

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN
CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



**UNIVERSIDAD NACIONAL
DE JAÉN**

**EVALUACIÓN DE LA CAPACIDAD SISMORRESISTENTE DE LAS
VIVIENDAS UNIFAMILIARES AUTOCONSTRUIDAS MEDIANTE ALBAÑILERÍA
CONFINADA EN EL SECTOR MONTEGRANDE, JAÉN 2022**

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

Autores : **Bach. Huamán Leonardo José Trinidad**
Bach. Seclén Machado Rossio de los Angeles

Asesor : **Dr. Manuel Emilio Milla Pino**

Línea de investigación: **LI_IC_01 Estructuras**

JAÉN – PERÚ, FEBRERO, 2024

NOMBRE DEL TRABAJO

**EVALUACIÓN DE LA CAPACIDAD SISMO
RESISTENTE DE LAS VIVIENDAS UNIFA
MILIARES AUTOCONSTRUIDAS MEDIANTE
EL**

AUTOR

**Huamán Leonardo José Trinidad Seclén
Machado Rossio de los Ángeles**

RECUENTO DE PALABRAS

27800 Words

RECUENTO DE CARACTERES

130725 Characters

RECUENTO DE PÁGINAS

136 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

13.9MB

FECHA DE ENTREGA

Feb 19, 2024 11:07 AM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Feb 19, 2024 11:10 AM GMT-5

● 9% de similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 9% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 6% Base de datos de trabajos entregados
- 1% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● Excluir del Reporte de Similitud

- Material bibliográfico
- Coincidencia baja (menos de 15 palabras)

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN
FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS DE INGENIERÍA
RESERVABLE EN LA UNIDAD DE INVESTIGACIÓN
DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA



UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN

Ley de Creación N° 29304

Universidad Licenciada con Resolución del Consejo Directivo N° 002-2018-
SUNEDU/CD



UNIVERSIDAD NACIONAL
DE JAÉN

FORMATO 03: ACTA DE SUSTENTACIÓN

En la ciudad de Jaén, el día 16 de febrero del año 2024, siendo las 17:30 horas, se reunieron de manera presencial los integrantes del Jurado:

Presidente : Dr. Christian Zayed Apaza Panca

Secretario : M. Sc. Marcos Antonio Gonzales Santisteban.

Vocal : Dr. Ricardo Angel Shimabuku Ysa, para evaluar la Sustentación del Informe Final:

- () Trabajo de Investigación
(X) Tesis
() Trabajo de Suficiencia Profesional

Titulado: **"EVALUACIÓN DE LA CAPACIDAD SISMORRESISTENTE DE LAS VIVIENDAS UNIFAMILIARES AUTOCONSTRUIDAS MEDIANTE ALBAÑILERÍA CONFINADA EN EL SECTOR MONTE GRANDE, JAÉN 2022."** presentado por los bachilleres José Trinidad Huamán Leonardo y Rossio de los Angeles Seclén Machado, de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Jaén.

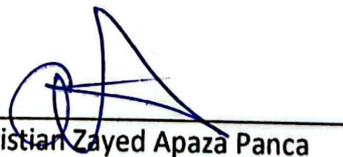
Después de la sustentación y defensa, el Jurado acuerda:

- () Aprobar () Desaprobar (X) Unanimidad () Mayoría

Con la siguiente mención:

- | | | |
|----------------|------------|--------|
| a) Excelente | 18, 19, 20 | () |
| b) Muy bueno | 16, 17 | () |
| c) Bueno | 14, 15 | (14) |
| d) Regular | 13 | () |
| e) Desaprobado | 12 ò menos | () |

Siendo las 18:30 horas del mismo día, el Jurado concluye el acto de sustentación confirmando su participación con la suscripción de la presente.


Dr. Christian Zayed Apaza Panca
Presidente


M. Sc. Marcos Antonio Gonzales Santisteban
Secretario


Dr. Ricardo Angel Shimabuku Ysa
Vocal

INDICE

ÍNDICE	II
ÍNDICE DE TABLAS	IV
ÍNDICE DE FIGURAS	V
RESUMEN.....	VI
ABSTRACT	VII
I. INTRODUCCIÓN	8
1.1. Situación problemática.....	8
1.2. Planteamiento del Problema.....	8
1.3. Justificación.....	9
1.4. Antecedentes	10
1.5. Objetivos	18
II. MATERIALES Y MÉTODOS	19
2.1. Tipo y Diseño de Investigación.....	19
2.2. Población, muestra y muestreo.....	20
2.3. Hipótesis	22
2.4. Variables de estudio.....	22
2.5. Materiales y Métodos	24
2.6. Técnicas.....	26
2.7. Instrumentos	28

2.8. Procedimiento de recolección de datos	29
III. RESULTADOS	38
IV. DISCUSIÓN	42
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	51
5.1. Conclusiones	51
5.2. Recomendaciones	52
VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	55
AGRADECIMIENTO	60
DEDICATORIA	62
ANEXOS	64

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1. Operacionalización de variable independiente</i>	<i>22</i>
<i>Tabla 2. Operacionalización de variable dependiente</i>	<i>23</i>
<i>Tabla 3. Áreas de viviendas seleccionadas</i>	<i>114</i>
<i>Tabla 4. Alturas de viviendas seleccionadas</i>	<i>115</i>
<i>Tabla 5. Dimensiones de columnas de viviendas seleccionadas.....</i>	<i>117</i>
<i>Tabla 6. Dimensiones de vigas de viviendas seleccionadas</i>	<i>118</i>
<i>Tabla 7. Irregularidad en planta de viviendas de Albañilería.....</i>	<i>137</i>
<i>Tabla 8. Irregularidad en altura de viviendas de Albañilería</i>	<i>139</i>

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1.</i> Porcentaje de cumplimiento de densidad de muros	38
<i>Figura 2.</i> Situación actual de las Viviendas de Albañilería Confinada.....	39
<i>Figura 3.</i> Verificación sismorresistente de muros de albañilería	39
<i>Figura 4.</i> Capacidad sismorresistente de viviendas autoconstruidas	40
<i>Figura 5.</i> Análisis sísmico estático y dinámico	41
<i>Figura 6.</i> Tipos de suelo según sector.....	64
<i>Figura 7.</i> Cálculo de muestra de Edificaciones de Albañilería Sector Monte Grande.....	64
<i>Figura 8.</i> Ficha de Verificación INDECI	65

RESUMEN

La mayoría de viviendas existentes en Jaén no consideran la normativa peruana, por ello realizamos el presente estudio de investigación denominado “Evaluación de la Capacidad Sismorresistente de las Viviendas Unifamiliares Autoconstruidas Mediante Albañilería Confinada en el Sector Montegrande, Jaén 2022”, teniendo objetivo el determinar el estado de vulnerabilidad y la capacidad sismorresistente de dichas viviendas, sector constituido por 150 viviendas, 45 construidas con albañilería confinada, tomando una muestra de 24 viviendas unifamiliares, elegidas de manera sistemática aleatoria simple, realizamos acciones que nos permitieron conocer aspectos relevantes para la determinación del objetivo, con la participación de los representantes de cada familia de dichas viviendas, quienes brindaron información sobre el estado situacional de sus viviendas en sus estructuras, siendo procesada mediante el software ETABS, obteniendo resultados acorde a los criterios de la norma de Diseño Sismorresistente E.030 para la evaluación ante sismo moderados y severos para ver el comportamiento de los muros de albañilería y también la norma de Albañilería E.070. Finalmente, determinamos el nivel de riesgo sísmico de dichas viviendas, aportando aspectos técnicos, para la toma de decisiones de mejorar y reforzar la estructura y mantener las condiciones adecuadas de las viviendas y por ende la integridad física de sus habitantes.

Palabras claves: Viviendas, Albañilería Confinada, Vulnerabilidad Sismorresistente, Capacidad Sismorresistente, Software Etabs

ABSTRACT

The majority of existing homes in Jaén do not consider Peruvian regulations, which is why we carried out this research study called “Evaluation of the Earthquake-Resistant Capacity of Self-Built Single-Family Homes Using Confined Masonry in the Montegrande Sector, Jaén 2022”, with the objective of determining the state of vulnerability and the earthquake-resistant capacity of said homes, a sector built by 150 homes, 45 built with confined masonry, taking a sample of 24 single-family homes, chosen in a simple random systematic manner, we carried out actions that allowed us to know relevant aspects for the determination of the objective, with the participation of the representatives of each family of said homes, who provided information on the situational status of their homes in their structures, being processed using the ETABS software, obtaining results in accordance with the criteria of the Earthquake Resistant Design E standard. .030 for the evaluation against moderate and severe earthquakes to see the behavior of masonry walls and also the Masonry standard E.070. Finally, we determine the level of seismic risk of these homes, providing technical aspects, for making decisions to improve and reinforce the structure and maintain the adequate conditions of the homes and therefore the physical integrity of their inhabitants.

Keywords: Homes, Confined Masonry, Earthquake Resistant Vulnerability, Earthquake Resistant Capacity, Etabs Software

I. INTRODUCCIÓN

1.1.Situación problemática

En nuestro territorio, el incremento en la construcción de edificaciones se denomina "boom de la construcción" en consecuencia por la alta densidad poblacional, mejoramiento de infraestructuras resilientes y sostenibles como proyección para el futuro, han conllevado a que se construya edificaciones continuamente como edificaciones unifamiliares, multifamiliares en los que se alberga un gran número de familias (Rivas, 2018)

Debido a la alta frecuencia de eventos sísmicos de origen tectónico que ocurren cerca del Cinturón de Fuego del Pacífico, nuestro territorio se sitúa en una zona de alto riesgo sísmico, y como se tiene conocimiento en esta zona se produce la mayor cantidad de eventos sísmico concurrencia de deslizamiento de la Placa Oceánica de Nazca la cual la se incrusta por debajo de la Placa Continental Sudamericana ocasionando terremotos de gran envergadura. (Santana, 2012)

El sistema constructivo más utilizado en el Perú y en el mundo es el de albañilería por su baja economía, en comparación con las edificaciones de concreto armado, la utilizamos en edificaciones como viviendas unifamiliares, multifamiliares, colegios, entre otros.

Por lo que se menciona anteriormente, el sistema estructural de albañilería es el más utilizado en nuestro país, el cual cumple con los criterios de diseño sismorresistente, se realizó esta investigación para evaluar la capacidad sismorresistente de las viviendas unifamiliares autoconstruidas mediante albañilería confinada en el Sector Monte Grande-Jaén.

1.2.Planteamiento del Problema

¿Cuál es la capacidad sismorresistente de las viviendas unifamiliares autoconstruidas mediante albañilería confinada en el sector Montegrande, Jaén 2022?

1.3.Justificación

Nuestro país se encuentra posicionado en una zona sísmica muy alta, debido a las placas tectónicas de Nazca, a lo largo de la historia en el Perú han sucedido eventos sísmicos de magnitud muy alta como el sismo en 1970 en Lima, el terremoto en Pisco en 2007 que causó la muerte de muchas personas, viviendas destruidas, etc.

Por ende, nuestra provincia de Jaén no es ajena ante posibles eventualidades de índole natural que se puedan presentar, esto se debe a la autoconstrucción ya que muchas personas no solicitan el apoyo de un profesional para la construcción de sus viviendas que posteriormente traerá como consecuencia errores en los procesos constructivos y en algunos casos llegar al colapso de la vivienda.

Para tener un buen diseño de la estructura de una edificación es de vital importancia el estudio del suelo para decidir qué tipo de cimentación se va utilizar, la Norma E-0.50 “Suelos y cimentaciones”, la cual establece los requisitos mínimos para la realización de un estudio de mecánica de suelos y se encuentra estipulada en el Reglamento Nacional de Edificaciones nos proporciona, en nuestra provincia de Jaén muchas edificaciones son construidas sin realizar un estudio de suelos, por lo que hay viviendas con fisuras, grietas, etc.

Para realizar el cálculo estructural de una edificación, la ingeniería sismorresistente es de mucha importancia ya que nos proporciona información necesaria para el análisis estático y dinámico, para ello tenemos que conocer parámetros como suelo, zona sísmica, amplificación sísmica, factor de uso, elegir un sistema estructural para construir, diseñar, calcular edificaciones

es muy importante, la norma E-0.30 presenta los siguientes sistemas estructurales: Albañilería confinada, Albañilería armada, Muros estructurales, Dual, Muros de ductilidad limitada, Pórticos.

1.4. Antecedentes

1.4.1. A Nivel Internacional

(Corvalàn, 2018) en su tesis titulada “Estudio de estructuras de albañilería confinada con perfiles de acero en Chile” su objetivo fue analizar el comportamiento sísmico de 2 estructuras en Chile estructuradas a base de albañilería confinada unida con perfiles de acero. Se tenía que considerar el detalle de la unión de albañilería con los perfiles de acero, como también la asignación de acero dentro del muro como refuerzo estructural. También analizó el comportamiento no lineal de los materiales usados en la configuración estructural de la albañilería como la del acero. Realizó un dibujo en Etabs de los materiales a usar en el análisis no lineal en donde se llegó a concluir que al hacer una comparación de rigidez del ensayo experimental como material estableciéndose como una diferencia de 7%

(Haro, 2021) realizó la siguiente investigación *“Análisis estructural probabilista orientado a evaluación del daño sísmico de edificios de mampostería no reforzada : aplicación a edificios aislados y agregados del distrito del Ensanche de Barcelona”*, tuvo como **objetivo** determinar y comparar el comportamiento entre las diferentes configuraciones estructurales de edificios de mampostería no reforzada, su **metodología** se basó en procedimientos de cálculo estático no lineal y tomando como referencia el análisis dinámico no lineal incremental. Los **resultados** son que los esfuerzos laterales por sismos , han ocasionado el daño previsible de estas estructuras mediante funciones de fragilidad y matrices e índices de daño. Se puede **concluir** que los métodos simplificados (es decir, estáticos no lineales) sobrestiman el daño correspondiente a

valores bajos de PGA (Aceleración pico del terreno) y subestiman el daño para valores más altos de PGA.

(Mora, 2017) en su tesis titulada “Estudio de la Vulnerabilidad Sísmica en Viviendas de uno y Dos Pisos de Mampostería Confinada en el Barrio San Judas Tadeo II en la Ciudad de Santiago de Cali”. Hace un diagnóstico de las edificaciones de mampostería confinada frente a sismos moderados, su investigación está enfocada en edificaciones de uno y dos pisos. Se emplearon el método de observación rápida o ATC 21, que consiste en realizar una verificación desde el exterior de todas las edificaciones analizadas, anotar a detalle la condición en la que se encuentran los elementos estructurales y no estructurales. El diseño esta investigación fue aplicada, de nivel de investigación descriptivo, diseño de investigación no experimental, Como población consideró las edificaciones de uno y dos pisos de albañilería confinada en el barrio San Judas Tadeo II en la ciudad de Santiago de Cali. El autor llegó a la conclusión que existían falta de criterios de estructuración en edificaciones como la falta de vigas de amarres, falta de continuidad de elementos estructurales de albañilería confinada como Muros portantes.

(Piray, 2017) en su tesis titulada “Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica del Edificio de aulas de la facultad de Ingeniería de la Universidad Central del Ecuador, utilizando la norma ecuatoriana de la construcción (NEC-SE-RE, 2015)” Su objetivo principal fue encontrar las patologías, resistencia y rigidez de las aulas de Ingeniería de la Universidad de Ecuador. El diseño de la investigación es aplicado, nivel de investigación descriptivo, diseño de investigación no experimental, Como población consideró a la facultad de ingeniería de la universidad de Ecuador y como muestra se consideró el edificio de aulas de la facultad de ingeniería de la universidad central del ecuador. La tesis se enfocó en la aplicación del formulario FEMA 154 se ratifica la hipótesis planteada pues el edificio de aulas presenta una vulnerabilidad alta en los bloques 1,2 y

3. En el bloque 4 o bloque de las gradas presenta una vulnerabilidad media, porque se encontraron irregularidades y falencias presentes en el diseño estructural, se requiere una evaluación especial y detallada del edificio. Se llegó a concluir que debido al porcentaje de variación existente entre varios 27 parámetros con respecto al código de diseño CEC-77 que aumentan o disminuyen en función de la necesidad de darle una mayor seguridad al desempeño sísmico de la estructura, la que no cumplió con los requisitos de sismo resistencia de la normativa vigente NEC-2015.

(Yañez, 2018) en su tesis de titulación, denominada “Diseño De Vivienda De Interés Social, Sismo Resistente En La Parroquia De Guápulo”, verificó el estado actual de las edificaciones más vulnerables basándose en la Normativa Ecuatoriana de Construcción (NEC 2015). Se aplicó la norma técnica peruana en el análisis y diseño estructural de la vivienda progresiva. Llegó a la conclusión que hay deficiencia en las edificaciones y propone que se cumplan todos criterios de diseño sismorresistente por NEC.

1.4.2. A Nivel Nacional

(Calizaya Flores & Mamani Puma, 2022) realizó la tesis denominada “*Evaluación de la vulnerabilidad sísmica en viviendas de albañilería confinada para el reforzamiento estructural, Centro Poblado San Francisco, Moquegua, 2022*”, la cual tuvo como **objetivo** evaluar la vulnerabilidad sísmica de las viviendas construidas mediante albañilería confinada en el Centro Poblado San Francisco. Se aplicó una **metodología** de tipo aplicada, diseño cuasiexperimental, nivel explicativo. El **resultado** obtenido alta vulnerabilidad y refuerzo, con una resistencia a la compresión axial de 21,76 kg/cm² y una compresión diagonal de 7,45 kg/cm², reduciendo las derivadas en un 39% para la geomalla biaxial; con respecto a la malla electrosoldada, una

resistencia a la compresión axial de 21,92 kg/cm² y una compresión diagonal de 9,89 kg/cm², reduciendo las derivadas en un 34%.

Por lo tanto, se **concluye** que las 4 viviendas analizadas presentan un grado alto de vulnerabilidad y la aplicación como reforzamiento estructural, utilizando malla electrosoldada y geomalla biaxial presentan un nivel de eficiencia aceptable ya que permiten contrarrestar los daños que pueden provocar los sismos.

(Cari Anco, 2018) en su investigación titulada “*Evaluación de la vulnerabilidad sísmica estructural de viviendas de albañilería confinada en el centro poblado La Curva, Distrito de Deán Valdivia, Arequipa*”, haciendo hincapié a su **objetivo** evaluar cualitativamente la vulnerabilidad sísmica estructural de las viviendas de albañilería confinada en el Centro Poblado La Curva. La **metodología** aplicada fue simple, basada en el método de índice de vulnerabilidad, además se elaboraron fichas para diagnosticar la situación en la que se encontraban las viviendas para posteriormente ser procesadas conocer el índice de vulnerabilidad sísmica y evaluar la cantidad de deficiencias reportadas en las edificaciones para su eventual incorporación en una base de datos general. Se obtuvo como **resultado** el 21% de las viviendas de albañilería confinada presenta vulnerabilidad sísmica baja, el 41% presentan vulnerabilidad sísmica Media y el 38% restante presenta vulnerabilidad sísmica Alta. Por ende, se **concluye** que el nivel de vulnerabilidad sísmica presente en este estudio es de media alta, ya que solo el 21% de las viviendas estudiadas se encuentran en un rango bajo de vulnerabilidad.

(Cabrera Vásquez, 2021) se adjunta nuevos conocimientos a través de su tesis denominada “*Vulnerabilidad sísmica en viviendas autoconstruidas de albañilería confinada en el AA. HH. 2 de Setiembre, 2021*”, la cual tuvo como **objetivo** estimar cual es la situación en la que se encuentran las viviendas autoconstruidas de albañilería confinada, a fin conocer cual es el

comportamiento que tiene cada una de ellas en caso exista la presencia de un sismo de cierta intensidad, a fin de salvaguardar la vida y bienes de los habitantes de cada una de las viviendas, evitando así los daños que puedan originarse en el AA. HH. 2 de Setiembre. Su **metodología** aplicada se basó en la recolección de datos de 10 viviendas autoconstruidas mediante albañilería confinada, los cuales posteriormente fueron procesados en hojas de cálculo donde se identificó la vulnerabilidad, el peligro y riesgo sísmico de cada vivienda. En cuanto a los **resultados** obtenidos son que la gran parte de las viviendas autoconstruidas en el AA. HH. 02 de Setiembre tienen una vulnerabilidad, peligro y riesgo sísmico alto que producirán fallas ante un sismo severo. Se **concluye** que debido a que la zona presenta una vulnerabilidad sísmica alta es necesario tomar las medidas preventivas para salvaguardar la vida de los ciudadanos que habitan en dicha zona.

(Nervi Laura, 2021) en su trabajo de investigación “*Análisis de la vulnerabilidad sísmica en viviendas de albañilería confinada según la norma E - 070 del RNE en la Ciudad de Juliaca Puno*”, teniendo como **objetivo** evaluar las viviendas de albañilería confinada en los sectores de salida Cusco y salida Huancané de la ciudad de Juliaca - Puno. En la investigación realizada se aplicó **metodología** de evaluación extranjera “Benedetti y Petrini”, esta metodología da una evaluación profunda del estudio a realizarse evaluando el peligro, la vulnerabilidad y riesgo sísmico en relación con la particularidad de la construcción en la vivienda. En cuanto a los **resultados** obtenidos nos muestra la existencia de un riesgo sísmico elevado en el caso de producirse un evento telúrico de intensidad media a alta, siendo el riesgo sísmico del 65% de las viviendas ubicadas en salida Cusco y el 95% para el sector de salida Huancané. Se **concluye** que se debe contar con medidas de contingencia en caso se susciten eventos sísmicos de magnitud considerable puesto que los porcentajes para Cusco y Huancané son de 65% y 95% respectivamente, los cuales son rangos considerables de vulnerabilidad.

(Villavicencio Olortegui, 2019) en su investigación denominada “*Vulnerabilidad sísmica de suelos para viviendas autoconstruidas de albañilería confinada en la Avenida El trabajo distrito de Independencia, Lima 2019*”, tuvo como **objetivo** determinar el riesgo sísmico de viviendas autoconstruidas de albañilería confinada en avenida denominada El trabajo, Distrito de Independencia. La **metodología** que empleó Villavicencio fue recolectando información necesaria de la muestra extraída (30 viviendas) haciendo uso de fichas de encuesta, se consideró un análisis de densidad de muros, análisis sísmicos, verificación de proceso constructivo. Se obtuvo como **resultado** que el 80% de estas viviendas posee un elevado riesgo sísmico y el 20% un riesgo sísmico a escala media. Por lo tanto, se **concluye** que el riesgo sísmico que presentan las viviendas autoconstruidas mediante albañilería confinada debido a la calidad de los materiales como también por el uso de personas no calificada, incorrecto proceso constructivo de muros portantes.

