO SI NO | | CEMENTO APROPIADO SI NO | | LADRILLO APROPIADO SI NO |
| | | | | ACERO APROPIADO SI NO |
| V. FACTOR QUÍMICO | | | | |
| SULFATO | | CLORURO | | SALES |
| VI. FACTOR FÍSICO | | | | |
| HUMEDAD PRESENTA SI NO | | EROSIÓN PRESENTA SI NO | | SUCIEDAD PRESENTA SI NO |
| VII. FACTOR MECÁNICO | | | | |
| AGRIETAMIENTO PRESENTA SI NO | | FIGURACIONES PRESENTA SI NO | | DESPRENDIMIENTOS PRESENTA SI NO |
| DATOS DEL PROFESIONAL EVALUADOR | | | | |
| NOMBRES Y APELLIDOS | HUMBER ELIAZAR LEIVA ROJO | | | SELLO Y FIRMA DEL EVALUADOR:  HUMBER ELIAZAR LEIVA ROJO INGENIERO CIVIL REG. CIP N° 81499 |
| CARRERA PROFESIONAL | INGENIERO CIVIL | | | |
| # CIP | 81499 | | | |
| EMPRESA EN LA QUE LABORA | MORENO CONSULTORES S.A.L. | | | |
| CARGO | Supervisor de Obra | | | |

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO **FICHA - RECOLECCIÓN DE DATOS** EVALUADOR

I. DATOS GENERALES

PROYECTO: IMPLEMENTACIÓN DE LOS CONTROLES DE CALIDAD PARA LA DURABILIDAD DE LAS VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS EN EL DISTRITO DE INDEPENDENCIA LIMA 2017

DIRECCIÓN: _____ PROVINCIA / DPTO: _____

TIPO DE VIVIENDA: UNIFAMILIAR MULTIFAMILIAR FECHA: _____

TIPO DE CONSTRUCCIÓN: FORMAL INFORMAL EDAD DE LA EDIFICACIÓN: _____

| CRITERIO DE EVALUACIÓN | |
|------------------------|---|
| CUMPLE: | 1 |
| NO CUMPLE: | 0 |

II. DISEÑO ESTRUCTURAL

| | | |
|-------------------------|------------------------|--------------------|
| ALBAÑILERÍA/MAMPOSTERÍA | ALBAÑILERÍA CONFIRMADA | ALBAÑILERÍA ARMADA |
|-------------------------|------------------------|--------------------|

III. CONTROL DE LOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS

| | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|----|----|-------------------|----|----|--------------------|----|----|------------------|----|----|
| CORTE DE TERRENO INADECUADO | | | TRAZO Y REPLANTEO | | | DISEÑO DE CONCRETO | | | CUANTÍA DE ACERO | | |
| APLICADO | SI | NO | APLICADO | SI | NO | APLICADO | SI | NO | APLICADO | SI | NO |

IV. CONTROL DE LOS MATERIALES

| | | | | | | | | | | | |
|-----------|----|----|-----------|----|----|-----------|----|----|-----------|----|----|
| AGREGADO | | | CEMENTO | | | LADRILLO | | | ACERO | | |
| APROPIADO | SI | NO | APROPIADO | SI | NO | APROPIADO | SI | NO | APROPIADO | SI | NO |

V. FACTOR QUÍMICO

| | | |
|---------|---------|-------|
| SULFATO | CLORURO | SALES |
|---------|---------|-------|


VI. FACTOR FÍSICO

| | | | | | | | | |
|----------|----|----|----------|----|----|----------|----|----|
| HUMEDAD | | | EROSIÓN | | | SUCESOS | | |
| PRESENTA | SI | NO | PRESENTA | SI | NO | PRESENTA | SI | NO |

VII. FACTOR MECÁNICO

| | | | | | | | | |
|---------------|----|----|--------------|----|----|-----------------|----|----|
| AGRIETAMIENTO | | | FISURACIONES | | | DESPENDIMIENTOS | | |
| PRESENTA | SI | NO | PRESENTA | SI | NO | PRESENTA | SI | NO |

DATOS DEL PROFESIONAL EVALUADOR

| | | |
|--------------------------|--------------------------------|---|
| NOMBRES Y APELLIDOS | VICTOR ALBERTO CARDOSO Vasquez | SELO Y FIRMA DEL EVALUADOR: |
| CARRERA PROFESIONAL | INGENIERO CIVIL |  VICTOR ALBERTO CARDOSO VASQUEZ INGENIERO CIVIL C.I.P. No 41333 |
| # CIP | 41333 | |
| EMPRESA EN LA QUE LABORA | MORENO CONSULTORES SRL. | |
| CARGO | Supervisor de Obra | |

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO **FICHA - RECOLECCIÓN DE DATOS** EVALUADOR

I. DATOS GENERALES

PROYECTO: IMPLEMENTACIÓN DE LOS CONTROLES DE CALIDAD PARA LA DURABILIDAD DE LAS VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS EN EL DISTRITO DE INDEPENDENCIA LIMA 2017

DIRECCIÓN: _____ PROVINCIA / DPTO: _____

TIPO DE VIVIENDA: UNIFAMILIAR MULTIFAMILIAR FECHA: _____

TIPO DE CONSTRUCCIÓN: FORMAL INFORMAL EDAD DE LA EDIFICACIÓN: _____

| CRITERIO DE EVALUACIÓN | |
|------------------------|---|
| CUMPLE: | 1 |
| NO CUMPLE: | 0 |

II. DISEÑO ESTRUCTURAL

| | | |
|-----------------------|------------------------|--------------------|
| ALBAÑILERÍA/MAMPUESTA | ALBAÑILERÍA CONFIRMADA | ALBAÑILERÍA ARMADA |
|-----------------------|------------------------|--------------------|