1.4.3. A Nivel Regional o Local

(Franco, 2017) “*Riesgo sísmico de las viviendas de albañilería confinada de la urbanización Las Almendras de la ciudad de Jaén*”, su **objetivo** fue determinar el nivel de riesgo sísmico que presentan las viviendas de albañilería confinada de esta zona urbana, utilizó la metodología usada por los ingenieros Mosqueira y Tarque en el año 2005. La **metodología** aplicada fue obtener información mediante encuestas, en los que se obtuvo datos de todas las viviendas a analizar, como también dimensiones de los elementos estructurales, materiales usados en las construcciones realizadas, como también consideró el proceso constructivo. Esta información fue procesada en tablas de reportes, donde se consideran los antecedentes verificación y análisis de densidad de muros portantes y no portantes. Los **resultados** que se obtuvieron fueron

que el 56% de las viviendas analizadas presentan un nivel de vulnerabilidad alto; por lo tanto, se **concluye** que dicho sector no estaría preparado para afrontar sismos de gran magnitud.

(Palomino Ojeda & Rosario Bocanegra, 2020) “*Estimación de la Vulnerabilidad Sísmica en Viviendas de Albañilería Confinada, Mediante Técnicas de Minería de Datos, en el Sector Pueblo Libre, Jaén – 2020*”, su **objetivo** fue pronosticar la vulnerabilidad sísmica de las viviendas de albañilería confinada del sector Pueblo Libre-Jaén, empleando técnica de minería de datos. La **metodología** aplicada fue la técnica Knowledge Discovery in Databases (KDD), la cual consiste en obtener una fuente considerable de datos obtenidos de manera legible e interpretable que posteriormente serán procesados en un computador. Los resultados que se obtuvieron fueron que los riesgos sísmicos en edificaciones de mampostería confinada, se recopilaron datos de las viviendas usando el método de la Minería, se encuentran en el nivel bajo a media con un error menor al 25%, en el sector Pueblo Libre-Jaén, obteniéndose un error de 17.91% con una estimación de vulnerabilidad sísmica de baja a media; se **concluye** que la vulnerabilidad sísmica de dicho sector es baja a media con un porcentaje de confiabilidad del 82.09%.

(Sempertegui Delgado, 2022) “*Vulnerabilidad sísmica de las autoconstrucciones de albañilería con ladrillo artesanal de la urbanización guayacán de la ciudad de Jaén – Cajamarca*”, la cual tiene como **objetivo** establecer el grado de vulnerabilidad sísmica presente en las viviendas construidas informalmente en la Urbanización Guayacán de la ciudad de Jaén, se usó como **metodología** se realizó encuestas de manera aleatoria a 30 viviendas ubicadas en el sector de estudio, en donde se siguió todos los pasos de diseño sismorresistente para encontrar la fuerza cortante basal. Los **resultados** obtenidos fueron que el 16.67% de las viviendas encuestadas presentan un nivel de vulnerabilidad sísmica alta, el 66.66% de las viviendas presentan un nivel de vulnerabilidad sísmica media y el 16.67% de las viviendas presentan un nivel de vulnerabilidad

sísmica baja. La **conclusión** de la presente tesis fue que el sector de Guayacán presente un nivel de vulnerabilidad media a alta y si se llegara a suscitar un evento sísmico los daños que puede ocasionar son graves.

(Salazar Huamán, 2018) nos presenta la tesis titulada “*Vulnerabilidad Sísmica De Las Viviendas De Albañilería Confinada En La Ciudad De Jesús*”, su **objetivo** se basa en determinar el nivel de vulnerabilidad sísmica de 30 viviendas de albañilería confinada autoconstruidas en la ciudad de Jesús; en cuanto a su **metodología** se aplicó el método cualitativo; además se aplicó una ficha de acopio de información como las dimensiones de los elementos estructurales de las viviendas, apuntes de la situación actual de las edificaciones, verificación de la cantidad de muros en los dos ejes de análisis de la estructura, elementos estructurales y no estructurales como son los tabiques. Los resultados que se obtuvieron **fue** que de las 30 viviendas analizadas, **el** 47% presentan una vulnerabilidad sísmica alta que no se contrasta con la hipótesis planteada, por ende, se **concluye** que el porcentaje de viviendas que pueden colapsar en caso suceda un sismo de gran magnitud, es minotario.

(Pérez Chilcón & Oblitas Neyra, 2020) realizaron la tesis denominada: “*Riesgo Sísmico de las Viviendas de Albañilería Confinada del Sector El Huito de la Ciudad de Jaén*”, la cual tuvo como **objetivo** determinar el riesgo sísmico de las viviendas de albañilería confinada del sector el Huito de la ciudad de Jaén a través del análisis sísmico. La **metodología** aplicada fue elegir 30 viviendas que presentaban fallas visibles; posteriormente se realizó una visita técnica para recolectar la información necesaria y llevar dichos procesar dicha información para realizar, los análisis sísmicos realizados determinaron el peligro sísmico de cada edificación. Los **resultados** obtenidos fueron el 60% de las viviendas evaluadas presenta una vulnerabilidad sísmica alta y el 40% presenta un nivel de vulnerabilidad sísmica baja; el 100% de las viviendas presentan un

peligro sísmico medio y con respecto al riesgo sísmico, el 60% de las viviendas evaluadas presenta un nivel de riesgo sísmico alto y el 40% un nivel de riesgo sísmico medio. Por lo tanto, se **concluye** que si se llegara a suscitar un evento sísmico de gran magnitud las viviendas construidas mediante albañilería confinada del sector el Huito colapsarían.

1.5.Objetivos

1.5.1. General.

Evaluar la capacidad sismorresistente de las viviendas unifamiliares autoconstruidas mediante albañilería confinada en el sector Montegrande, Jaén 2022

1.5.2. Específicos.

- Diagnosticar la situación actual de la capacidad sismorresistente de las viviendas unifamiliares.
- Caracterizar los factores que definen la capacidad sismorresistente de las viviendas unifamiliares.
- Analizar la capacidad sismorresistente de las viviendas unifamiliares autoconstruidas mediante albañilería confinada.
- Analizar estáticamente y dinámicamente la capacidad sismorresistente

II. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Tipo y Diseño de Investigación

2.1.1. Tipo

a. Según su Finalidad

La presente investigación se considera de tipo básica, ya que para la recolección de los datos y/o información necesaria, se realizará en la práctica visitas de formalidad técnica a las viviendas muestras extraídas de la población, muestra aleatoria que representan al objeto de estudio y por ende determinar sus características, que nos permitirán realizar el análisis y estudio de la capacidad sismo resistente de las mismas.

b. Según su Enfoque

De la investigación realizada a la muestra y objeto de estudio, determinaremos cual es la condición sismo resistente de acuerdo al nivel de riesgo determinado, es por ello que la presente investigación también es de tipo cualitativa, ya que describe características y condiciones de la construcción de las viviendas de acuerdo a las variables en estudio.

2.1.2. Diseño

La investigación actual muestra características de diseño descriptivo - no experimental, dado que no se manipuló alguna de las variables de estudio, ya que se estudió las condiciones reales presentadas, lo cual permitió determinar el nivel de capacidad sismorresistente que presentaba cada vivienda.

Como se tiene conocimiento en este tipo de diseño se caracteriza por la ausencia de la manipulación o condiciones experimentales que deben presentar las variables, sino mas bien analizar el comportamiento de las mismas en su estado natural, sin alterar ningún tipo de situación.

2.2.Población, muestra y muestreo

2.2.1. Población.

Hernández, Fernández y Baptista (2010, p.174), es la recopilación de todos los casos que presenten características similares.

La investigación se realizará en el Sector Monte Grande-Jaén que consiste en realizar la evaluación de la capacidad sismorresistente de las edificaciones de viviendas unifamiliares autoconstruidas de Albañilería Confinada, en este sector la gran mayoría de la población de este lugar sus viviendas son de Albañilería Confinada, por lo que al finalizar este trabajo determinaremos el nivel del riesgo sísmico de las viviendas unifamiliares de Albañilería Confinada en el Sector Monte Grande

El Sector Monte Grande cuenta con 150 viviendas unifamiliares, de las cuales 45 viviendas son de Albañilería Confinada que vendría a ser nuestra población para nuestra presente investigación de la evaluación de la capacidad sismorresistente

De acuerdo con el estudio denominado: Mapa de peligros de la ciudad de Jaén, (elaborado por el equipo técnico de INDECI, noviembre 2004), determina tres tipos de suelos para la ciudad de Jaén. **(Ver Figura 6).**

El tipo de suelo predominante es arenoso tipo: SP, SC, SM, SC-SM, SP-SM, SP-SC Arenas pobremente gradadas, arena arcillosa, arena limosa, arena arcillosa-limosa, arena pobremente gradada-arcillosa, suelos granulares.

2.2.2. Muestra.

Hernández, Fernández y Baptista (2010, p.174) “La muestra es una porción de la población relevante sobre la cual se recopilarán datos y que debe definirse con precisión; debe ser representativo de esa población.

En la presente investigación realizaremos la selección de la muestra de una población de aproximadamente 45 viviendas de Albañilería del sector Montegrande de la ciudad de Jaén, , para lo cual realizaremos el procedimiento de selección de la muestra objeto de estudio probabilística de manera sistemática aleatoria simple con intervalos fijos y sistemáticos de 0.5 con respecto al primer elemento hasta alcanzar el tamaño adecuado de la muestra, haciendo un total de 24 viviendas, por lo tanto la muestra tomada representará las características comunes de la población en estudio logrando una mayor precisión posible de representación de la población.

Realizando el cálculo del tamaño de muestra utilizando el método de las leyes de la probabilidad se obtuvo como muestra 24 viviendas, el procedimiento realizado se detalla a continuación:

Según la información realizada por el Mapa de peligros INDECI 2014 realizada en la provincia de Jaén, el Sector Monte Grande presenta altos riesgos sísmicos con un 85%, por lo que p será 0.85

El coeficiente de confiabilidad de 95%, por lo que le corresponde un valor de $Z=1.96$

Hemos creído conveniente utilizar un error del 10%, entonces $E=0.10$, reemplazando los valores se obtuvo un total de 24 viviendas de estudio. **(Ver Figura 7).**

2.2.3. Muestreo.

El muestreo para la presente investigación fue del tipo conveniencia, ya que solo nos interesa las viviendas de Albañilería confinada para la presente investigación

2.3. Hipótesis

La capacidad sismorresistente de las viviendas unifamiliares construidas mediante albañilería confinada en el Sector Montegrande, Jaén 2022 es moderada.

2.4. Variables de estudio.

Se plantearon variables independientes y dependientes, con su operacionalización.

2.4.1. Variable independiente

Albañilería Confinada

2.4.2. Variable dependiente

Capacidad sismorresistente

2.4.3. Operacionalización de variables.

Tabla 1

Operacionalización de variable independiente

Variable Independiente	Descripción Conceptual	Dimensión	Indicadores	Técnicas e Instrumentos
Albañilería Confinada	Primeramente, para	Descripción de la Edificación	Ubicación y características de la Edificación	Observación Programa
	determinar la capacidad sismorresistente de una vivienda, se debe elegir un sistema estructural,		Planos	ETABS v.19
	luego de ello considerar	Edificación	Metrados de Carga	N.T.E. E.020
	las dimensiones de las		Zonificación	N.T.E. E.030
			Parámetros de Sitio	N.T.E. E.050

viviendas, su predimensionamiento, componentes cuyas dimensiones y materiales posean la resistencia suficiente para soportar los movimientos telúricos que se puedan suscitar, y así evitar daños materiales e incluso pérdidas humanas.	Aspectos de carácter sísmico	Factor de Amplificación Sísmica	N.T.E. E.070
		Factores de Irregularidad	
		Sistemas Estructurales y	
		Coeficiente Básico de Reducción de Fuerzas Sísmicas	
		Regularidad Estructural	
		Microzonificación Sísmica y Estudios del Sitio	

Tabla 2

Operacionalización de variable dependiente

Variable Dependiente	Descripción Conceptual	Dimensión	Indicadores	Técnicas e Instrumentos
			Metrado de Cargas	Observación
	Para analizar y determinar la capacidad	Configuración Estructural	Requisitos Estructurales Mínimos	Programa ETABS v.19

	sismorresistente se tendrá		Verificación de densidad	N.T.E. E.020
	en consideración la		de muros	N.T.E. E.030
Capacidad	Norma E-0.30		Periodo Fundamental de	N.T.E. E.050
Sismorresistente	Los criterios del análisis	Análisis	Vibración	N.T.E. E.070
	sismorresistente consiste	sísmico	Análisis estático	
	en :			
	a) Salvaguardar las	Análisis	Análisis dinámico modal	
	vidas humanas.	Dinámico	espectral	
	b) Los servicios	Modal		
	básicos tienen que ser	Espectral		
	continuos.			
	c) Tener daños			
	reparables en			
	Edificaciones.			

2.5. Materiales y Métodos

2.5.1. Materiales

2.5.1.1.Campo

- 01 cámara fotográfica
- 01 cuaderno de apuntes
- 24 fichas de verificación INDECI
- 02 lápices
- 02 lapiceros

- 01 wincha 5m
- 02 borradores
- Transporte local (moto lineal)

2.5.1.2.Gabinete

- 02 laptops
- 01 impresora
- 01 fotocopiadora
- Software ETABS V.19
- Programas de Microsoft Office: Excel, Word y Power Point

2.5.2. Métodos

- **Inductivo:** Mediante la observación y la destreza adquirida durante nuestra etapa universitaria se logró realizar la contabilización del número de viviendas unifamiliares de albañilería confinada , se recopilará información de las viviendas a estudiar como las irregularidades que se presentan, las dimensiones de los elementos estructurales y todo lo necesario para realizar un análisis sísmico de las edificaciones unifamiliares de Albañilería Confinada del Sector Montegrande, es decir desde lo más simple a lo complejo.
- **Deductivo:** Se hizo uso de fórmulas matemáticas para obtener parámetros necesarios para el análisis sismorresistente, tales como la densidad de muros, peso sísmico, periodo fundamental de vibración, fuerzas estáticas equivalentes. Es decir, fue posible deducir cual es el nivel de vulnerabilidad sísmica que presentan las

viviendas unifamiliares de albañilería confinada, es decir de lo complejo a lo específico.

2.6. Técnicas

2.6.1. Definición de Técnica de Investigación

Las técnicas de investigación son un conjunto de procedimientos metodológicos y sistemáticos cuyo objetivo es asegurar la eficacia del proceso de investigación. Es decir, reunir una gran riqueza de conocimientos e información a fin de resolver toda duda que se pueda presentar.

(Anónimo, 2020)

Son las herramientas con que cuenta el investigador sometidas a un estudio de investigación

2.6.2. Técnicas Utilizadas en una Investigación Cualitativa

(Anónimo, Investigalia, 21) Abarca, et. al. (2013, pp. 73-247) señalan diversas técnicas de investigación cualitativa, se empleará para la interpretación de los datos, entre las cuales destacamos las siguientes:

a) Observación

Consiste en observar detenidamente el fenómeno que se desea investigar, obtener datos y apuntes para su posterior análisis. La observación es sumamente relevante para todo proceso de investigación; ya que a través de ella el inquisidor se afianza en ella para obtener la mayor cantidad de datos a fin de llegar a una conclusión concreta. (Sanjuan, s.f.)

En la investigación que se está realizando se realizó la observación a cada una de las edificaciones de Albañilería Confinada del Sector Monte Grande, se realizó los apuntes

correspondientes de las dimensiones de cada vivienda, áreas, perímetros, dimensiones de los elementos estructurales de cada vivienda.

b) Entrevista

Esta técnica es utilizada para la obtención de datos, se realiza mediante una plática con propósitos establecidos muy diferente al simple hecho de conversar. Es un instrumento técnico que consiste dialogar utilizando un lenguaje espontáneo y natural, aunque a veces tendrá algunas incorrecciones (Díaz Bravo, Torruco García , Martínez Hernández, & Varela Ruiz, 2013)

La entrevista en nuestra investigación la realizamos a cada propietario de cada edificación, se empleó el diálogo para poder interactuar sobre las características que presenta su vivienda, el interactuar con cada propietario nos sirvió de mucho para la obtención de información de cada edificación como también para poder identificarse quienes somos y con qué finalidad realizamos dicha investigación

c) Grupo Focal

Esta técnica, que se emplea en investigaciones cualitativas, consiste en llevar a cabo una entrevista colectiva que será supervisada por un moderador mediante un resumen de temas o interrogantes. Tiene como finalidad es generar información a través de la interacción de los participantes. (ELSEVIER, 2002)

El grupo focal en nuestra investigación la realizamos entre los dos a cada propietario de las viviendas seleccionadas en el Sector Monte Grande con la finalidad de obtener datos para la evaluación de la capacidad sismorresistente de este sector

d) Análisis de Contenido

Esta técnica se basa en la lectura (textual o visual) como medio de recopilación de información; para desarrollar de manera eficiente el análisis de contenido, la lectura debe realizarse sometida al método científico, para ello será necesario estudiar los datos, proponer interrogantes y objetivos. (Abela, s.f.)

El análisis de contenido se empleó en nuestra investigación en la obtención de datos de cada edificación como dimensiones de cada vivienda, dimensiones de los elementos estructurales, apuntes de deficiencias de cada vivienda y todos los apuntes necesarios para realizar la evaluación de la capacidad sismorresistente de las viviendas de Albañilería Confinada del Sector Monte Grande- Jaén

2.6.3. Técnicas Utilizadas en una Investigación Cualitativa

Al realizar los estudios y cálculos se obtendrán datos cuantificables con los que se realizaran los análisis y evaluación de los datos obtenidos en campo, se utilizaran softwares como Excel, Etabs.V19.

2.7. Instrumentos

- Descripción del proyecto a realizar
- Memoria de Cálculo del Proyecto
- Planos generales del Proyecto
- Guías, libros, fichas, revistas, artículos científicos, etc.
- Guía de observación
- Juicio de Expertos

2.8. Procedimiento de recolección de datos

En cuanto a nuestra investigación de las técnicas antes mencionadas, utilizaremos la observación científica puesto que nuestra investigación desea observar con mayor claridad el comportamiento sismorresistente de las viviendas unifamiliares del sector Montegrande, con la finalidad de identificar cuáles son las probabilidades de resistencia sísmica en caso se suscite un evento sísmico de magnitud considerable; para que nuestra técnica de investigación sea productiva es necesario preparar cuidadosamente la observación teniendo los instrumentos necesarios que garanticen su eficacia

La observación científica nos ayudará en tomar información necesaria de las viviendas de Albañilería Confinada del Sector Monte Grande, para posteriormente realizar un análisis sísmico tal como lo establece la norma E-0.30 “Diseño sismorresistente”, debemos cumplir con todos los parámetros que establece dicha norma para evitar problemas en las edificaciones, al finalizar este análisis tendremos conocimiento si estas edificaciones analizadas son sismorresistentes o no.

2.8.1. Descripción de las Edificaciones

Las edificaciones a las que hemos visitado en el sector Monte Grande la gran mayoría son de 1 piso a dos pisos, con excepción a una edificación de 5 pisos que hemos visitado en la obtención de datos de campo, la finalidad de la visita a campo que se realizó son las obtenciones de dimensiones de cada vivienda, para poder realizar el trabajo de gabinete

Las viviendas ubicadas en el Sector Monte Grande son de Albañilería confinada, en la dirección YY de cada edificación presenta continuidad de muros de Albañilería, pero en la dirección XX los muros de Albañilería no tienen continuidad hasta la losa de techo o tienen

muros bajos que son considerados como muros no portantes o tabiques, por lo en esa dirección de análisis la gran mayoría de edificaciones carece de muros de Albañilería se presenta los planos en planta de cada edificación de arquitectura (**ver Anexo 5**).

Estas viviendas forman parte de las seleccionadas para la evaluación de la capacidad sismorresistente en el Sector Monte Grande, en esta tabla se aprecia el área de cada una de las edificaciones, sistema estructural, dimensiones de elementos estructurales como de columnas, vigas, losas, altura de cada edificación, todos estos datos fueron obtenidos en campo en la visita que realizamos a las viviendas de Albañilería Confinada en el Sector Monte Grande

Se puede apreciar en la figura la edificación (**Ver Anexo 7**), seleccionada para el análisis de la capacidad sismorresistente del Sector Monte Grande, en ella se realizó la visita a la propiedad de esa edificación para obtener parámetros como área, perímetros, dimensiones de viga, dimensiones de columnas, dimensiones de losa aligerada, dimensiones de cada uno de los ambientes para tener una referencia y pasarlo a AutoCAD.

Las 24 viviendas seleccionadas para el desarrollo del presente proyecto se recogió datos en campo de cada vivienda como el área, número de pisos, altura de edificación, dimensiones de elementos estructurales como columnas, vigas, losas. (**Ver Anexo 3**)

2.8.2. Categoría y sistema Estructural de las edificaciones

2.8.2.1.Zonificación (Z)

Las edificaciones se encuentran ubicadas en el sector Monte Grande, de la ciudad de Jaén, de acuerdo a nuestra norma de diseño Sismorresistente se encuentra ubicada en la zona 2, y el valor $z= 0.25$ este valor se puede verificar en la norma E-0.30.

2.8.2.2.Factor de Uso

La Norma lo Clasifica de acuerdo a la importancia, para viviendas establece que el factor $U=1$ que la utilizamos en la presente investigación.

2.8.2.3.Factor de Suelo

La norma de diseño sismorresistente considera cuatro tipos de perfiles de suelos, en nuestro proyecto se consideró que el perfil de suelo es (S2) suelos intermedios medianamente rígidos, conforme al Estudio de Microzonificación Sísmica de Jaén, los parámetros de $TP=0.600$ seg, $TL=2.00$ seg. y el factor de amplificación del suelo se considera $S=1.20$ siguiendo los pasos para el diseño sismorresistente para edificaciones.

2.8.2.4.Coeficiente Básico de Reducción

El valor R_0 de acuerdo a la norma de diseño sismorresistente se considera de 3 para sistemas estructurales de albañilería tanto confinada como armada.

2.8.3. Irregularidades estructurales en altura (Ia)

Se da cuando se hace un análisis tanto en x como en y, un entrepiso la rigidez lateral es menor que 70% de la rigidez lateral del entrepiso inmediato superior, o es menor que 80% de la rigidez lateral promedio de los 3 niveles superiores adyacentes.

2.8.3.1.Irregularidad de resistencia – piso débil

Existe cuando en cualquiera de las direcciones de análisis, la resistencia de un entrepiso frente a fuerzas cortantes es inferior a 80% de la resistencia del entrepiso inmediato superior.

2.8.3.2.Irregularidad de masa o peso

Se considera este tipo de irregularidad cuando el peso inferior es superior en 1.5 veces, no se considera para sótanos ni azoteas.

2.8.3.3.Irregularidad geométrica vertical

La configuración es irregular siempre que, en cualquier dirección de análisis, la dimensión en planta de la estructura resistente a cargas laterales sea mayor que 1,3 veces la dimensión correspondiente en el piso adyacente. Este criterio no aplica para sótanos o azoteas. La configuración estructural del edificio es regular tanto en planta como en los niveles superiores, por lo que no existen irregularidades.

2.8.3.4.Discontinuidad en los sistemas resistentes

Existe cuando en cualquier elemento que resista más de 10% de la fuerza cortante se tiene un desalineamiento vertical, se considera cuando los elementos estructurales de una edificación no tienen continuidad o tienen cambios de sección en los pisos superiores.

2.8.4. Irregularidades estructurales en planta

2.8.4.1.Irregularidad torsional

Se considera este tipo de irregularidad cuando el desplazamiento máximo relativo de entrepiso en un extremo del edificio ($\Delta_{m\acute{a}x}$) en esa dirección, calculado incluyendo excentricidad accidental, es mayor que 1.3 veces el desplazamiento relativo promedio del mismo entrepiso para la misma condición de carga (Δ_{prom}). Este criterio se considera para edificaciones con diafragma rígido y sólo si el máximo desplazamiento relativo de entrepiso es mayor que el 50% del desplazamiento permisible (0.005).

2.8.4.2.Esquinas entrantes

Existe irregularidad se considera cuando en cualquiera de las direcciones que se está analizando supera el 20% del área total en planta, esto se da en edificaciones que son irregulares.

2.8.4.3. Discontinuidad del diafragma

Existe irregularidad se considera cuando se tiene aberturas que superan el 50% del área total que se está analizando.

2.8.4.4. Sistemas no paralelos

Esta irregularidad hace referencia a que cuando los elementos estructurales de una edificación no son paralelos, se considerará este tipo de irregularidad, por lo general se da en edificaciones que los terrenos no son rectangulares.

2.8.5. Análisis Estructural de las edificaciones

2.8.5.1. Modelamiento de las edificaciones en Etabs.V19

Con ayuda del software de Csi Etabs se desarrolló el modelamiento y análisis de resultados de todas las edificaciones seleccionadas del sector Monte Grande de Albañilería Confinada, como se muestra a continuación de una de las edificaciones.

Se modelo una Vivienda de 5 Niveles (**Ver Anexo 7**)

A continuación, se muestra las propiedades usadas en el modelo matemático del modelado de las edificaciones de albañilería confinada usando Etabs:

2.8.5.2. Definición de los materiales

2.8.5.2.1. Propiedades del concreto

Se definió la resistencia del concreto $f_c = 175 \text{ kgf/cm}^2$ (**Ver Anexo 8**)

2.8.5.2.2. Propiedades del acero

Se definió la resistencia del acero $f_y = 4200 \text{ kgf/cm}^2$ (**Ver Anexo 9**)

2.8.5.2.3. Propiedades de la Albañilería

Se definió la resistencia de la albañilería $f_m = 35 \text{ kgf/cm}^2$ (**Ver Anexo 10**)

2.8.5.3. Definición de elementos estructurales

2.8.5.3.1. Columnas

Se definió las secciones de Columnas de acuerdo a los datos obtenidos en campo.

(Ver Anexo 11)

2.8.5.3.2. Vigas

Se definió las secciones de Vigas de acuerdo a los datos obtenidos en campo. **(Ver**

Anexo 12)

2.8.5.3.3. Losa Aligerada

Se definió las secciones de Vigas de acuerdo a los datos obtenidos en campo. **(Ver**

Anexo 13)

2.8.5.3.4. Escaleras

Se definió la sección de Escalera de acuerdo a los datos obtenidos en campo. **(Ver**

Anexo 14)

2.8.5.3.5. Muros de Albañilería

Se definió las secciones de Vigas de acuerdo a los datos obtenidos en campo. **(Ver**

Anexo 15)

2.8.5.3.6. Verificación de Densidad de Muros Portantes

Se realizó la verificación de densidad de Muros Portantes considerando el espesor del Muro y longitud en ambas direcciones en x, y de las Edificaciones consideradas para el presente Proyecto. **(Ver anexo 16)**

2.8.5.3.7. Periodo Fundamental de Vibración

Se realizó el análisis para obtener el periodo fundamental de vibración en ambas direcciones de análisis cumpliendo el 90% de la Suma de Masas en ambas direcciones. (Ver Anexo 17)

2.8.5.3.8. Análisis Sísmico Estático

Con los primeros modos de vibración Tx, Ty periodos traslacionales se analizó el análisis sísmico estático de esta edificación de Albañilería confinada.

Zonificación (Z):

Según la Norma E-0.30, Jaén se encuentra en la zona 2

Perfil del suelo (S):

El perfil del suelo donde se llevó a cabo la investigación es de S2.

Factor de Uso (U):

Según la Norma E-0.30 el factor de uso para viviendas es 1.

Coefficiente Básico de Reducción (Ro):

La Norma E-0.30 nos da un valor de coeficiente Básico de reducción de 3

(Ver anexo 17)

2.8.5.3.9. Análisis Sísmico Dinámico

Se definió el espectro de respuesta en el programa Etabs para ambas direcciones de análisis X, Y, para definir el espectro se necesitó los siguientes datos:

Zona Sísmica (Z):

Según la Norma E-0.30, Jaén se encuentra en la zona 2.

Perfil del suelo (S):

El perfil del suelo donde se llevó a cabo la investigación es de S2.

Factor de Uso (U):

Según la Norma E-0.30 el factor de uso para viviendas es 1. **(Ver anexo 19)**

2.8.5.3.10. Cálculo de desplazamientos

Se halló los desplazamientos de las edificaciones seleccionadas del presente proyecto.

(Ver Anexo 20)

2.8.5.3.11. Fuerza Cortante Mínima de Diseño

La Norma de diseño Sismorresistente menciona que, para el eje x como el eje y se analiza la fuerza cortante en el primer entrepiso no puede ser menor que el 80% de la cortante estática para estructuras regulares y para estructuras irregulares se considera el 90%; de no cumplir con estas consideraciones se deberá escalará la fuerza cortante mínima de diseño.

(Ver anexo 21)

2.8.5.3.12. Verificación por Carga Axial

La norma E-0.70 establece que el esfuerzo axial máximo producido por cargas de gravedad máxima de servicio P_m incluyendo el 100% de la sobrecarga, será inferior a:

$$\sigma_m = \frac{P_m}{L.t} \leq 0,2 f'_m \left[1 - \left(\frac{h}{35t} \right)^2 \right] \leq 0,15 f'_m$$

σ = Esfuerzo axial máximo

f'_m = Resistencia a la comprensión de la Albañilería

t = Espesor de Muro de Albañilería

h = Altura libre del muro, libre de arriostres

(Ver anexo 22)

2.8.5.3.13. Análisis de Muros por Sismo Moderado.

El sismo moderado son los sismos que se dan en un determinado tiempo por lo general estos sismos a las edificaciones no causa daño estructural, se conserva la rigidez y la resistencia, todos los muros van a permanecer en el rango elástico. (Ver anexo 23)

2.8.5.3.14. Análisis de Muros por Sismo Severo.

El daño estructural en un Sismo Severo es significativo cuando la estructura ha perdido un gran grado de rigidez original, pero mantiene un margen de seguridad contra el colapso, y los muros pueden ser reparados

Lo máximo que permite la Norma E-0.30 que su distorsión sea de 1/200. (Ver Anexo 24)

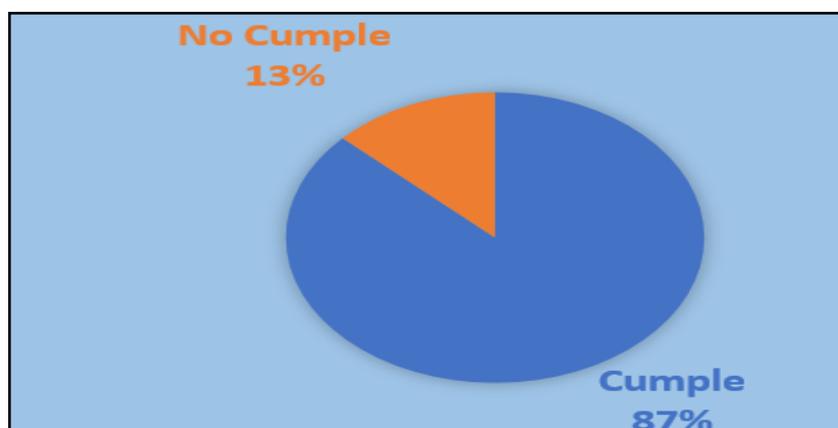
III. RESULTADOS

3.1. Verificación de la densidad de muros de albañilería

Se realizó el cálculo de verificación de densidad de muros portantes en ambas direcciones de análisis x, y de las 24 viviendas seleccionadas de Albañilería Confinada en el Sector Monte Grande según el Reglamento Nacional de Edificaciones- Norma E-0.70.

Figura 1.

Porcentaje de cumplimiento de densidad de muros



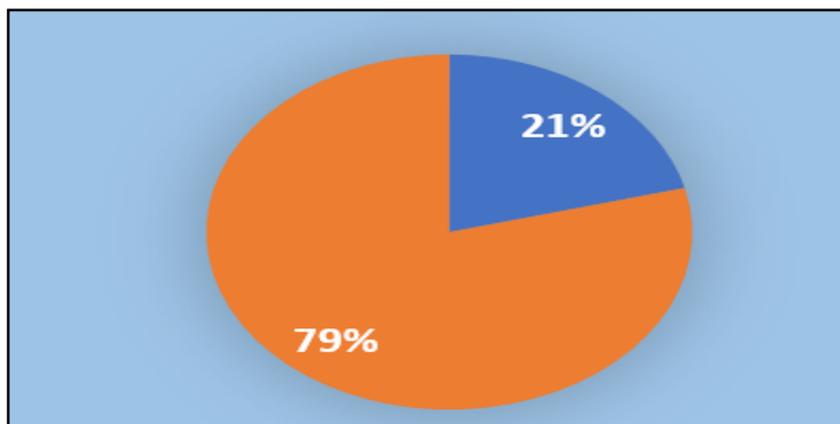
Nota: El 87% de viviendas unifamiliares de Albañilería Confinada del Sector Monte Grande cumple con la verificación de densidad de Muros Portantes, mientras que el 13% no cumple con esta consideración de la Norma E-0.70, por lo que este porcentaje de edificaciones no tendrá suficiente rigidez, resistencia que son factores fundamentales para que una edificación tenga capacidad Sismorresistente para resistir sismos moderados y severos.

3.2. Situación actual de la capacidad Sismorresistente de las Viviendas de Albañilería del Sector Monte Grande

Se diagnosticó la situación actual de las viviendas unifamiliares de albañilería confinada en el Sector Monte Grande.

Figura 2.

Situación actual de las Viviendas de Albañilería Confinada



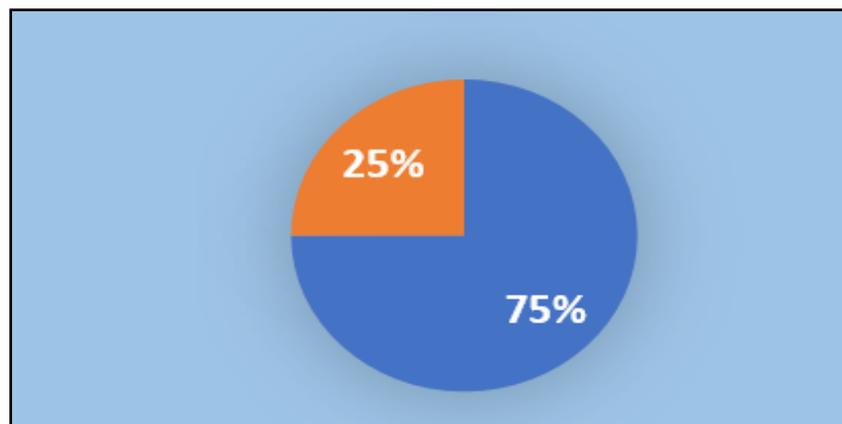
Nota: El 79% de los muros portantes cumple con el diseño de verificación por sismo moderado por fisuración, mientras que el 21% no cumple con estas características de la norma e-0.70

3.3. Verificación sismorresistente de muros de albañilería

Se realizó el cálculo de verificación de resistencia al corte considerando los criterios establecidos en la Norma E-0.70 de Edificaciones.

Figura 3.

Verificación sismorresistente de muros de albañilería



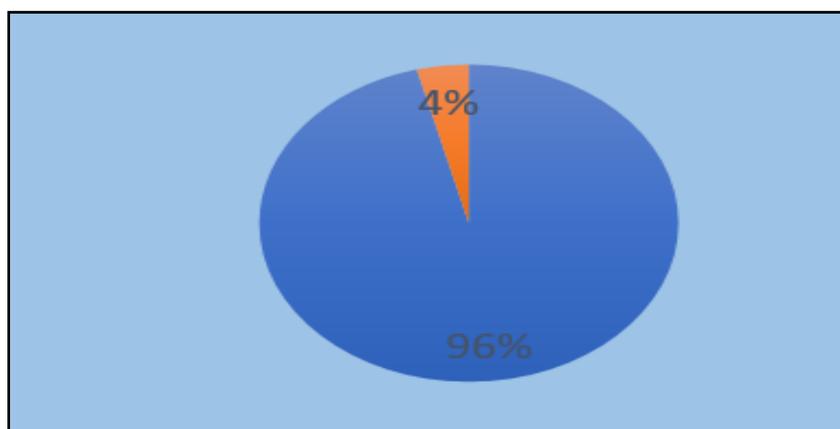
Nota: El 75% de viviendas de albañilería confinada, los muros portantes cumplen con los criterios de diseño sismorresistente, mientras que el 25% no cumple con estas características.

3.4. Análisis de la Capacidad Sismorresistente de Viviendas Unifamiliares de Albañilería

Se realizó el cálculo para hallar los desplazamientos de las estructuras considerando los criterios establecidos en la Norma E-0.30 de Edificaciones.

Figura 4.

Capacidad sismorresistente de viviendas autoconstruidas.



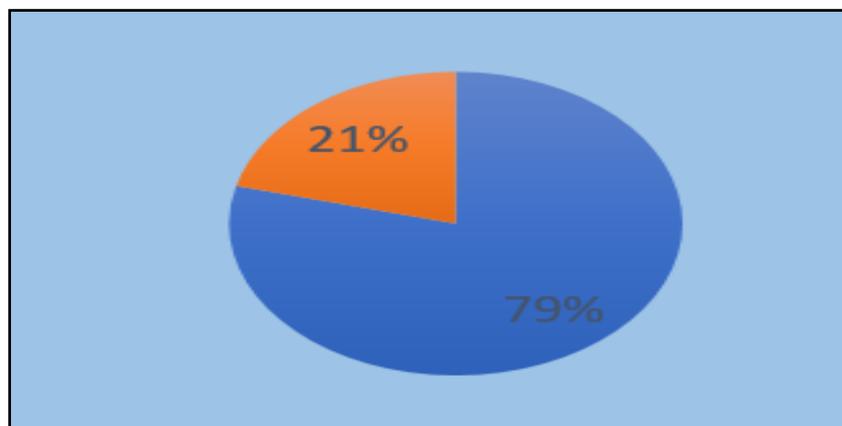
Nota: De las viviendas Evaluadas de Albañilería confinada en el Sector Monte Grande, el 96% cumple con los criterios que definen la capacidad sismorresistente como son los desplazamientos de estas estructuras ante cargas laterales como son los sismos, mientras que el 4% no cumple con estas consideraciones.

3.5. Análisis estático y dinámico y verificación de resultados.

Se realizó el análisis estático y dinámico de las viviendas autoconstruidas de albañilería confinada del Sector Monte Grande.

Figura 5.

Análisis sísmico estático y dinámico



Nota: Se realizó el análisis sísmico estático y dinámico considerando parámetros como zona sísmica, factor de uso, factor de amplificación sísmica, Peso de la Estructura, coeficiente de Reducción, irregularidades en planta como en altura, donde de las 24 viviendas seleccionadas de albañilería confinada el 79% presenta irregularidad en planta por torsión, mientras que irregularidades en altura no presenta.

IV. DISCUSIÓN

4.1.Capacidad Sismorresistente de Viviendas Unifamiliares Autoconstruidas de Albañilería Confinada en el Sector Monte Grande.

El diagnóstico en cuanto a cargas de gravedad por el esfuerzo axial máximo de albañilería, el 87% si cumple, mientras que el 13% no cumple con esta condición que debe resistir cada muro por cargas de gravedad según especifica la Norma E-0.70, según San Bartolomé (2018), los muros deben de cumplir con el esfuerzo axial máximo para que no se reduzca la ductilidad del muro ante sollicitaciones sísmicas severas, también menciona que cuando se aumenta la carga axial la albañilería va perdiendo resistencia mediante un ensayo realizado de muros de albañilería.

Según Héctor Gallegos y Carlos Casabonne (2005) la densidad de muros portantes en estructuras de albañilería es de gran importancia ya que estos le dan gran rigidez, resistencia ante eventos sísmicos y se debe cumplir en ambos sentidos de una edificación

Según la evaluación de muros por fisuración por sismo moderado, el 21% del total de viviendas se va fisurar, mientras que el 79% no va ser fisurado, la norma E-0.70 considera fisuración de muros por sismo moderado cuando no van a sufrir ningún daño estructural, los muros se van a mantener en el rango elástico, se conserva rigidez y resistencia, Según Mora (2017) en su tesis sobre Vulnerabilidad Sísmica en edificaciones de uno y dos pisos en albañilería confinada en el Barrio San Judas Tadeo II en la Ciudad de Santiago de Cali, poniendo a prueba la resistencia frente a la presencia de un sismo de intensidad moderada, para ello usó el método de observación rápida o ATC 21, investigación a nivel de descripción, no experimental, determinó la falta de estructuración en las construcciones, las cuales carecen de viga o cinta de amarre en cubiertas y continuidad en los elementos estructurales.

Del 100% de las edificaciones de Albañilería confinada, el 25% no cumple con la resistencia al corte de albañilería, mientras que el 75% si cumple, la norma E-0.70 establece que las edificaciones que no cumplan con este requisito tendrán falla frágil en muros, esta falla en el muro se produce abruptamente cuando la estructura está sometida a cargas sísmicas

La norma E-0.70 considera la verificación de resistencia al corte de Albañilería por sismo severo que va ocasionar daños importantes a las estructuras de albañilería confinada, la estructura pierde una parte de su rigidez inicial, pero conserva un margen de seguridad contra el colapso, los muros son reparables

Según Juan Arango Ortiz (2002) menciona que antes sismos severos la estructura debe permanecer en el rango inelástico y para efectos de diseños ante acciones coplanares podrá suponerse que los muros tengan la suficiente rigidez para que no sufran deformaciones importantes ante sismos y no provoquen daños considerables en su configuración estructural.

Según Gallegos y Casabonne (2005) la estructura frente a sismos moderados tiene que mantenerse en el rango inelástico y no llegar a la rotura además menciona que los desplazamientos máximos no deben superar el 0.005 ya que si se supera se tendrá grandes deformaciones en los muros y ocasionaran daños importantes

Del total de las viviendas de albañilería confinada se tiene que el 96% cumple con desplazamientos en la dirección x, mientras que el 4% no cumple con los desplazamientos máximos que establece la norma E-0.30 de Diseño Sismorresistente, en la dirección y el 100% cumple con los desplazamientos máximos según nuestra normativa peruana de diseño sismorresistente

Según Piray (2017), en su tesis titulada “Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica del Edificio de aulas de la facultad de Ingeniería de la Universidad Central del Ecuador, utilizando la norma ecuatoriana de la construcción (NEC-SE-RE, 2015), centró su estudio en determinar las patologías, resistencia y rigidez de las aulas de Ingeniería de la Universidad de Ecuador. El diseño de la investigación fue aplicado, nivel de investigación descriptivo, diseño de investigación no experimental, en una de las conclusiones a la que llegó que las estructuras analizadas no cumplen con los requisitos de diseño sismorresistente de la Norma vigente NEC-2015, por una variación de 27 parámetros con respecto al código de diseño CEC-77 que aumentan o disminuyen en función de la necesidad de darle una mayor seguridad al desempeño sísmico de la estructura.

Según gallegos y Casabonne (2005) menciona que se debe cumplir con desplazamientos en ambas direcciones de análisis de edificaciones de 5/1000, de no cumplir los daños que ocurren en los muros en movimientos sísmicos severos pueden ocasionar graves problemas sociales.

San Bartolomé (2018) menciona que no se debe superar la deriva máxima permitida de 5/1000 para que la estructura se comporte en el rango inelástico y no halla daños irreparables en las estructuras.

Del 100% de las viviendas de albañilería confinada el 79% presenta torsión en la dirección x y solo el 21% no presenta este tipo de irregularidad, en la dirección y según el anexo 5.7 no existe este tipo de irregularidad, la norma E-0.30 nos recomienda que debemos evitar este tipo de irregularidad en nuestras edificaciones ya que provocará grandes desplazamientos en sus elementos estructurales, así mismo menciona que debemos seguir todos los parámetros del diseño sismorresistente

San Bartolomé (2018) menciona que se debe descartar irregularidades por torsión, recomienda colocar rigidez en ambos sentidos de las edificaciones y evitar este tipo de irregularidad.

Gallegos y Casabonne (2005) recomienda tomar criterios de estructuración y asignarles rigidez a ambos sentidos de análisis de las edificaciones en forma equivalente tanto para el eje x, como para el eje y.