III. CONTROL DE LOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS

| | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|----|----|-------------------|----|----|--------------------|----|----|------------------|----|----|
| CORTE DE TERRENO INADECUADO | | | TRAZO Y REPLANTEO | | | DISEÑO DE CONCRETO | | | CUANTÍA DE ACERO | | |
| APLICADO | SI | NO | APLICADO | SI | NO | APLICADO | SI | NO | APLICADO | SI | NO |

IV. CONTROL DE LOS MATERIALES

| | | | | | | | | | | | |
|-----------|----|----|-----------|----|----|-----------|----|----|-----------|----|----|
| AGREGADO | | | CEMENTO | | | LADRILLO | | | ACERO | | |
| APROPIADO | SI | NO | APROPIADO | SI | NO | APROPIADO | SI | NO | APROPIADO | SI | NO |

V. FACTOR QUÍMICO

| | | |
|---------|---------|-------|
| SULFATO | CLORURO | SALES |
|---------|---------|-------|


VI. FACTOR FÍSICO

| | | | | | | | | |
|----------|----|----|----------|----|----|----------|----|----|
| HUMEDAD | | | EROSIÓN | | | SUCIEDAD | | |
| PRESENTA | SI | NO | PRESENTA | SI | NO | PRESENTA | SI | NO |

VII. FACTOR MECÁNICO

| | | | | | | | | |
|---------------|----|----|--------------|----|----|------------------|----|----|
| AGRIETAMIENTO | | | FISURACIONES | | | DESPRENDIMIENTOS | | |
| PRESENTA | SI | NO | PRESENTA | SI | NO | PRESENTA | SI | NO |

DATOS DEL PROFESIONAL EVALUADOR

| | | |
|--------------------------|------------------------------|--|
| NOMBRES Y APELLIDOS | Lucy NELIDA VICENTE Bassilio | SELO Y FIRMA DEL EVALUADOR:  LUCY NELIDA VICENTE BASSILIO INGENIERA CIVIL Reg. CIP N° 50538 |
| CARRERA PROFESIONAL | INGENIERA CIVIL | |
| # CIP | 50538 | |
| EMPRESA EN LA QUE LABORA | MORENO CONSULTORES SRL. | |
| CARGO | Supervisor de Obra | |

MATRIZ DE CONSISTENCIA: IMPLEMENACIÓN DE CONTROLES DE CALIDAD PARA LA DURABILIDAD.

DE VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS EN EL DISTRITO DE INDEPENDENCIA-LIMA 2018

| PROBLEMA | OBJETIVO | HIPOTESIS | VARIABLE | DIMENSION | INDICADOR | INSTRUMENTO / ITEMS / ESCALA |
|---|--|--|---|--|---|--|
| <p>PRINCIPAL</p> <p>¿De qué manera la evaluación del comportamiento estructural de albañilería confinada mejorará la durabilidad de viviendas autoconstruidas en el distrito de independencia lima-2017?</p> <p>ESPECIFICIOS</p> <p>¿Cómo el diseño estructural ayudará la durabilidad de viviendas autoconstruidas en el distrito de independencia lima-2017?</p> <p>¿De qué manera el control de procesos constructivos contribuirá la durabilidad de viviendas autoconstruidas en el distrito de independencia lima-2017?</p> <p>¿Cómo el control de calidad de materiales favorecerá la durabilidad de viviendas autoconstruidas en el distrito de independencia lima-2017?</p> | <p>PRINCIPAL</p> <p>Demostrar que la evaluación del comportamiento estructural de albañilería confinada mejorará la durabilidad de viviendas autoconstruidas en el distrito de independencia lima-2017.</p> <p>EPECIFICOS</p> <p>Determinar si el diseño estructural ayudará la durabilidad de viviendas autoconstruidas en el distrito de independencia lima-2017.</p> <p>Comprobar que el control de procesos constructivos contribuirá la durabilidad de viviendas autoconstruidas en el distrito de independencia lima-2017</p> <p>Mostrar que el control de calidad de materiales favorecerá la durabilidad de viviendas autoconstruidas en el distrito de independencia lima-2017.</p> | <p>PRINCIPAL</p> <p>Si hay evaluación del comportamiento estructural de albañilería confinada mejorará la durabilidad de viviendas autoconstruidas en el distrito de independencia lima-2017</p> <p>ESPECIFICO</p> <p>La aplicación del diseño estructural incrementará la durabilidad de viviendas autoconstruidas en el distrito de independencia lima-2017</p> <p>El control de procesos constructivos contribuirá la durabilidad de viviendas autoconstruidas en el distrito de independencia lima-2017</p> <p>El control de calidad de materiales favorecerá la durabilidad de viviendas autoconstruidas en el distrito de independencia lima-2017.</p> | <p>V1 ANALISIS DEL DISEÑO ESTRUCTURAL DE ALBAÑILERIA CONFINADA</p> <p>V2 VIDA UTIL DE VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS</p> | <p>Modulación del ETABS</p> <p>Análisis del proceso constructivo</p> <p>Análisis del concreto armado</p> <p>Factor químico</p> <p>Factor físico</p> <p>Factor mecánico</p> | <p>Desplazamiento Modulación en X Modulación en Y</p> <p>Trazo y replanteo Asentado de ladrillo</p> <p>Cuantía mínima</p> <p>Dosificación del concreto</p> <p>Sales Cloruro Sulfato</p> <p>Humedad Suciedad Erosión</p> <p>Oxidación Eflorescencia Desprendimientos</p> | <p>Fichas de recolección de datos</p> |