4.2. Diagnóstico de la capacidad Sismorresistente de las Edificaciones de Albañilería

Según el diagnóstico realizado que definen la capacidad sismorresistente, en nuestra investigación el 13% no cumple con densidad de muros en la **verificación de esfuerzo axial máximo** ya que existirían fallas por aplastamiento, por esbeltez y sería muy perjudicial en su comportamiento sismorresistente.

Según Juan Arango Ortiz (2002) en su libro Análisis, Diseño y Construcción en Albañilería recomienda que de no cumplirse con la densidad de muros en ambas direcciones de análisis se deberá colocar placas de concreto armado para darle más rigidez a la estructura.

En la presente investigación al realizarse la **verificación de fisuración por sismo moderado**, el 21% de las viviendas presenta fisuración, que coincide con la investigación de Mora (2017) por la falta de estructuración correcta en las edificaciones.

Según San Bartolomé (2018) la estructura debería comportarse en el rango elástico es decir que no sufra deformaciones para lograr ello se deberá cumplir con la densidad de muros en ambas direcciones de las edificaciones.

Según Juan Arango Ortiz (2002) para cargas de gravedad y los factores de amplificación de carga y de reducción de resistencia se diseñarán en condiciones de rotura de flexión controlando la falla por corte y se deberán mantener en el rango elástico.

En la presente investigación el 25% de muros no cumple con la **verificación de resistencia al corte de la albañilería**, dichos resultados no coinciden con San Bartolomé (2018), donde menciona que los muros de albañilería deben de cumplir con la resistencia al corte de la albañilería para evitar fallas frágiles en los muros de albañilería, este tipo de falla es abrupta.

San Bartolomé (2018) menciona que los muros de albañilería ante solicitaciones sísmica por sismo severo deben mantenerse en el rango inelástico, sufran daños pero que sean reparables, así mismo menciona que se hicieron diversos estudios de edificaciones de albañilería confinada variando la densidad de muros reforzados y se llegó a la conclusión que cuando la densidad de muros era excesiva el comportamientos de los muros fue elástico ante el sismo severo, mientras que cuando la densidad era pequeña, la demanda de ductilidad fue excesiva superando el desplazamiento máximo de 0.005

Del 100% de las viviendas evaluadas en cuanto a **desplazamiento** en la dirección x se refiere, se definió que el 4% cumple con los desplazamientos máximos estipulados en la normativa E030 Diseño Sismorresistente.

Nuestra investigación coincide con Piray (2017), las estructuras no cumplen con todos los requisitos del diseño sismorresistente E-0.30, entre esos requisitos tenemos a los desplazamientos máximos permitidos por la norma de 0.005, al superar estos desplazamientos la estructura tendrá grandes deformaciones que pueden hacer fallar a la estructura, por lo que nuestra norma de diseño sismorresistente menciona que no debemos superar este valor máximo.

En cuanto a la **verificación de irregularidades**, se define que en la presente investigación en la dirección x de las edificaciones de albañilería el 79% existe torsión, mientras que en la dirección y no existe este tipo de irregularidad que no coincide con la investigación de Villavicencio Olortegui (2019), donde sus resultados obtenidos no existen este tipo de irregularidad, en sus conclusiones menciona que se debe estructurar la edificación correctamente en ambas direcciones de análisis.

Según Villavicencio Olortegui (2019) menciona que se debe evitar todo tipo de irregularidades en el diseño estructural de edificaciones, para evitar la irregularidad de torsión recomienda estructurar bien las edificaciones para garantizar que no exista este tipo de irregularidad

4.3. Factores que definen la capacidad Sismorresistente en la Edificaciones de Albañilería

Los factores realizados para determinar la capacidad Sismorresistente de las Edificaciones de Albañilería Confinada se realizó la verificación por cargas de gravedad con el esfuerzo axial máximo, verificación de densidad de muros, análisis sísmicos, verificación de diseño de muros para sino severo para verificar su diseño y comportamiento.

Según Héctor Gallegos y Carlos Casabonne (2005) propone en sus análisis sísmicos a seguir que la configuración de las edificaciones debe de contar con diafragma y se debe proponer alcanzar: simetría, continuidad en la geometría de la Edificación tanto en planta como en altura y busca que los muros portantes tengan ductilidad para eventos sísmicos severos.

Según San Bartolomé (2018) menciona que se debe tener en consideración la densidad de muros en ambos sentidos de análisis, continuidad de muros portantes, continuidad de dinteles, confinar los muros, no tener columnas muy espaciadas.

Segùn Julio Arango Ortiz (2002) menciona que el análisis sísmico que define la capacidad sismorresistente en Edificaciones de Albañilería tiene que estar confinada con elementos de concreto armado por cada paño de muro portante de albañilería.

Se debe considerar diafragmas rígidos en todas las losas y no se debe considerar el espaciamiento no mayor a dos veces la altura del entrepiso.

4.4. Análisis de la capacidad Sismorresistente de Viviendas de Albañilería

Teniendo en cuenta todos los parámetros que considera el análisis de la capacidad sismorresistente, podemos determinar que debido que existen viviendas que no cumplen con los valores máximos estipulados en la normativa E030, es decir existen viviendas que el nivel de energía total que disiparán durante un evento sísmico, será mucho menor que de aquellas viviendas que cumplen con todas las consideraciones estipuladas en la normativa peruana. Cabe destacar que aquellas viviendas que presentan una capacidad sismorresistente baja, serán más vulnerables a colapsar en caso se suscite un sismo y/o terremoto, es por ello brindar la información necesaria a fin de salvaguardar la vida y los bienes materiales de los habitantes.

Segùn Julio Arango Ortiz (2002) menciona que el comportamiento resistente de estructuras de albañilería confinada cuando estas sometidas a esfuerzos laterales como son los sismos, las principales fallas que se encuentran son la falta de esfuerzo en los muros de albañilería, falta de continuidad en los muros portantes, las faltas de consideraciones en las estructuraciones por diafragma rígido, empleo de unidades de albañilería tubulares que no cumplen con las características para la construcción de un muro portante.

Segùn San Bartolomé (2018) menciona que para la configuración estructural de estructuras de albañilería confinada están sujetas a cargas de gravedad y cargas de sismo se

debe considerar los criterios establecidos en la Norma E-0.70 de Albañilería, implica que se debe considerar la cantidad necesaria para darle rigidez, resistencia a los elementos estructurales (muros portantes, losas aligeradas, elementos de concreto armado de confinamiento), los requisitos mínimos que se debe considerar son: estructuración con diafragma rígido, evitar tener irregularidades tanto en planta como en altura y seguir los criterios de estructuración y diseño de la E-0.70 para el diseño de muros portantes.

Segùn gallegos y Casabonne (2005) menciona que las fallas más comunes en edificaciones que carecen de capacidad sismorresistentes en edificaciones de albañilería confinada es la utilización de unidades tubulares en la construcción de muros portantes que traen como consecuencia a fallas frágiles por compresión en el análisis y diseño de muros portantes que han ocasionado las fallas en muros y colapso en ellos en varios países como Brasil y Egipto

4.5. Análisis Sísmico mediante el Análisis Estático y Dinámico

Se realizó el análisis sísmico estático y dinámico considerando parámetros fundamentales para determinar las irregularidades existentes en cada una de las viviendas, teniendo como resultado que el 79% de las viviendas estudiadas presenta irregularidad en la planta por torsión, mientras que irregularidades en altura no presenta, al existir irregularidad por torsión se deduce que la vivienda tiende a retorcerse, es decir que en caso se suscite un evento de índole natural, la capacidad sismorresistente de la vivienda se verá afectada.

Segùn San Bartolomé (2018) menciona que se debe considerar los criterios de la Norma E-0.30 como zona sísmica, factor de amplificación sísmica, Peso de la estructura, Factor de uso, Factor de suelo, Coeficiente Básico de reducción, para encontrar la cortante basal, y evitar tener irregularidades ya que la cortante basal aumentaría, y se deberá hacer un

análisis de muros tanto para sismo moderado como para sismo severo de acuerdo a los criterios establecidos de la norma E-0.70 del año 2006, se debe cumplir con el desplazamiento máximo de 0.005 para estructuras de albañilería ya que cuando ocurra sismos severos estos muros queden reparables.

Segùn Julio Arango (2002) menciona seguir los criterios de la Norma E-0.30 de Diseño Sismorresistente, los muros portantes cumplen funciones estructurales, como también sirven para dividir ambientes, es por ello que los daños que van a sufrir estos ante sismos severos pueden generar grandes problemas y va conllevar gastos para repararlos.

Para evitar estos posibles eventos se debe controlar los desplazamientos en este tipo de estructuras de muros portantes ante sismos severos, evitar colocar muros en voladizo ya que no cumplen ninguna función estructural, los muros portantes debes ser continuos hasta la cimentación y no superen el desplazamiento máximo establecido en la Norma E-0.30 de 0.005

Segùn Héctor Gallegos y Casabonne (2005) menciona que toda estructura debe estructurarse, diseñarse en base a la filosofía de diseño sismorresistente de la Norma E-0.30, para cumplir con estos criterios se debe considerar estructuraciones de edificaciones de albañilería diafragmadas, es decir losas actúen en conjunto con los muros portantes para lograr un mejor comportamiento ante sismos severos.

Las edificaciones para su estructuración se debe considerar criterios mínimos como simetría, continuidad en todos los elementos estructurales, evitar tener irregularidades tanto en planta como en altura, los muros deben ser confinados puede ser dentada o reforzada utilizando mecha de acero.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

La capacidad Sismorresistente de las Edificaciones de Albañilería Confinada del Sector Monte Grande es moderada, ya que hay viviendas que no tienen la suficiente densidad de Muros, presentan irregularidades por torsión, no cumplen con los desplazamientos máximos que establece la norma de 0.005 para edificaciones de albañilería, los muros portantes no cumplen con el diseño por sismo severo.

Se identificó que la situación actual en cuanto a la capacidad sismorresistente de las viviendas autoconstruidas mediante albañilería confinada en el sector Montegrando, el 13% no cumple con la verificación de esfuerzo axial máximo por cargas de gravedad, el 21% de muros de albañilería tendrá fisuración por sismo moderado, el 25% de muros portantes de albañilería no cumple con la verificación de resistencia al corte de la albañilería, el 4% no cumple con los desplazamientos máximos permitidos según Norma E0.30, el 79% de las viviendas presenta irregularidad de torsión en dirección x.

Los factores considerados en la Norma E-0.30 para que una estructura sea sismorresistente debe cumplir con parámetros de la Norma E-0.70 de Albañilería, estas edificaciones no cumplen no densidad de muros en planta, solo el 87% cumple con la verificación de esfuerzo axial máximo por cargas de gravedad, mientras que el 13% no cumple con esta consideración de la Norma, según los análisis sísmicos realizados tanto estático como dinámico se presenta irregularidades en planta por torsión.

El 96% de las viviendas de albañilería confinada cumple con los desplazamientos máximos exigidos en la norma E-0.30, mientras que el 4% no cumple con el desplazamiento máximo establecido de 0.005 de diseño sismorresistente, en este análisis de esta edificación de sistema mixto en el eje x de pórticos y en el eje y de Albañilería Confinada el desplazamiento máximo que alcanza en el eje x es de 0.011 que no cumple con lo establecido por la norma de diseño Sismorresistente, mientras que el desplazamiento máximo en y es de 0.00058, cumple con lo establecido en la Norma E-0.30.

Se realizó el análisis estático y dinámico de las edificaciones de albañilería confinada en el sector Montegrando considerando factores como la zona sísmica, factor de amplificación sísmica, factor de uso, Peso de la Estructura, coeficiente básico de reducción, irregularidades tanto en planta como en altura, en donde se encontró irregularidades en planta por torsión, de las viviendas seleccionadas para realizar la investigación, el 79% se encontró torsión, mientras que el 21% no presentan esta irregularidad.

5.2.Recomendaciones

Contar con el asesoramiento de un profesional especialista en el tema de estructuras tanto en la etapa de diseño como en construcción para evitar irregularidades en las construcciones de este tipo de edificaciones.

Las viviendas futuras deben cumplir con los requisitos de la Norma E-0.70 de densidad de muros de albañilería, de no cumplir con el asentado tipo soga se deberá cambiar por cabeza para darle mayor rigidez a los muros portantes, para evitar tener falta de densidad de muros,

fallas frágiles en los muros de albañilería ya que este tipo de falla es abrupta, lo que se debe buscar lograr es una falla dúctil que se da con el pasar del tiempo, evitar irregularidades, para ello se deberá considerar criterios de estructuración tales como continuidad en los elementos estructurales, simetría y por lo general evitar irregularidad por torsión en planta.

Tener en consideración los criterios sismorresistentes de la Norma E-0.30 y la Norma E-0.70 como densidad de Muros, cumplir con los desplazamientos, de obtener un valor superior a 0.005 en edificaciones de albañilería confinada se deberá darle más rigidez a la estructura, verificar en el diseño que cumplan con los parámetros de diseño en muros tanto para sismos moderados como severos.

Cumplir con la resistencia mínima de diseño para el óptimo diseño de muros de albañilería, cumplir con los desplazamientos máximos establecidos por la Norma de Diseño Sismorresistente de no cumplir con esto, se deberá darles mayor rigidez a los muros portantes, cambiar el tipo de asentado de soga por cabeza, colocar elementos de concreto armado de tal manera que cumplamos con la normativa E-0.30

Verificar irregularidades de torsión en ambas direcciones de análisis, ya que al existir esta irregularidad provocará grandes deformaciones en los elementos estructurales de estas edificaciones y en los espectros definidos, definir en ambas direcciones de análisis ya que las irregularidades que tenga en una dirección no va ser la misma que en la otra, evitar irregularidades en planta por torsión, para ello se deberá dar rigidez a los dos sentidos de

análisis de una edificación tanto en x como en y, considerar criterios de Estructuración como el Libro del Ing. Blasco Blanco (Criterios de Estructuración de Edificaciones).

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Pérez Chilcón , C., & Oblitas Neyra, J. (2020). Riesgo Sísmico de las Viviendas de Albañilería Confinada del Sector El Huito de la Ciudad de Jaén. Obtenido de <http://repositorio.unj.edu.pe/handle/UNJ/271>
- Abela, J. A. (s.f.). Obtenido de <http://mastor.cl/blog/wp-content/uploads/2018/02/Andreu.-analisis-de-contenido.-34-pags-pdf.pdf>
- Anónimo. (2020 de Enero de 21). Investigalia. Obtenido de <https://investigaliacr.com/investigacion/metodos-y-tecnicas-de-investigacion-cualitativa/>
- Calizaya Flores, Y., & Mamani Puma, R. (2022). Evaluación de la vulnerabilidad sísmica en viviendas de albañilería confinada para el reforzamiento estructural, Centro Poblado San Francisco, Moquegua, 2022. Obtenido de <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/89036>
- Cari Anco, E. A. (2018). Evaluación de la vulnerabilidad sísmica estructural de viviendas de albañilería confinada en el centro poblado La Curva, Distrito de Deán Valdivia, Arequipa. Obtenido de <https://repositorio.upeu.edu.pe/handle/20.500.12840/1208#:~:text=De%20la%20investigaci%C3%B3n%20se%20concluye,restante%20presenta%20vulnerabilidad%20s%C3%ADsmica%20Alta.>
- Díaz Bravo, L., Torruco García , U., Martínez Hernández, M., & Varela Ruiz, M. (Septiembre de 2013). Obtenido de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-

- Datos, en el Sector Pueblo Libre, Jaén – 2020. Obtenido de <http://repositorio.unj.edu.pe/handle/UNJ/287>
- Piray, Q. (2017). Evaluación de Vulnerabilidad sísmica del edificio de aulas de la facultad de ingeniería de la Universidad Central de Ecuador. Ecuador.
- Rivas. (2018). Análisis técnico-económico-comparativo entre sistemas estructurales de albañilería confinada y albañilería armada en una vivienda de 03 niveles en la ciudad de Piura 8. Piura-Perù .
- San Bartolomé, A. (1994). Construcciones de Albañilería-Comportamiento Sísmico y Diseño Estructural. Lima-Perú.
- Sanjuan, L. D. (s.f.). Obtenido de http://www.psicologia.unam.mx/documentos/pdf/publicaciones/La_observacion_Lidia_Diaz_Sanjuan_Texto_Apoyo_Didactico_Metodo_Clinico_3_Sem.pdf
- Santana. (2012). Diseño sísmico por desempeño de estructuras de albañilería confinada . Lima-Perù.
- Villavicencio Olortegui, A. W. (2019). Vulnerabilidad sísmica de suelos para viviendas autoconstruidas de albañilería confinada en la Avenida El trabajo distrito de Independencia, Lima 2019. Obtenido de <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/39635>
- Reglamento Nacional de edificaciones (2006). E.070 Norma técnica de albañilería. Lima
- Reglamento Nacional de edificaciones (2006). E.020 Norma técnica de cargas. Lima
- Reglamento Nacional de edificaciones (2016). E.030 Norma técnica de diseño sismo resistente. Lima

- Arango J. 2002. "Análisis, diseño y construcción en albañilería". American Concrete Institute. Lima, Perú.
- Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica. 2001. "Manual de construcción, evaluación y rehabilitación sismo resistente de viviendas de mampostería". AIS. Colombia.
- Angles P. (2008), "Comparación del comportamiento a carga lateral cíclica de un muro confinado con ladrillos de concreto y otro con ladrillos de arcilla", Tesis para optar el título de ingeniería civil, Pontificia Universidad Católica del Perú
- Espinosa, E (2013), "Diseño sismo resistente de edificios altos de mampostería", tesis de Maestría, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Flores, L, Arroyo D. y Quiroz L.(2009),"Estudio esfuerzo deformación axial para mampostería confinada fabricada en México D.F". Memorias del XVII Congreso Nacional de Ingeniería sísmica. Puebla, Pue.
- Torres, M. (2007), "Patrones de daño por sismo en muros estructurales de mampostería", Tesis de maestría, Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco. Maestro en Ingeniería Estructural.
- Blanco, J. (2015). Conceptos de diseño estructural de muros de concreto armado en el Perú. (Conferencia del ingeniero Juan Antonio Blanco Blasco). Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú.
- Nervi, M. (2017). Análisis de la vulnerabilidad sísmica en viviendas de albañilería confinada según la norma E-070 del RNE en la ciudad de Juliaca, Puno. Universidad Peruana Unión, Juliaca, Perú.
- SANTANA TAPIA R. (2009), "Análisis y Diseño Sísmico Estático y Dinámico Edificios de Albañilería Confinada" Primera Edición.

Terán Gilmore, A, O Zúñiga (2008), “Evaluación basada en desplazamientos de edificaciones de mampostería confinada”, Revista de ingeniería Sísmica, vol.79, pp.25-48.

Araoz, T, & Velezmoro, J. (2012). Reforzamiento de viviendas existentes construidas con muros confinados hechos con ladrillos pandereta -Segunda etapa (Tesis pregrado). Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú.

WAKABAYASHI Y MARTINEZ. "Diseño de Estructuras Sismo resistentes". Me Graw Hill. 1988.

Valdiviezo, C. (2005). Análisis de la vulnerabilidad sísmica de las viviendas informales de Ica. (Tesis de pregrado). Pontificia Universidad Católica Del Perú, Lima, Perú.

AGRADECIMIENTO

Primariamente, agradezco a Dios por acompañarme y orientarme durante toda mi jornada universitaria, por ser una fuerza gran debilitante en los instantes de debilidad y por ofrecerme una vida llena de conocimientos y vivencias, por haber encontrado en el camino grandes compañeros que supusieron un gran aporte en la Universidad.

Gracias a mis padres por su apoyo inquebrantable, por inculcarnos sus valores, por darme la oportunidad de tener una excelente educación a lo largo de mi vida para mejorar mi futuro, y lo más importante, por ser maravillosos modelos a seguir que podemos seguir

Agradezco a nuestro asesor Dr. Manuel Emilio Milla Pino, quien siempre supo guiarnos, con sus grandes aportes en la elaboración del presente informe de tesis.

Huamán Leonardo José Trinidad

Agradezco primeramente a Dios por regalarme la vida. Fortaleza y sabiduría, por guiarme a lo largo de toda mi etapa universitaria.

A mis padres Luisa Machado Camacho y Fernando Seclén Collantes, por brindarme siempre su apoyo y darme la fortaleza para no desfallecer ante las adversidades, por haberse sacrificado por mi para poder regalarme mis estudios universitarios, y sobre todo por ser unas excelentes personas que son ejemplo a seguir.

A mi hija Fátima Antonella Rioja Seclén que durante toda mi etapa universitaria estuvo brindándome su apoyo y motivación diciéndome que, si podía, que con su sonrisa y amor me brindó todas las fuerzas necesarias para cumplir una de mis metas de terminar mi carrera universitaria, que en ocasiones me acompañó durante mis clases y supo comportarse de la mejor manera para poder escucharlas con atención.

A mi hermana Yanina Lisseth Hernández Machado que supo ayudarme a resolver las dudas que se me presentaban en el desarrollo de mi etapa universitaria.

Agradezco también a nuestro asesor Dr. Manuel Emilio Milla Pino, quien siempre supo guiarnos, con sus grandes aportes en la elaboración del presente informe final de tesis.

Seclén Machado Rossio de los Ángeles

DEDICATORIA

Este presente trabajo está dedicado primeramente a Dios, a mis padres que siempre me han apoyado a lo largo de todos los años en la Universidad, por la confianza que me tienen que es de gran importancia para tener la plena seguridad de lograr todos mis objetivos planteados, gracias por haberme forjado como una persona de bien con muchos valores aprendidos que son de gran importancia para poder superarnos día a día, todos nuestros logros obtenidos y que obtendremos más adelante es gracias a que nos enseñaron a ser perseverantes a pesar de todas las dificultades que se me han presentado a lo largo de nuestra vida Universitaria, siendo disciplinados y siempre con ganas de ser mejor cada día.

Huamán Leonardo José Trinidad

El presente trabajo se lo dedico primeramente a Dios, que siempre estuvo acompañándome y guiándome a lo largo de mi vida.

A mi abuela Luisa Camacho Castañeda que sé que desde el cielo me acompañó y guio para no desfallecer.

A mis padres Luisa Machado Camacho y Hugo Fernando Seclén Collantes que me regalaron la mejor herencia, ser profesional, que con su amor y sacrificio pude culminar satisfactoriamente una de mis metas trazadas.

A mi hija Fátima Antonella Rioja Seclén que es mi mayor motivo para poder seguir adelante y que quiero que en un futuro al leer el presente trabajo se sienta orgullosa de su madre.

A mi hermana Yanina Lisseth Hernández Machado que fue mi ejemplo a seguir, ya que ahora no solo será mi hermana sino también mi colega.

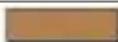
A mis compañeros que puedan ver en el presente trabajo de investigación, una herramienta que les permita mejorar cada día y poder ampliar sus conocimientos.

Seclén Machado Rossio de los Ángeles

ANEXOS

*Anexo I: Generalidades***Figura 6**

Tipos de suelo según sector

Leyenda				
Sector	Símbolo	Descripción	Símbolo	Descripción
I		Roca		
II		Arena pobremente grabada (SP)		Arena Limosa -Arcillosa (SC-SM)
		Arena arcillosa (Sc)		Arena pobremente graduada- Limosa (SP-SM)
		Arena limosa (SM)		Arena pobremente graduada -arcillosa (SP-SC)
III		Arena de baja Plasticidad (CL)		Limos inorgánicos de alta plasticidad (MH)
		Limos, inorgánicos de baja plasticidad (ML)		

Nota: En la presente figura se aprecia la descripción de los diferentes tipos de suelo, según el sector correspondiente. Tomada de (INDECI, 2005)

Figura 7.

Cálculo de muestra de Edificaciones de Albañilería Sector Monte Grande

$$n = \frac{z^2(N)(P)(1-P)}{d^2(N-1)+z^2(P)(1-p)}$$
$$n = \frac{1.96^2(45)(0.85)(1-0.85)}{0.10^2(45-1)+1.96^2(0.85)(1-0.85)}$$
$$n = 23.705 \approx 24$$

Nota: En la presente figura se aprecia el cálculo realizado con la fórmula estadística conocida, a fin de determinar la muestra de estudio. Elaboración Propia

Figura 8.

Ficha de Verificación INDECI

**DETERMINACION DE LA VULNERABILIDAD DE LA VIVIENDA PARA CASOS DE SISMO
FICHA DE VERIFICACION**

A. - UBICACIÓN GEOGRAFICA DE LA VIVIENDA

1. UBICACIÓN GEOGRAFICA		2. UBICACION CENSAL (Fuente INEI)		3. FECHA y HORA		
1 Departamento		1 Zona N°				
2 Provincia		2 Manzana N°		dd	mm	aa
3 Distrito		3 Lote N°		Hora	:	horas

4. DIRECCION DE LA VIVIENDA	1 Avenida ()	2 Jirón ()	3 Pasaje ()	4 Carretera ()	5 Otro: ()		
Nombre de la Calle, Av, Jr, etc.		Puerta N°	Interior	Piso	Mz	Lote	Km
Nombre de la Urbanización / Asentamiento Humano /Asoc. de vivienda /otros							
Referencia:							

5. APELLIDOS Y NOMBRES DEL JEFE(A) DE HOGAR O ENTREVISTADO(A)						
Apellido Paterno						
Apellido Materno						
Nombres						6. DNI

B.- INFORMACIÓN DEL INMUEBLE POR OBSERVACIÓN DIRECTA

1. DESDE EL EXTERIOR SE PUEDE OBSERVAR QUE :		2. LA VIVIENDA SE ENCUENTRA ...	
1 En caso de colapso, por el predominante deterioro, SI compromete al área colindante	()	1 Habitada	()
2 Ante posible colapso, por el predominante deterioro, NO compromete al área colindante	()	2 No habitada	()
3 No muestra precariedad	()	3 Habitada, pero sin ocupantes	()
4 No fue posible observar el estado general de la vivienda	()		

En caso la respuesta corresponda a La Vivienda se encuentra NO habitada se deberá pasar al campo N° 6 de la sección "C" y CONCLUIR LA VERIFICACIÓN

C.- CARACTERISTICAS DEL TIPO DE VIVIENDA

1. CUENTA CON PUERTA INDEPENDIENTE		2. FORMA PARTE DE UN COMPLEJO		3. TOTAL DE OCUPANTES (Cantidad de personas)	
1 SI cuenta con puerta de calle	()	1 Multifamiliar horizontal	()	1 De la vivienda	
2 NO es parte de un complejo multifamiliar	()	2 Multifamiliar vertical	()	2 Del complejo multifamiliar (aproximado)	
		3 No Aplica	()		

4. CANTIDAD DE PISOS DE LA VIVIENDA		5. CANTIDAD DE PISOS DEL COMPLEJO MULTIFAMILIAR	
1 Cantidad de niveles superiores (incluido el 1° piso)		1 Cantidad de niveles superiores (incluido el 1° piso)	
2 Cantidad de niveles inferiores (sótanos)		2 Cantidad de niveles inferiores (sótanos)	
3 No aplica por ser vivienda multifamiliar		3 No aplica por ser vivienda unifamiliar	

6. FACTORES CRITICOS PARA LA DETERMINACION DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD "MUY ALTO" o "ALTO":	
1 El inmueble se encuentra en un terreno inapropiado para edificar	()
2 Encontrarse el inmueble en una ubicación expuesta a derrumbes y/o deslizamientos	()
3 Otro:	()
4 Otro:	()
5 No aplica	()

De ser necesario, se deberá especificar los factores y tener en consideración esta información para la evaluación de las edificaciones colindantes.

La Vulnerabilidad será determinada considerando la posibilidad de ocurrencia de un sismo de gran magnitud; Las labores de reforzamiento recomendadas son de responsabilidad del jefe(a) de hogar. Para estas tareas deberán ser asistidos por profesionales de la materia; Las consultas podrán ser absueltas en la Oficina de Defensa Civil de la Municipalidad de su jurisdicción.

Mayor información en www.indeci.gob.pe

D.- CARACTERISTICAS DE LA CONSTRUCCION DE LA VIVIENDA											
1. MATERIAL PREDOMINANTE DE LA EDIFICACION											
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 Adobe ()		6 Adobe reforzado ()		8 Albañilería confinada ()		9 Concreto Armado ()		10 Acero ()			
2 Quincha ()	4	7 Albañilería ()	3		2						1
3 Mampostería ()											
4 Madera ()											
5 Otros ()											
2. LA EDIFICACION CONTO CON LA PARTICIPACION DE INGENIERO CIVIL EN EL DISEÑO Y/O CONSTRUCCION											
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 No ()	4	2 Solo Construcción ()	3	3 Solo diseño ()	3	4 Si, totalmente ()	1				
3. ANTIGUEDAD DE LA EDIFICACION											
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 Mas de 50 años ()	4	2 De 20 a 49 años ()	3	3 De 3 a 19 años ()	2	4 De 0 a 2 años ()	1				
4. TIPO DE SUELO											
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 Rellenos ()		4 Depósito de suelos finos ()		6 Granular fino y arcilloso ()		7 Suelos rocosos ()					
2 Depósitos marinos ()	4	5 Arena de gran espesor ()	3		2						1
3 Pantanosos, turba ()											
5. TOPOGRAFIA DEL TERRENO DE LA VIVIENDA											
Muy Pronunciada	Valor	Pronunciada	Valor	Moderada	Valor	Plana o Ligera	Valor	Muy Pronunciada	Valor	Pronunciada	Valor
1 Mayor a 45% ()	4	2 Entre 45% a 20% ()	3	3 Entre 20% a 10% ()	2	4 Hasta 10% ()	1				
6. TOPOGRAFIA DEL TERRENO COLINDANTE A LA VIVIENDA Y/O EN AREA DE INFLUENCIA											
Muy Pronunciada	Valor	Pronunciada	Valor	Moderada	Valor	Plana o Ligera	Valor	Muy Pronunciada	Valor	Pronunciada	Valor
1 Mayor a 45% ()	4	2 Entre 45% a 20% ()	3	3 Entre 20% a 10% ()	2	4 Hasta 10% ()	1				
7. CONFIGURACION GEOMETRICA EN PLANTA						8. CONFIGURACION GEOMETRICA EN ELEVACION					
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 Irregular ()	4	2 Regular ()	1	1 Irregular ()	4	2 Regular ()	1				
9. JUNTAS DE DILATACION SISMICA SON ACORDES A LA ESTRUCTURA						10. EXISTE CONCENTRACION DE MASAS EN NIVELES ...					
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 No / No Existen ()	4	2 Si ()	1	1 Superiores ()	4	2 Inferiores ()	1				
11. EN LOS PRINCIPALES ELEMENTOS ESTRUCTURALES SE OBSERVA											
11.1 No existen/son Precarios	Valor	11.2 Deterioro y/o humedad	Valor	11.3 Regular estado	Valor	11.4 Buen estado	Valor	11.1 No existen/son Precarios	Valor	11.2 Deterioro y/o humedad	Valor
1 Cimiento ()		1 Cimiento ()		1 Cimiento ()		1 Cimiento ()		1 Cimiento ()		1 Cimiento ()	
2 Columnas ()		2 Columnas ()		2 Columnas ()		2 Columnas ()		2 Columnas ()		2 Columnas ()	
3 Muros portantes ()	4	3 Muros portantes ()	3	3 Muros portantes ()	2	3 Muros portantes ()	1	3 Muros portantes ()		3 Muros portantes ()	
4 Vigas ()		4 Vigas ()		4 Vigas ()		4 Vigas ()		4 Vigas ()		4 Vigas ()	
5 Techos ()		5 Techos ()		5 Techos ()		5 Techos ()		5 Techos ()		5 Techos ()	
12. OTROS FACTORES QUE INCIDEN EN LA VULNERABILIDAD POR ...											
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 Humedad ()		4 Debilitamiento por modificaciones ()		6 Densidad de muros inadecuada ()		8 No aplic. ()					
2 Cargas laterales ()	4	5 Debilitamiento por sobrecarga ()	4	7 Otros:..... ()	4						0
3 Colapso elementos del entorno ()											

E.- DETERMINACION DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD DE LA VIVIENDA

E.1.- SUMATORIA DE VALORES DE LA SECCION "D" CARACTERISTICAS DE LA CONSTRUCCION DE LA VIVIENDA											
Llevar los valores más críticos de cada uno de los campos de la Sección D											
$\sum \begin{matrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 & 9 & 10 & 11 & 12 & = & \text{Total} \end{matrix}$											

E.2.- Calificación del Nivel de Vulnerabilidad de la vivienda

Nivel de Vulnerabilidad	Rango del Valor	Características del Nivel de Vulnerabilidad	Calificación Según E.1 (marcar con "X")
MUY ALTO	Mayor a 24	En las condiciones actuales NO es posible acceder a una Zona de Seguridad dentro de la edificación.	
ALTO	Entre 18 a 24	En las condiciones actuales NO es posible acceder a una Zona de Seguridad dentro de la edificación, requiere cambios drásticos en la estructura.	
MODERADO	Entre 15 a 17	Requiere reforzamiento en potencial Zona de Seguridad Interna.	
BAJO	Hasta 14	En las condiciones actuales es posible acceder a una Zona de Seguridad dentro de la edificación.	

F.- RECOMENDACIONES DE CARÁCTER INMEDIATO PARA JEFE(A) DE HOGAR

Calificación viene de la sección "E"

Nivel de Vulnerabilidad	Recomendaciones Generales para caso de SISMOS (*)	Calificación (marcar con "X")
MUY ALTO	La Vivienda NO DEBE SER HABITADA Muy importante: * Si el Nivel de Vulnerabilidad responde a factores inherentes al Tipo de Suelo, Ubicación y/o normas vigentes, la restricción del uso del terreno es Definitiva * Si el Nivel de Vulnerabilidad corresponde a elementos estructurales de la vivienda considerar reconstrucción si el uso del terreno es adecuado.	()
ALTO	En caso de Sismo se debe EVACUAR la edificación en forma inmediata ; Reconocer la vía de evacuación , eliminar los elementos suspendidos que puedan caer y los obstáculos; Reforzar los elementos de la vía de evacuación, en caso de ser factible; Reconocer la Zona de Seguridad Exterior ; Practicar los simulacros para casos de sismos, tanto municipales como familiares.	()
MODERADO	Determinar y/o REFORZAR la potencial Zona de Seguridad Interna ; Reconocer la vía de evacuación , eliminar los elementos suspendidos que puedan caer y los obstáculos; REFORZAR la vía de evacuación; Después de un Sismo se debe evacuar la edificación lo antes posible ; Reconocer la Zona de Seguridad Exterior ; Practicar los simulacros para casos de sismos, tanto municipales como familiares.	()
BAJO	Determinar la Zona de Seguridad Interna ; Determinar la vía de evacuación ; Reconocer la vía de evacuación , eliminar los elementos suspendidos que puedan caer y los obstáculos; Después de un Sismo se debe evacuar la edificación lo antes posible ; Reconocer la Zona de Seguridad Exterior ; Practicar los simulacros para casos de sismos, tanto municipales como familiares.	()
Otras recomendaciones:		

* Para viviendas cercanas al mar, tener en cuenta las recomendaciones para caso de tsunami

G.- RECOMENDACIÓN REFERIDA A LA POTENCIAL "ZONA DE SEGURIDAD" Y/O "VÍA DE EVACUACION"

El Nivel de Vulnerabilidad viene de la sección "E"

Nivel de Vulnerabilidad	Recomendaciones para la ZONA DE SEGURIDAD y/o VIA DE EVACUACION
MUY ALTO	NO aplica , la Vivienda NO ES HABITABLE
ALTO	NO aplica recomendar zona de seguridad interna Vía de evacuación recomendada: <i>Hacer uso de la Cartilla de recomendaciones para el hogar en caso de sismos</i>
MODERADO	REFORZAR potencial Zona de Seguridad Interna recomendada: Área aproximada: m ² Total de ocupantes: Zona de Seguridad para personas aprox. <i>Si la Zona de Seguridad no es suficiente para la cantidad de personas que la requieren, para el uso de esta área se deberá dar prioridad a las personas vulnerables (Ejemplo: Adulto Mayor, Niños, Madre Gestante y Personas con capacidades diferentes).</i> Vía de evacuación recomendada: <i>Hacer uso de la Cartilla de recomendaciones para el hogar en caso de sismos</i>
BAJO	Potencial Zona de Seguridad Interna recomendada: Área aproximada: m ² Total de ocupantes: Zona de Seguridad para personas aprox. <i>Si la Zona de Seguridad no es suficiente, para el uso de esta área se deberá priorizar a personas vulnerables (Ejemplo: Adulto Mayor, Niños, Madre Gestante y Personas con capacidades diferentes).</i> Vía de evacuación recomendada: <i>Hacer uso de la Cartilla de recomendaciones para el hogar en caso de sismos</i>

Lugar y fecha de recepción de la copia de la ficha de 2010

Firma
Nombre y APELLIDOS de Jefe(a) de hogar o entrevistado(a)
DNI N°

Firma
Nombre y APELLIDOS de Verificador(a)
DNI N°

Nota: En la figura mostrada se logra identificar la ficha de verificación de vulnerabilidad sísmica, la cual se utilizó para conocer con mayor detalle las diferentes características que presentaban cada una de las viviendas. Tomada de (INDECI, s.f.)

Anexo 2: Fotografías de las viviendas ubicadas en el sector Montegrande

Fotografía 1.

Vivienda ubicada en el sector Montegrande



Nota: Elaboración propia

Fotografía 2.

Vivienda ubicada en el sector Montegrande



Nota: Elaboración Propia

Fotografía 3.

Vivienda ubicada en el sector Montegrande



Nota: Elaboración Propia

Fotografía 4.

Vivienda ubicada en el sector Montegrande



Nota: Elaboración Propia

Fotografía 5.

Vivienda ubicada en el sector Montegrande



Nota: Elaboración Propia

Fotografía 6.

Vivienda ubicada en el sector Montegrande



Nota: Elaboración Propia

Fotografía 7.

Vivienda ubicada en el sector Montegrando



Nota: Elaboración Propia

Fotografía 8.

Vivienda ubicada en el sector Montegrando



Nota: Elaboración Propia

Fotografía 9.

Vivienda ubicada en el sector Montegrande



Nota: Elaboración Propia

Fotografía 10.

Vivienda ubicada en el sector Montegrande



Nota: Elaboración Propia

Fotografía 11.

Vivienda ubicada en el sector Montegrande



Nota: Elaboración Propia

Fotografía 12.

Vivienda ubicada en el sector Montegrande



Nota: Elaboración Propia

Fotografía 13.

Vivienda ubicada en el sector Montegrande



Nota: Elaboración Propia

Anexo 3: Panel Fotográfico**Fotografía 14.**

Se está realizando la medida de columnas



Nota: Elaboración Propia

Fotografía 15.

Se está realizando apuntes correspondientes de medidas de elementos estructurales



Nota: Elaboración Propia

Fotografía 16.

Se está midiendo las dimensiones de los muros portantes



Nota: Elaboración Propia

Fotografía 17.

Se observa la fachada de la Vivienda N°01



Nota: Elaboración Propia

Fotografía 18.

Se observa la fachada de la Vivienda N°03



Nota: Elaboración Propia

Fotografía 19.

Se observa la interacción con el propietario de la vivienda



Nota: Elaboración Propia

Fotografía 20.

Se observa la fachada de la Vivienda N°06



Nota: Elaboración Propia

Fotografía 21.

Se observa la fachada de la Vivienda N°08



Nota: Elaboración Propia

Fotografía 22.

Se observa la fachada de la Vivienda N°08



Nota: Elaboración Propia

Fotografía 23.

Se observa la toma de apuntes correspondientes de la vivienda N°09



Nota: Elaboración Propia

Fotografía 24.

Se observa la toma de apuntes de la escalera de la vivienda N°09



Nota: Elaboración Propia

Fotografía 25.

Se observa la toma de medidas del ancho de escalera de la vivienda N°09



Nota: Elaboración Propia

Fotografía 26.

Se observa las columnas de la vivienda N° 10



Nota: Elaboración Propia

Fotografía 27.

Se observa las dimensiones de las columnas de la edificación N°11



Nota: Elaboración Propia

Fotografía 28.

Se observa las dimensiones de puerta de la vivienda N°11



Nota: Elaboración Propia

Fotografía 29.

Se observa la toma de apuntes de la vivienda N°12



Nota: Elaboración Propia

Fotografía 30.

Se observa la toma de apuntes de la edificación N°13



Nota: Elaboración Propia

Fotografía 31.

Se observa la toma de apuntes de la vivienda N°15



Nota: Elaboración Propia

Anexo 4: Validación de Instrumentos: Juicio de Expertos

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN (JUICIO DE EXPERTOS)

DATOS GENERALES

Apellidos y Nombres del informante: Hernández Machado Yanina Gisela

N° DNI: 75005961

Carrera Profesional: Ing. Civil

Reg. C.I.P.: 232369

Título de la Investigación: **EVALUACIÓN DE LA CAPACIDAD SISMORRESISTENTE DE LAS VIVIENDAS UNIFAMILIARES AUTOCONSTRUIDAS MEDIANTE ALBAÑILERÍA CONFINADA EN EL SECTOR MONTEGRANDE, JAÉN 2022**

ASPECTOS DE VALIDACIÓN

Nota: Para cada indicador se considera la escala de 1 a 5 donde:

1. Muy poco 2. Poco 3. Regular 4. Aceptable 5. Muy aceptable

INDICADORES	CRITERIOS	PUNTUACIÓN				
		1	2	3	4	5
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado					X
2. OBJETIVIDAD	Esta expresado en conductas observables				X	
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia pedagógica					X
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica					X
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad					X
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar la gestión pedagógica					X
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos científicos					X
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores					X
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del diagnóstico					X
10. PERTINENCIA	Es útil y adecuado para la investigación					X

Jaén, 10 de Enero del 2024




VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN (JUICIO DE EXPERTOS)

DATOS GENERALES

Apellidos y Nombres del informante: ... León Fierro Kenneth

N° DNI: ... 45829229

Carrera Profesional: ... Ingeniería civil

Reg. C.I.P.: ... 195709

Título de la Investigación: **EVALUACIÓN DE LA CAPACIDAD SISMORRESISTENTE DE LAS VIVIENDAS UNIFAMILIARES AUTOCONSTRUIDAS MEDIANTE ALBAÑILERÍA CONFINADA EN EL SECTOR MONTEGRANDE, JAÉN 2022**

ASPECTOS DE VALIDACIÓN

Nota: Para cada indicador se considera la escala de 1 a 5 donde:

1. Muy poco 2. Poco 3. Regular 4. Aceptable 5. Muy aceptable

INDICADORES	CRITERIOS	PUNTUACIÓN				
		1	2	3	4	5
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado					X
2. OBJETIVIDAD	Esta expresado en conductas observables					X
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia pedagógica					X
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica					X
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad					X
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar la gestión pedagógica					X
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos científicos					X
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores					X
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del diagnostico					X
10. PERTINENCIA	Es útil y adecuado para la investigación					X

Jaén, 10 de Enero del 2024



**KENNETH JUNIOR
 LEON FIERRO
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 195709**

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN (JUICIO DE EXPERTOS)

DATOS GENERALES

Apellidos y Nombres del informante: Villegas Torres Johnny

Nº DNI: 01165155

Carrera Profesional: Ingeniería Civil

Reg. C.I.P.: 140672

Título de la Investigación: **EVALUACIÓN DE LA CAPACIDAD SISMORRESISTENTE DE LAS VIVIENDAS UNIFAMILIARES AUTOCONSTRUIDAS MEDIANTE ALBAÑILERÍA CONFINADA EN EL SECTOR MONTEGRANDE, JAÉN 2022**

ASPECTOS DE VALIDACIÓN

Nota: Para cada indicador se considera la escala de 1 a 5 donde:

1. Muy poco 2. Poco 3. Regular 4. Aceptable 5. Muy aceptable

INDICADORES	CRITERIOS	PUNTUACIÓN				
		1	2	3	4	5
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado				X	
2. OBJETIVIDAD	Esta expresado en conductas observables				X	
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia pedagógica				X	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica					X
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad				X	
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar la gestión pedagógica					X
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos científicos					X
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores					X
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del diagnóstico					X
10. PERTINENCIA	Es útil y adecuado para la investigación					X

Jaén, 10 de Enero del 2024


JOHNNY GUSTAVO VILLEGAS TORRES
ING. CIVIL
CIP: 140672

N° Jueces	Apellidos y Nombres	N° DNI
1	Hernández Machado Yanina Lisseth	75005961
2	León Fierro Kenneth Junior	45829229
3	Malca Mejía Emilio Medin	70060620
4	Villegas Torres Johnny Gustavo	01165155

INDICADORES	JUECES				TOTAL
	1	2	3	4	
1. CLARIDAD	5	5	5	4	19
2. OBJETIVIDAD	4	5	5	4	18
3. ACTUALIDAD	5	5	4	4	18
4. ORGANIZACIÓN	5	5	5	5	20
5. SUFICIENCIA	5	5	4	4	18
6. INTENCIONALIDAD	5	5	5	5	20
7. CONSISTENCIA	5	5	4	5	19
8. COHERENCIA	5	5	4	5	19
9. METODOLOGÍA	5	5	4	5	19
10. PERTINENCIA	5	5	5	5	20
TOTAL DE OPINIÓN	49	50	45	42	186

Total, Máximo = (N° de criterios) * (N° de jueces) * (Puntaje máximo de respuesta)

Total, Máximo = $10 * 4 * 5 = 200$

Cálculo de coeficiente de validez

Validez = (Total de opinión / Total máximo)

Validez = $186/200 = 0.93$

Validez Nula	0.53 a menos
Validez baja	0.54 - 0.59
Válida	0.60 - 0.65
Muy válida	0.66 - 0.71
Excelente validez	0.72 - 0.99
Validez perfecta	1.00

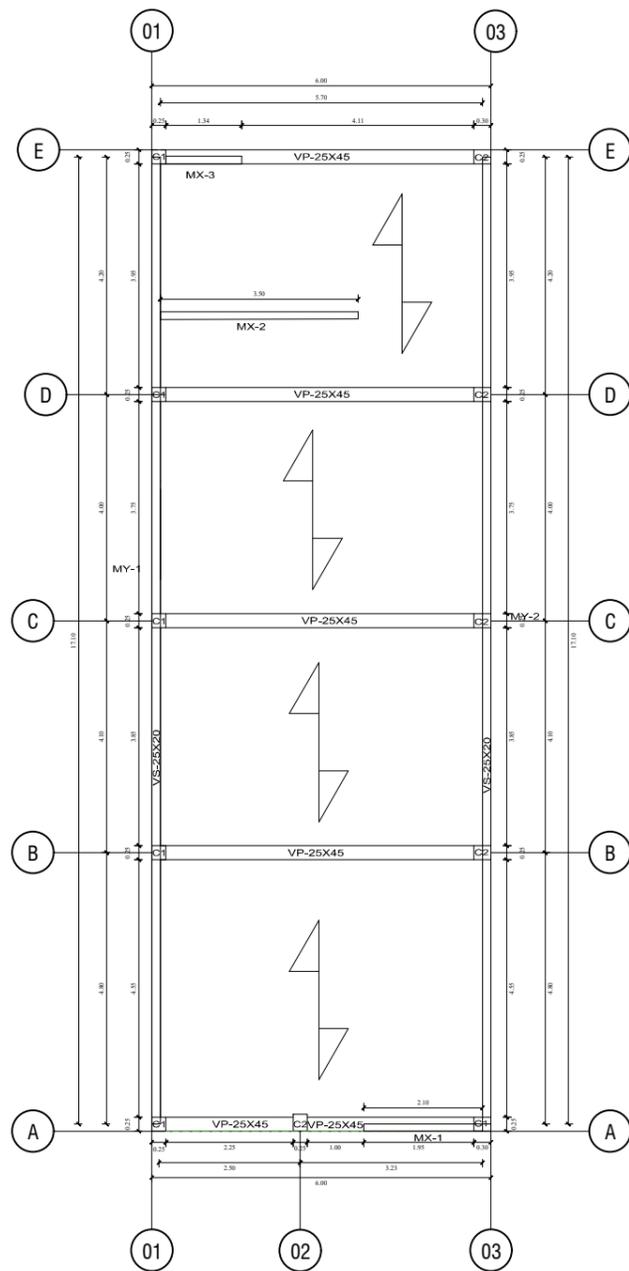
Fuente: Herrera, 1998

En **conclusión**: Se tiene un valor de coeficiente de validez de 0.93, calificando a los instrumentos con una excelente validez, ya que cumple con los parámetros establecidos en las normas E0.30 Diseño Sismorresistente y E0.70 Albañilería Confinada.

VIVIENDA 01

ARQUITECTURA

ESTRUCTURA



LEYENDA COLUMNAS	LEYENDA VIGAS	LEYENDA LOSA
C1-25X25	VP-25X45	LOSA ALIGERADA E=20cm (DIRECCIÓN DEL ALIGERADO)
C2-25X30	VS-25X20	

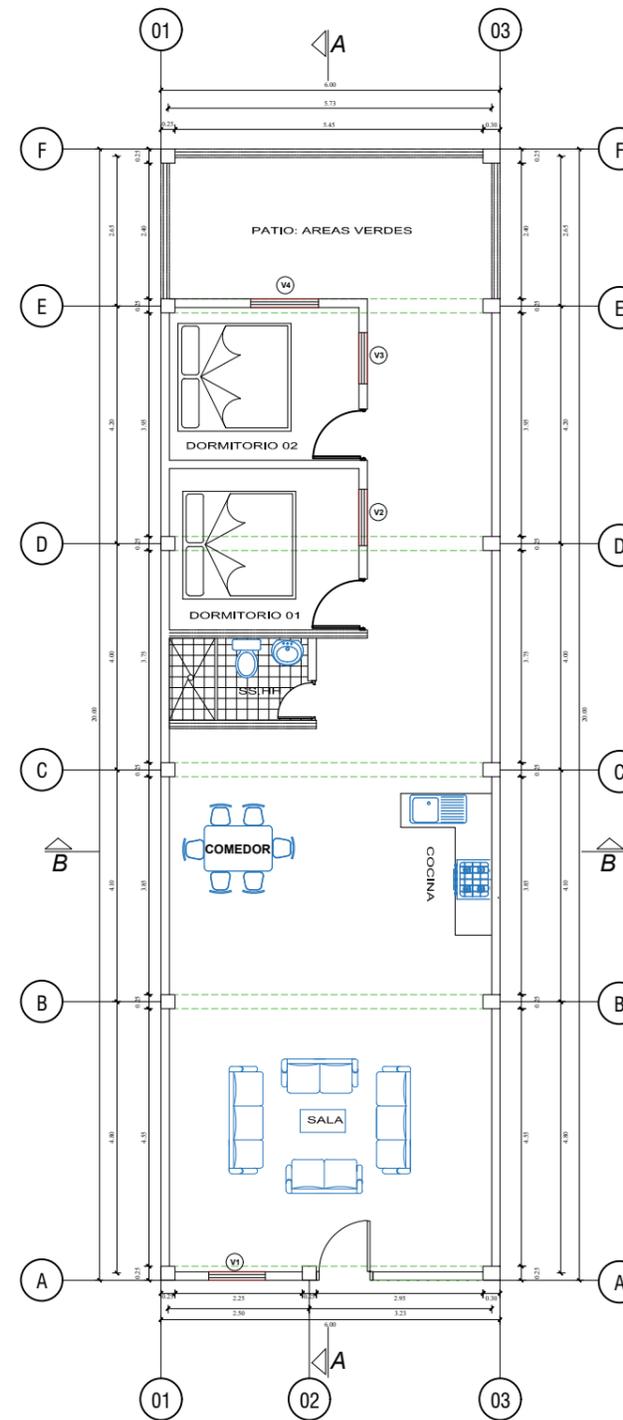
UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAEN

PROYECTO: EVALUACION DE LA CAPACIDAD SISMORRESISTENTE DE LAS VIVIENDAS UNIFAMILIARES AUTOCONSTRUIDAS MEDIANTE ALBAÑILERIA CONFINADA EN EL SECTOR MONTE GRANDE

BACHILLERES: HUAMAN LEONARDO JOSE TRINIDAD
SECLÉN MACHADO ROSSIO DE LOS ANGELES

PLANO: PLANTA ESTRUCTURA

UBICACION:	FECHA:	ESCALA:	DEPARTAMENTO:	E-01
MONTE GRANDE-JAEN	ENERO 2024	1/50	JAEN	



CUADRO DE VANOS

VENTANAS				
CODIGO	V1	V2	V3	V4
ALF.	0.90	1.20	1.20	1.00
ANCHO	1.00	1.00	0.90	1.20
ALTO	1.25	1.00	1.00	1.00

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAEN

PROYECTO: EVALUACION DE LA CAPACIDAD SISMORRESISTENTE DE LAS VIVIENDAS UNIFAMILIARES AUTOCONSTRUIDAS MEDIANTE ALBAÑILERIA CONFINADA EN EL SECTOR MONTE GRANDE

BACHILLERES: HUAMAN LEONARDO JOSE TRINIDAD
SECLÉN MACHADO ROSSIO DE LOS ANGELES

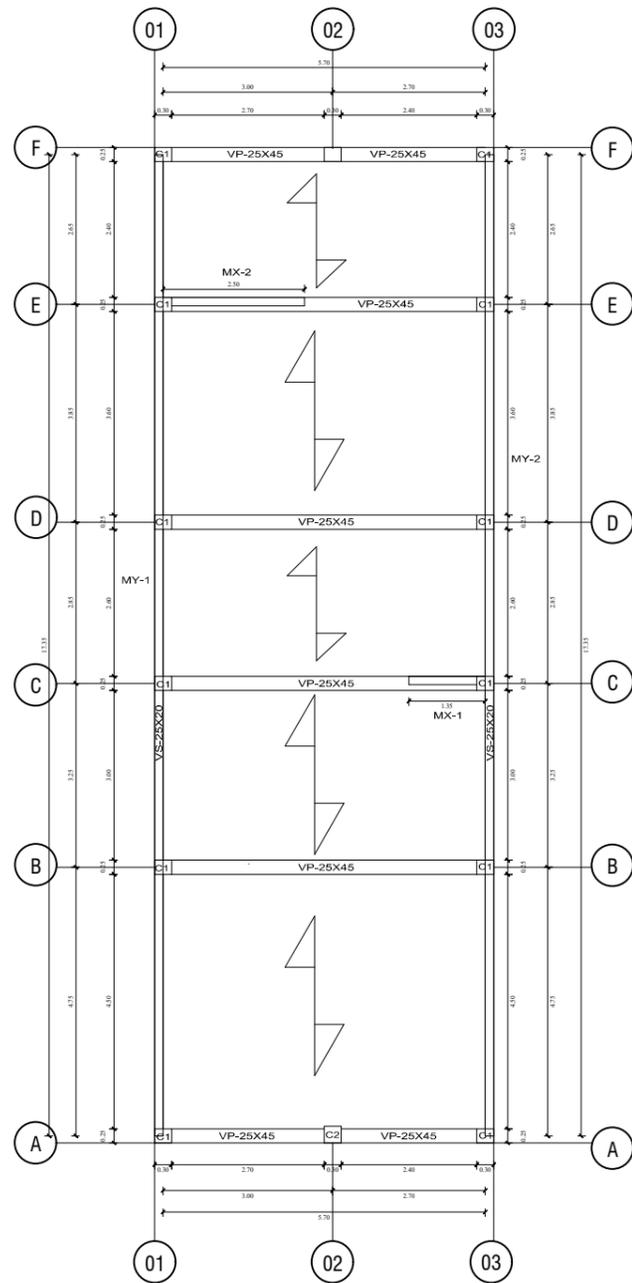
PLANO: PLANTA ARQUITECTURA

UBICACION:	FECHA:	ESCALA:	DEPARTAMENTO:	A-01
MONTE GRANDE-JAEN	ENERO 2024	1/50	JAEN	

VIVIENDA 02

ARQUITECTURA

ESTRUCTURA



LEYENDA COLUMNAS	LEYENDA VIGAS	LEYENDA LOSA
C1-25X30	VP-25X45	LOSA ALIGERADA E=20cm
C2-30X30	VS-25X20	(DIRECCIÓN DEL ALIGERADO)

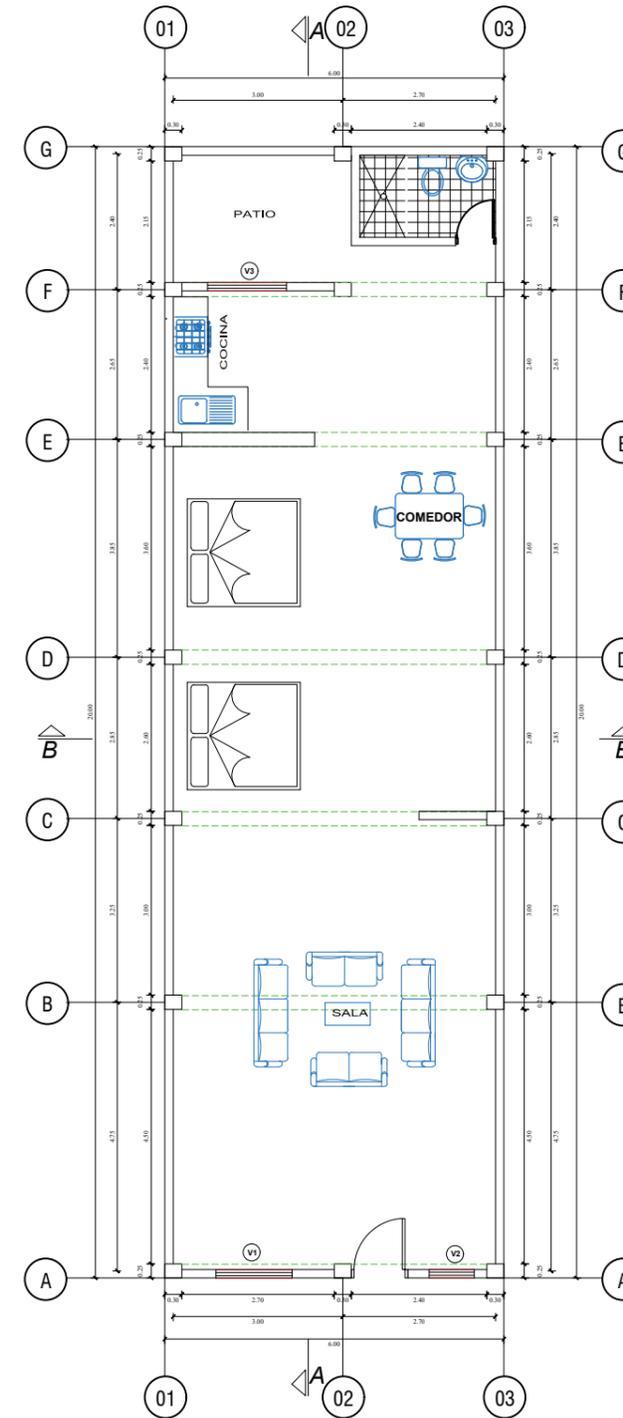
UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAEN

PROYECTO : EVALUACION DE LA CAPACIDAD SISMORRESISTENTE DE LAS VIVIENDAS UNIFAMILIARES AUTOCONSTRUIDAS MEDIANTE ALBAÑILERIA CONFINADA EN EL SECTOR MONTE GRANDE

BACHILLERES : HUAMAN LEONARDO JOSE TRINIDAD
SECLLEN MACHADO ROSSIO DE LOS ANGELES

PLANO : PLANTA ESTRUCTURA

UBICACION :	FECHA :	ESCALA :	DEPARTAMENTO :	E-02
MONTE GRANDE-JAEN	ENERO 2024	1/50	JAEN	



CUADRO DE VANOS

VENTANAS			
CODIGO	V1	V2	V3
ALF.	1.00	1.00	1.20
ANCHO	1.35	0.80	1.40
ALTO	1.10	1.00	1.50

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAEN

PROYECTO : EVALUACION DE LA CAPACIDAD SISMORRESISTENTE DE LAS VIVIENDAS UNIFAMILIARES AUTOCONSTRUIDAS MEDIANTE ALBAÑILERIA CONFINADA EN EL SECTOR MONTE GRANDE

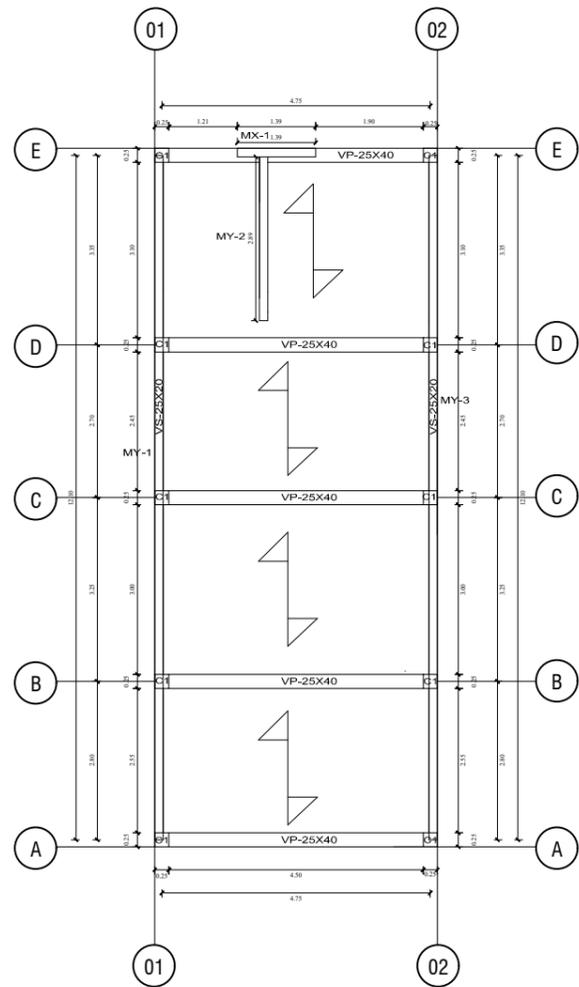
BACHILLERES : HUAMAN LEONARDO JOSE TRINIDAD
SECLLEN MACHADO ROSSIO DE LOS ANGELES

PLANO : PLANTA ARQUITECTURA

UBICACION :	FECHA :	ESCALA :	DEPARTAMENTO :	A-02
MONTE GRANDE-JAEN	ENERO 2024	1/50	JAEN	

VIVIENDA 03

ESTRUCTURA



LEYENDA COLUMNAS
C1-25X25

LEYENDA VIGAS
VP-25X40
VS-25X20

LEYENDA LOSA
LOSA ALIGERADA E=20cm
(DIRECCIÓN DEL ALIGERADO)

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAEN

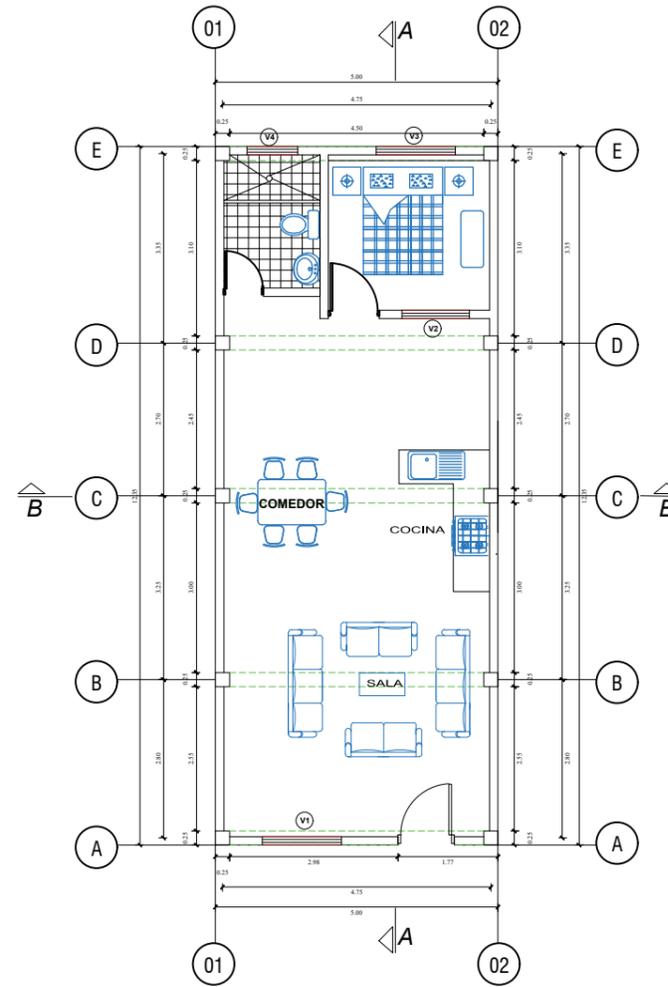
PROYECTO : EVALUACION DE LA CAPACIDAD SISMORRESISTENTE DE LAS VIVIENDAS UNIFAMILIARES AUTOCONSTRUIDAS MEDIANTE ALBAÑILERIA CONFINADA EN EL SECTOR MONTE GRANDE

BACHILLERES : HUAMAN LEONARDO JOSE TRINIDAD
SECLÉN MACHADO ROSSIO DE LOS ANGELES

PLANO : PLANTA ESTRUCTURA

UBICACION : MONTE GRANDE-JAEN	FECHA : ENERO 2024	ESCALA : 1/50	DEPARTAMENTO : JAEN	E-03
-------------------------------	--------------------	---------------	---------------------	-------------

ARQUITECTURA



CUADRO DE VANOS

CODIGO	VENTANAS			
	V1	V2	V3	V4
ALF.	1,00	1,30	1,40	1,40
ANCHO	1,40	1,20	1,40	0,90
ALTO	1,00	1,00	1,00	1,00

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAEN

PROYECTO : EVALUACION DE LA CAPACIDAD SISMORRESISTENTE DE LAS VIVIENDAS UNIFAMILIARES AUTOCONSTRUIDAS MEDIANTE ALBAÑILERIA CONFINADA EN EL SECTOR MONTE GRANDE

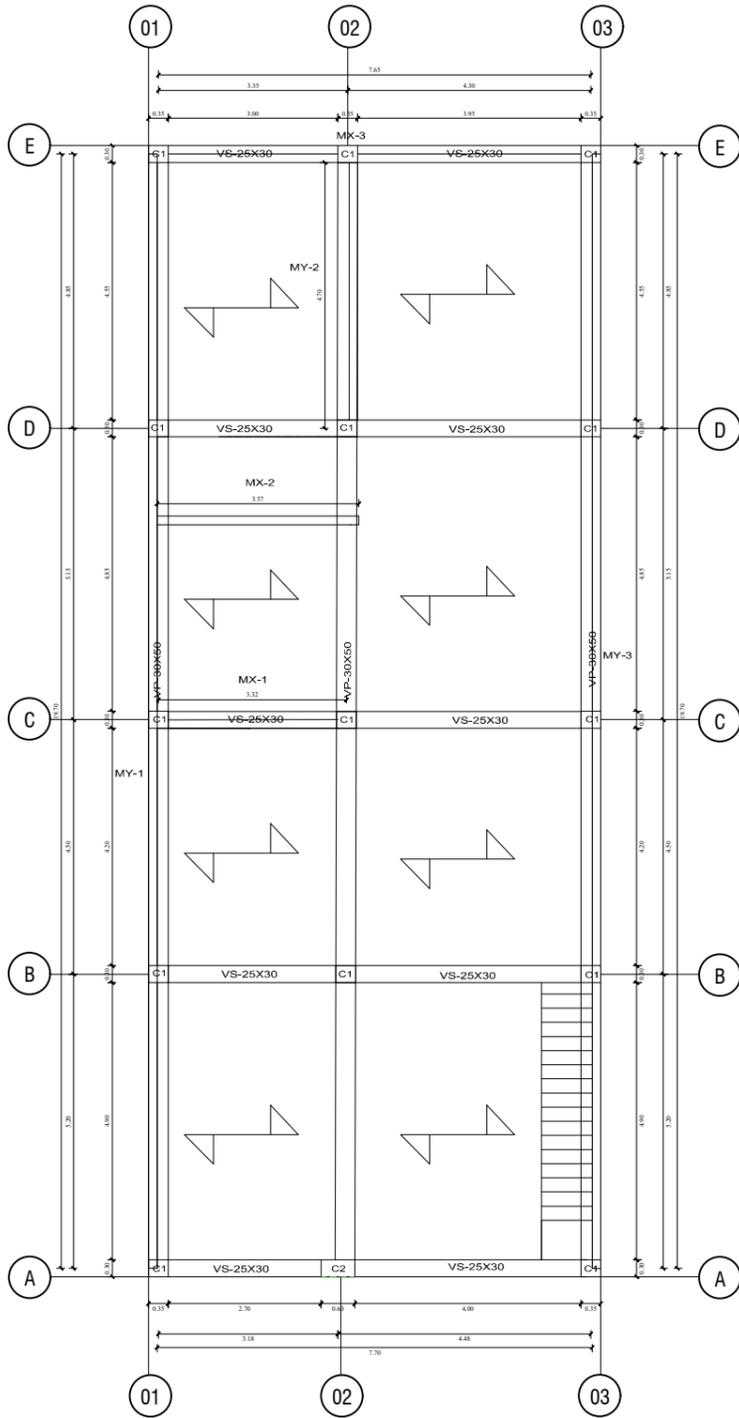
BACHILLERES : HUAMAN LEONARDO JOSE TRINIDAD
SECLÉN MACHADO ROSSIO DE LOS ANGELES

PLANO : PLANTA ARQUITECTURA

UBICACION : MONTE GRANDE-JAEN	FECHA : ENERO 2024	ESCALA : 1/50	DEPARTAMENTO : JAEN	A-03
-------------------------------	--------------------	---------------	---------------------	-------------

VIVIENDA 04

ESTRUCTURA



LEYENDA COLUMNAS	LEYENDA VIGAS	LEYENDA LOSA
C1-30X35	VP-30X50	LOSA ALIGERADA E=20cm
C2-30X60	VS-25X30	(DIRECCIÓN DEL ALIGERADO)

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAEN

PROYECTO : EVALUACION DE LA CAPACIDAD SISMORRESISTENTE DE LAS VIVIENDAS UNIFAMILIARES AUTOCONSTRUIDAS MEDIANTE ALBAÑILERIA CONFINADA EN EL SECTOR MONTE GRANDE

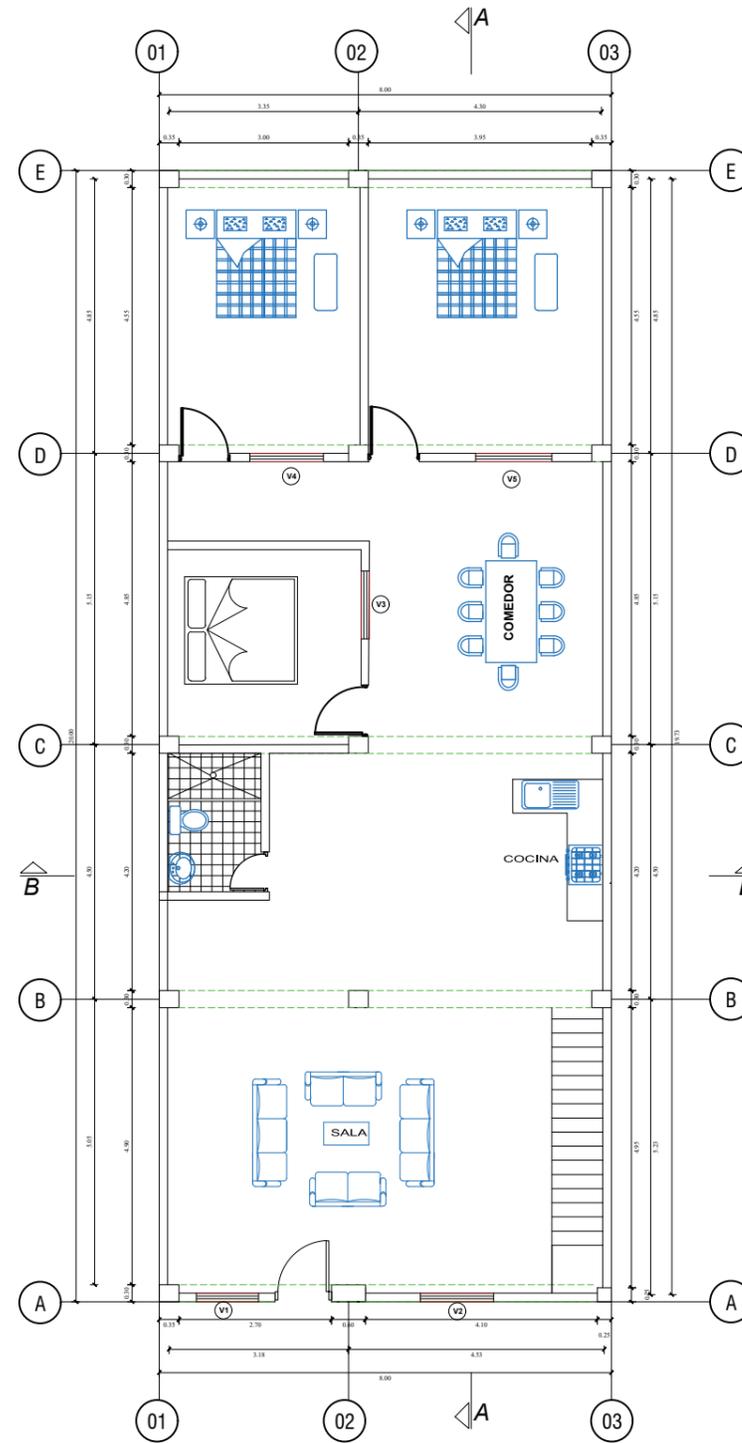
BACHILLERES : HUAMAN LEONARDO JOSE TRINIDAD
SECLÉN MACHADO ROSSIO DE LOS ANGELES

PLANO : PLANTA ESTRUCTURA

UBICACION : MONTE GRANDE-JAEN FECHA : ENERO 2024 ESCALA : 1/50 DEPARTAMENTO : JAEN

E-04

ARQUITECTURA



CUADRO DE VANOS

CODIGO	VENTANAS				
	V1	V2	V3	V4	V5
ALF.	1.00	1.00	1.40	1.40	1.40
ANCHO	1.10	1.30	1.20	1.30	1.35
ALTO	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAEN

PROYECTO : EVALUACION DE LA CAPACIDAD SISMORRESISTENTE DE LAS VIVIENDAS UNIFAMILIARES AUTOCONSTRUIDAS MEDIANTE ALBAÑILERIA CONFINADA EN EL SECTOR MONTE GRANDE

BACHILLERES : HUAMAN LEONARDO JOSE TRINIDAD
SECLÉN MACHADO ROSSIO DE LOS ANGELES

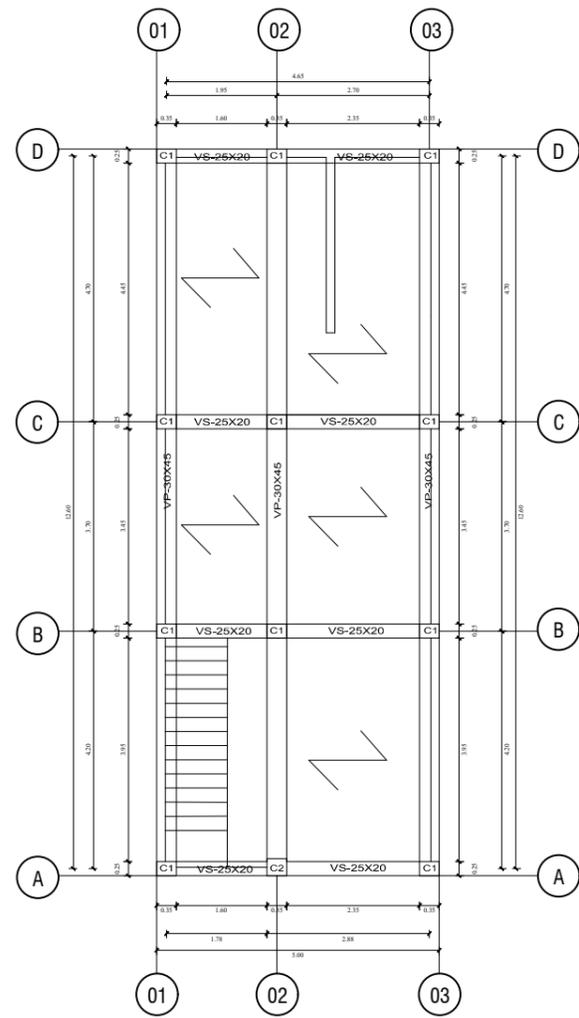
PLANO : PLANTA ARQUITECTURA

UBICACION : MONTE GRANDE-JAEN FECHA : ENERO 2024 ESCALA : 1/50 DEPARTAMENTO : JAEN

A-04

VIVIENDA 05

ESTRUCTURA



LEYENDA COLUMNAS	LEYENDA VIGAS	LEYENDA LOSA
C1-25X35	VP-30X45	LOSA ALIGERADA E=20cm
C2-25X30	VS-25X20	(DIRECCIÓN DEL ALIGERADO)

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAEN

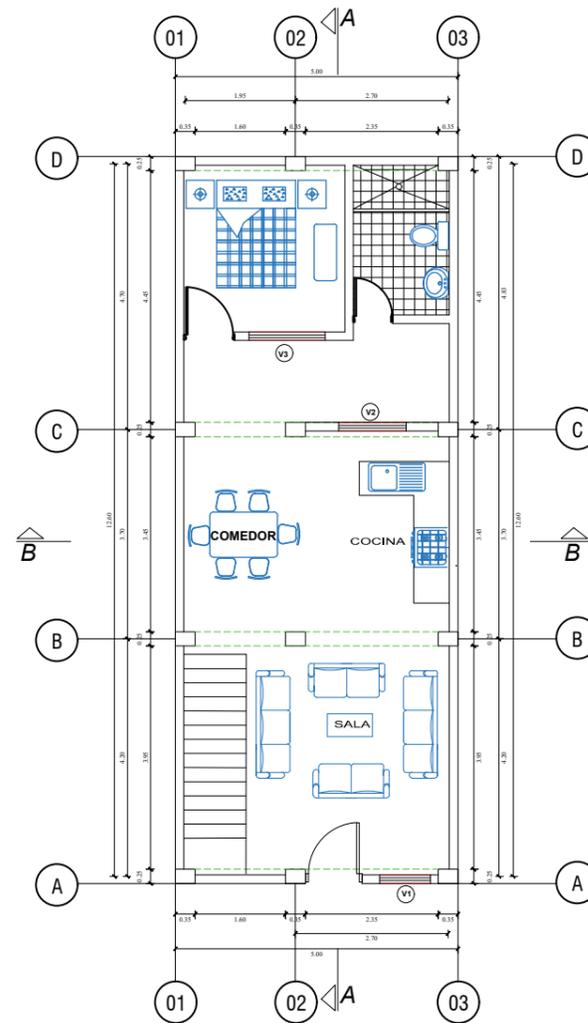
PROYECTO : EVALUACION DE LA CAPACIDAD SISMORRESISTENTE DE LAS VIVIENDAS UNIFAMILIARES AUTOCONSTRUIDAS MEDIANTE ALBAÑILERIA CONFINADA EN EL SECTOR MONTE GRANDE

BACHILLERES : HUAMAN LEONARDO JOSE TRINIDAD
SECLLEN MACHADO ROSSIO DE LOS ANGELES

PLANO : **PLANTA ESTRUCTURA**

UBICACION : MONTE GRANDE-JAEN	FECHA : ENERO 2024	ESCALA : 1/50	DEPARTAMENTO : JAEN	E-05
-------------------------------	--------------------	---------------	---------------------	------

ARQUITECTURA



CUADRO DE VANOS

CODIGO	VENTANAS		
	V1	V2	V3
ALF.	1.00	1.30	1.30
ANCHO	0.90	1.20	1.35
ALTO	1.00	1.20	1.20

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAEN

PROYECTO : EVALUACION DE LA CAPACIDAD SISMORRESISTENTE DE LAS VIVIENDAS UNIFAMILIARES AUTOCONSTRUIDAS MEDIANTE ALBAÑILERIA CONFINADA EN EL SECTOR MONTE GRANDE

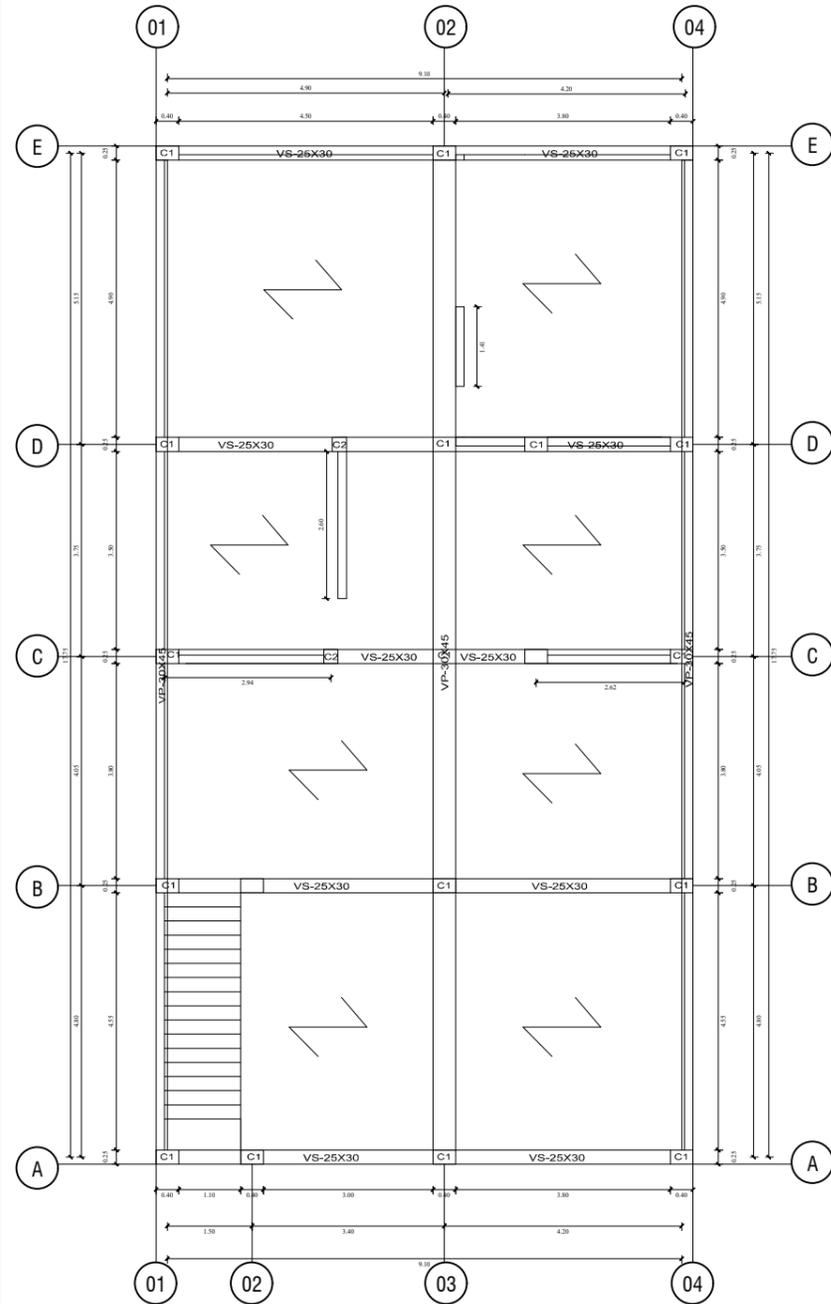
BACHILLERES : HUAMAN LEONARDO JOSE TRINIDAD
SECLLEN MACHADO ROSSIO DE LOS ANGELES

PLANO : **PLANTA ARQUITECTURA**

UBICACION : MONTE GRANDE-JAEN	FECHA : ENERO 2024	ESCALA : 1/50	DEPARTAMENTO : JAEN	A-05
-------------------------------	--------------------	---------------	---------------------	------

VIVIENDA 06

ESTRUCTURA



LEYENDA COLUMNAS
 C1-25X40
 C2-25X25

LEYENDA VIGAS
 VP-30X45
 VS-25X30

LEYENDA LOSA
 LOSA ALIGERADA E=20cm
 (DIRECCIÓN DEL ALIGERADO)

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAEN

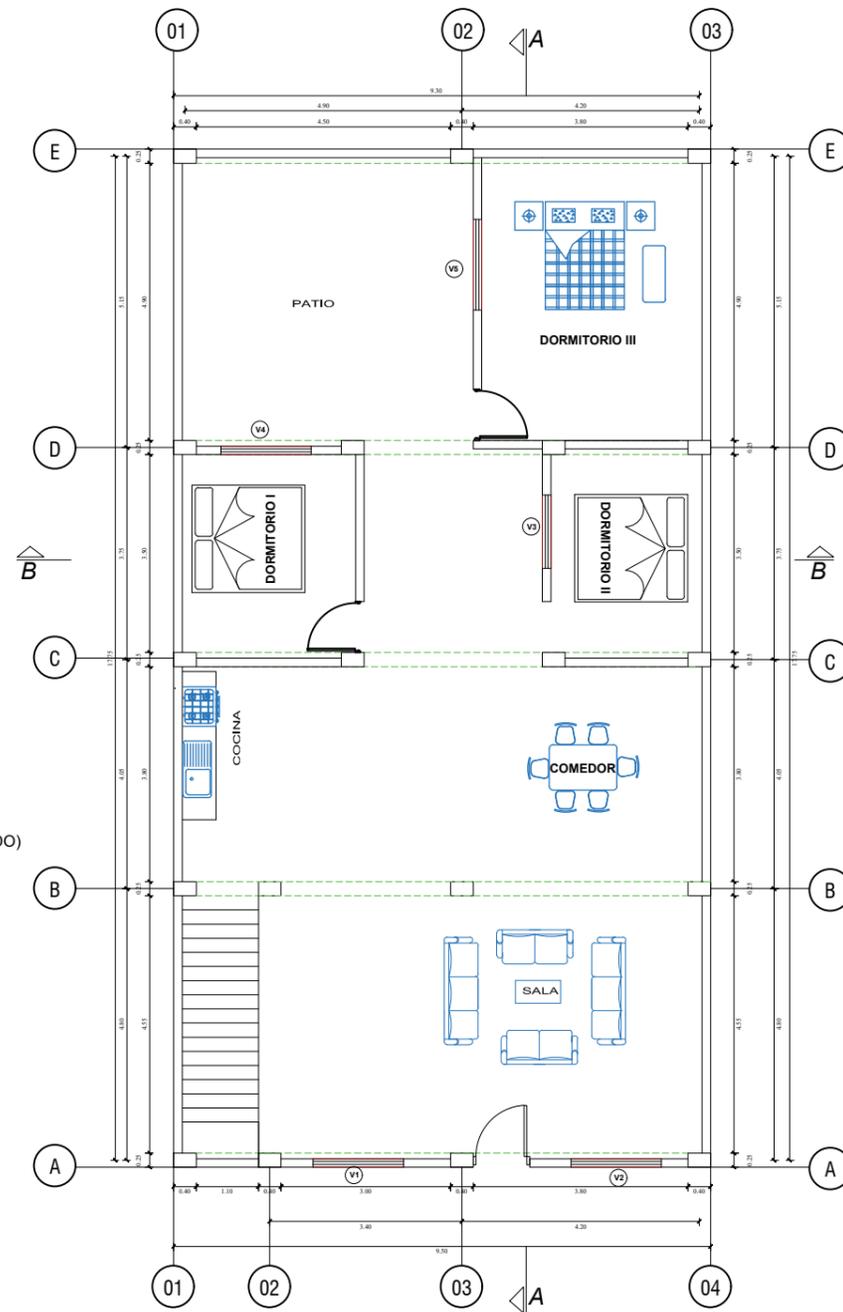
PROYECTO : EVALUACION DE LA CAPACIDAD SISMORRESISTENTE DE LAS VIVIENDAS UNIFAMILIARES AUTOCONSTRUIDAS MEDIANTE ALBAÑILERIA CONFINADA EN EL SECTOR MONTE GRANDE

BACHILLERES : HUAMAN LEONARDO JOSE TRINIDAD
 SECLÉN MACHADO ROSSIO DE LOS ANGELES

PLANO : PLANTA ESTRUCTURA

UBICACION : MONTE GRANDE-JAEN	FECHA : ENERO 2024	ESCALA : 1/50	DEPARTAMENTO : JAEN	E-06
-------------------------------	--------------------	---------------	---------------------	-------------

ARQUITECTURA



CUADRO DE VANOS

CODIGO	VENTANAS				
	V1	V2	V3	V4	V5
ALF.	1.00	1.00	1.40	1.40	1.30
ANCHO	1.60	1.60	1.30	1.60	1.60
ALTO	1.00	1.00	1.00	1.20	1.00

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAEN

PROYECTO : EVALUACION DE LA CAPACIDAD SISMORRESISTENTE DE LAS VIVIENDAS UNIFAMILIARES AUTOCONSTRUIDAS MEDIANTE ALBAÑILERIA CONFINADA EN EL SECTOR MONTE GRANDE

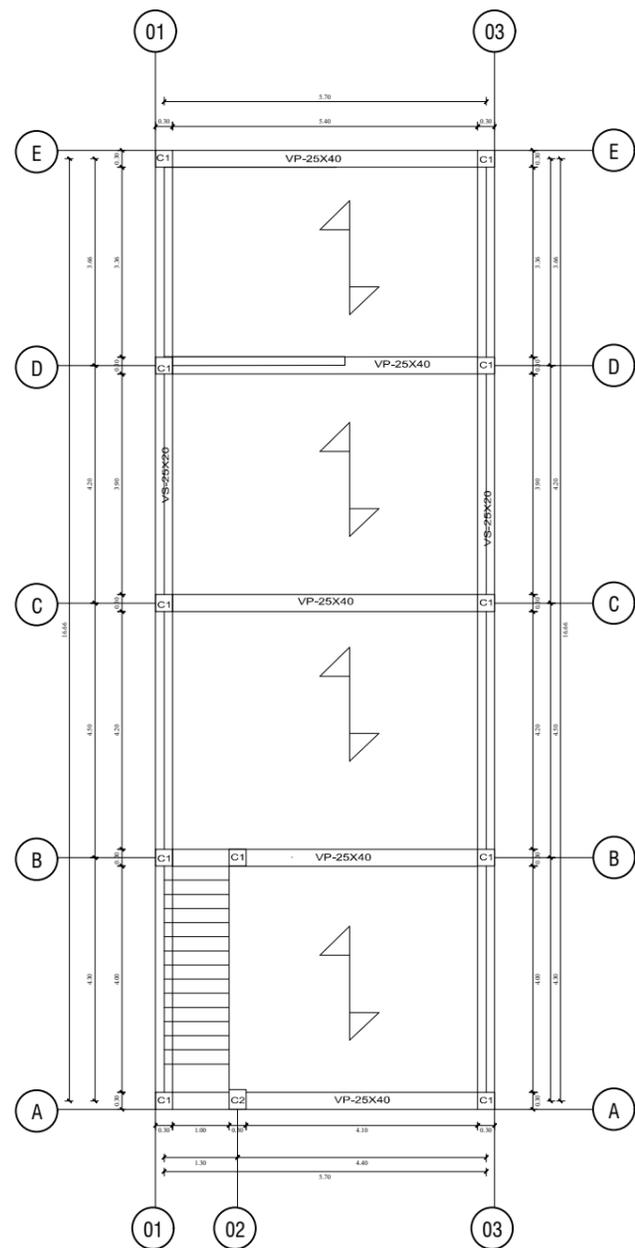
BACHILLERES : HUAMAN LEONARDO JOSE TRINIDAD
 SECLÉN MACHADO ROSSIO DE LOS ANGELES

PLANO : PLANTA ARQUITECTURA

UBICACION : MONTE GRANDE-JAEN	FECHA : ENERO 2024	ESCALA : 1/50	DEPARTAMENTO : JAEN	A-06
-------------------------------	--------------------	---------------	---------------------	-------------

VIVIENDA 07

ESTRUCTURA



LEYENDA COLUMNAS
 C1-30X30
 C2-30X35

LEYENDA VIGAS
 VP-25X40
 VS-25X20

LEYENDA LOSA
 LOSA ALIGERADA E=20cm
 (DIRECCIÓN DEL ALIGERADO)

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAEN

PROYECTO: EVALUACION DE LA CAPACIDAD SISMORRESISTENTE DE LAS VIVIENDAS UNIFAMILIARES AUTOCONSTRUIDAS MEDIANTE ALBAÑILERIA CONFINADA EN EL SECTOR MONTE GRANDE

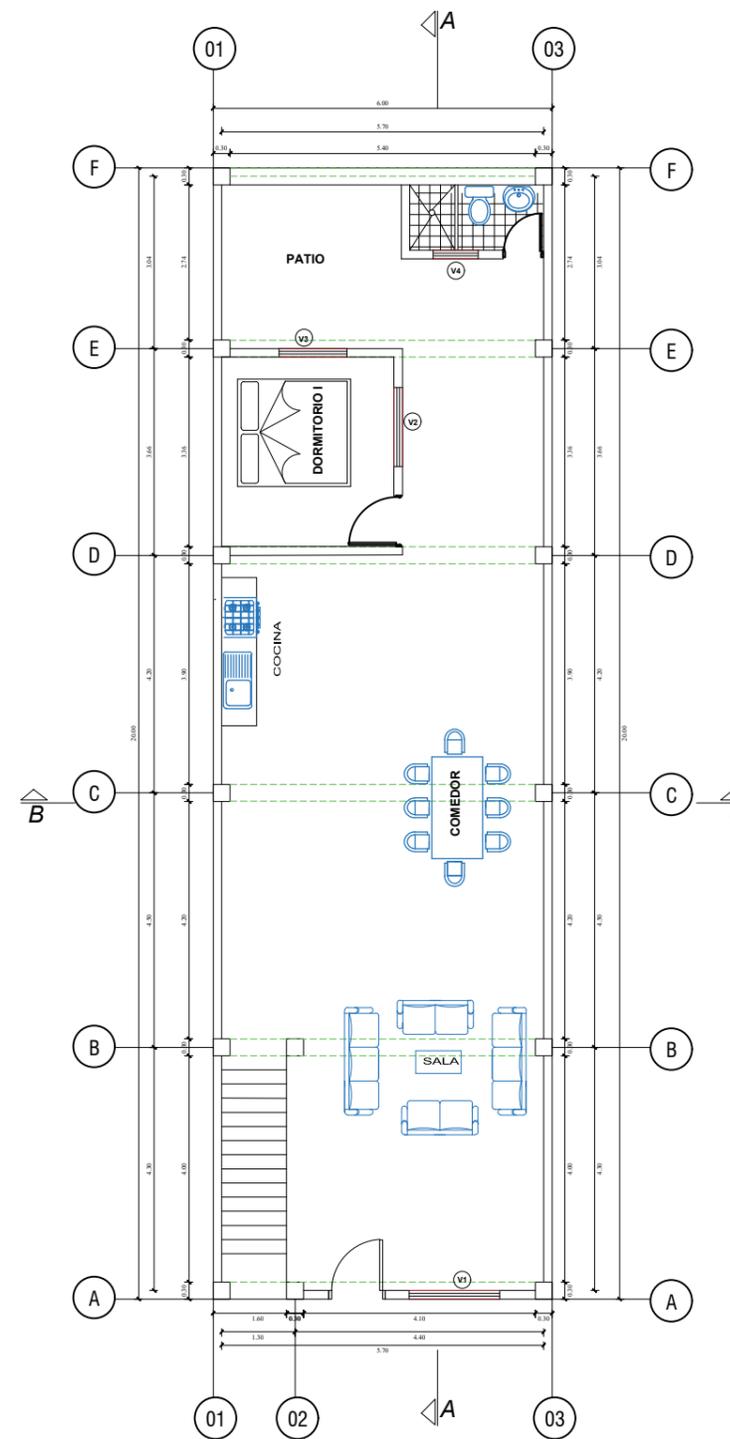
BACHILLERES: HUAMAN LEONARDO JOSE TRINIDAD
 SECLEN MACHADO ROSSIO DE LOS ANGELES

PLANO: PLANTA ESTRUCTURA

UBICACION: MONTE GRANDE-JAEN FECHA: ENERO 2024 ESCALA: 1/50 DEPARTAMENTO: JAEN

E-07

ARQUITECTURA



CUADRO DE VANOS

VENTANAS				
CODIGO	V1	V2	V3	V4
ALF.	1.00	1.40	1.40	1.50
ANCHO	1.60	1.40	1.20	0.80
ALTO	1.00	1.00	1.00	0.60

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAEN

PROYECTO: EVALUACION DE LA CAPACIDAD SISMORRESISTENTE DE LAS VIVIENDAS UNIFAMILIARES AUTOCONSTRUIDAS MEDIANTE ALBAÑILERIA CONFINADA EN EL SECTOR MONTE GRANDE

BACHILLERES: HUAMAN LEONARDO JOSE TRINIDAD
 SECLEN MACHADO ROSSIO DE LOS ANGELES

PLANO: PLANTA ARQUITECTURA

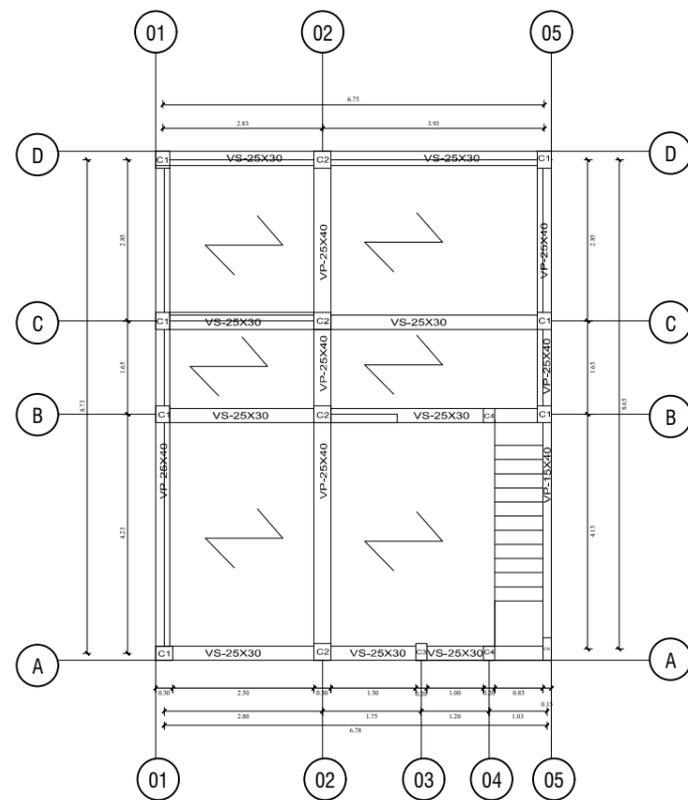
UBICACION: MONTE GRANDE-JAEN FECHA: ENERO 2024 ESCALA: 1/50 DEPARTAMENTO: JAEN

A-07

VIVIENDA 08

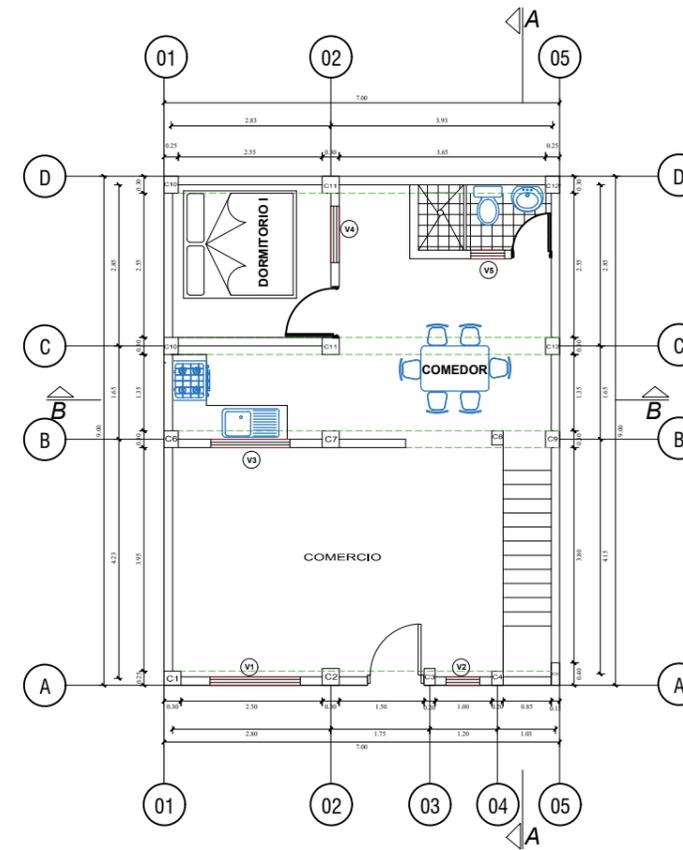
ARQUITECTURA

ESTRUCTURA



LEYENDA COLUMNAS	LEYENDA VIGAS	LEYENDA LOSA
C1-25X30	VP-25X40	LOSA ALIGERADA E=20cm
C2-30X30	VS-15X40	(DIRECCIÓN DEL ALIGERADO)
C3-20X30		
C4-20X25		
C4-15X40		

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAEN			
PROYECTO : EVALUACION DE LA CAPACIDAD SISMORRESISTENTE DE LAS VIVIENDAS UNIFAMILIARES AUTOCONSTRUIDAS MEDIANTE ALBAÑILERIA CONFINADA EN EL SECTOR MONTE GRANDE			
BACHILLERES : HUAMAN LEONARDO JOSE TRINIDAD SECLEN MACHADO ROSSIO DE LOS ANGELES			
PLANO : PLANTA ESTRUCTURA			
UBICACION : MONTE GRANDE-JAEN	FECHA : ENERO 2024	ESCALA : 1/50	DEPARTAMENTO : JAEN
			E-08



CUADRO DE VANOS

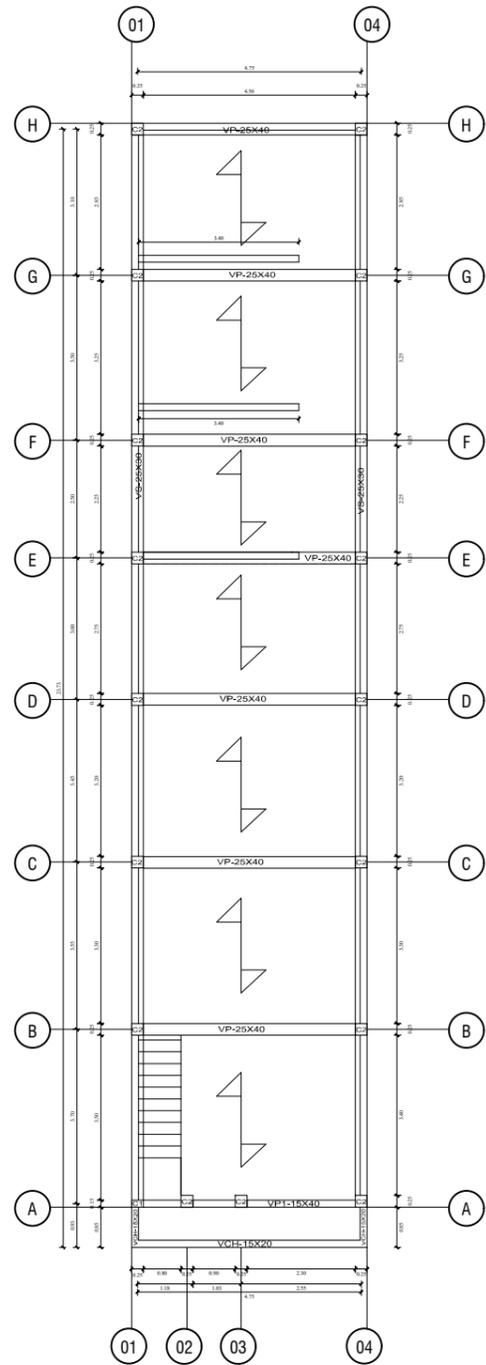
VENTANAS					
CODIGO	V1	V2	V3	V4	V5
ALF.	1.00	1.00	1.20	1.30	1.50
ANCHO	1.60	0.60	1.40	1.00	0.60
ALTO	1.20	1.20	1.00	1.10	0.60

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAEN			
PROYECTO : EVALUACION DE LA CAPACIDAD SISMORRESISTENTE DE LAS VIVIENDAS UNIFAMILIARES AUTOCONSTRUIDAS MEDIANTE ALBAÑILERIA CONFINADA EN EL SECTOR MONTE GRANDE			
BACHILLERES : HUAMAN LEONARDO JOSE TRINIDAD SECLEN MACHADO ROSSIO DE LOS ANGELES			
PLANO : PLANTA ARQUITECTURA			
UBICACION : MONTE GRANDE-JAEN	FECHA : ENERO 2024	ESCALA : 1/50	DEPARTAMENTO : JAEN
			A-08

PRIMER PISO
ALTURA DE EDIFICACION:3.10m

VIVIENDA 09

ESTRUCTURA



- LEYENDA COLUMNAS**
 C1-15X25
 C2-25X25
- LEYENDA VIGAS**
 VP-25X40
 VP1-15X40
 VS-25X30
 VCH-15X20
- LEYENDA LOSA**
 LOSA ALIGERADA E=20cm
 (DIRECCIÓN DEL ALIGERADO)

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAEN

PROYECTO : EVALUACION DE LA CAPACIDAD SISMORRESISTENTE DE LAS VIVIENDAS UNIFAMILIARES AUTOCONSTRUIDAS MEDIANTE ALBAÑILERIA CONFINADA EN EL SECTOR MONTE GRANDE

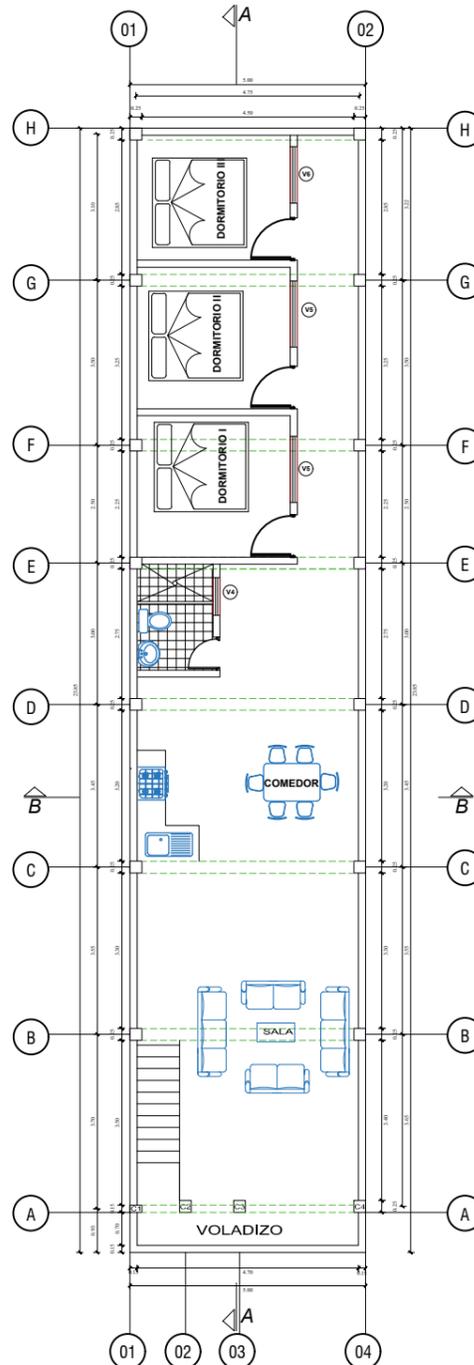
BACHILLERES : HUAMAN LEONARDO JOSE TRINIDAD
 SECLÉN MACHADO ROSSIO DE LOS ANGELES

PLANO : PLANTA ESTRUCTURA

UBICACION : MONTE GRANDE-JAEN	FECHA : ENERO 2024	ESCALA : 1/50	DEPARTAMENTO : JAEN
-------------------------------	--------------------	---------------	---------------------

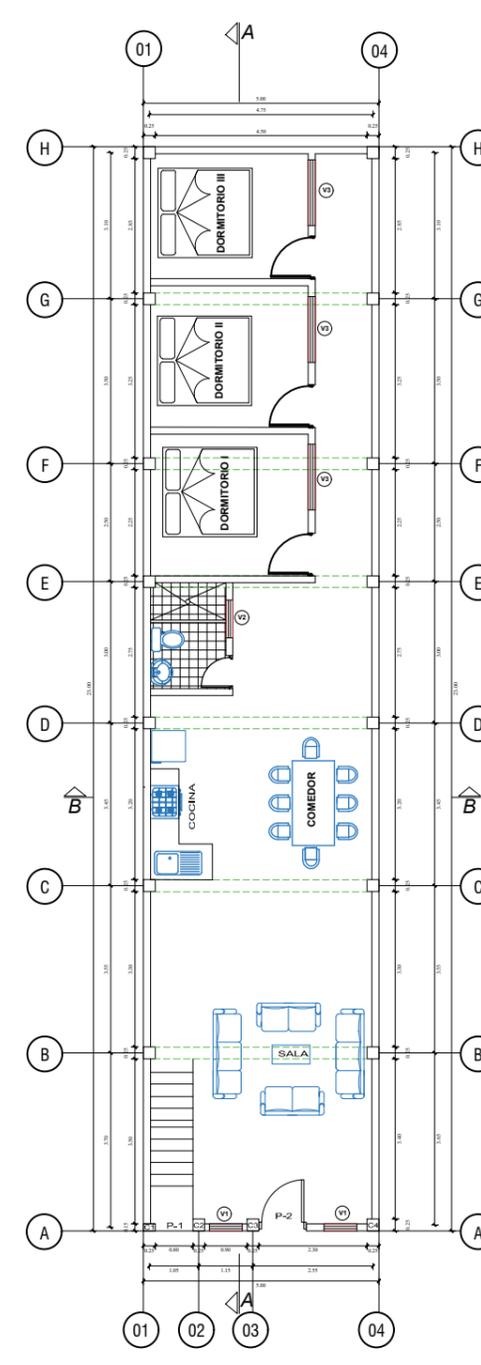
E-09

ARQUITECTURA



SEGUNDO PISO
 ALTURA DE EDIFICACION:2.80m
 PERALTE DE LOSA ALIGERADA : 0.20m

ARQUITECTURA



PRIMER PISO
 ALTURA DE EDIFICACION:3.0m
 PERALTE DE LOSA ALIGERADA : 0.20m

CUADRO DE VANOS

VENTANAS						
CODIGO	V1	V2	V3	V4	V5	V6
ALF.	1.00	1.50	1.20	1.50	1.20	1.20
ANCHO	0.70	0.80	1.40	0.80	1.40	1.20
ALTO	1.00	0.50	1.00	0.50	1.00	1.00

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAEN

PROYECTO : EVALUACION DE LA CAPACIDAD SISMORRESISTENTE DE LAS VIVIENDAS UNIFAMILIARES AUTOCONSTRUIDAS MEDIANTE ALBAÑILERIA CONFINADA EN EL SECTOR MONTE GRANDE

BACHILLERES : HUAMAN LEONARDO JOSE TRINIDAD
 SECLÉN MACHADO ROSSIO DE LOS ANGELES

PLANO : PLANTA ARQUITECTURA

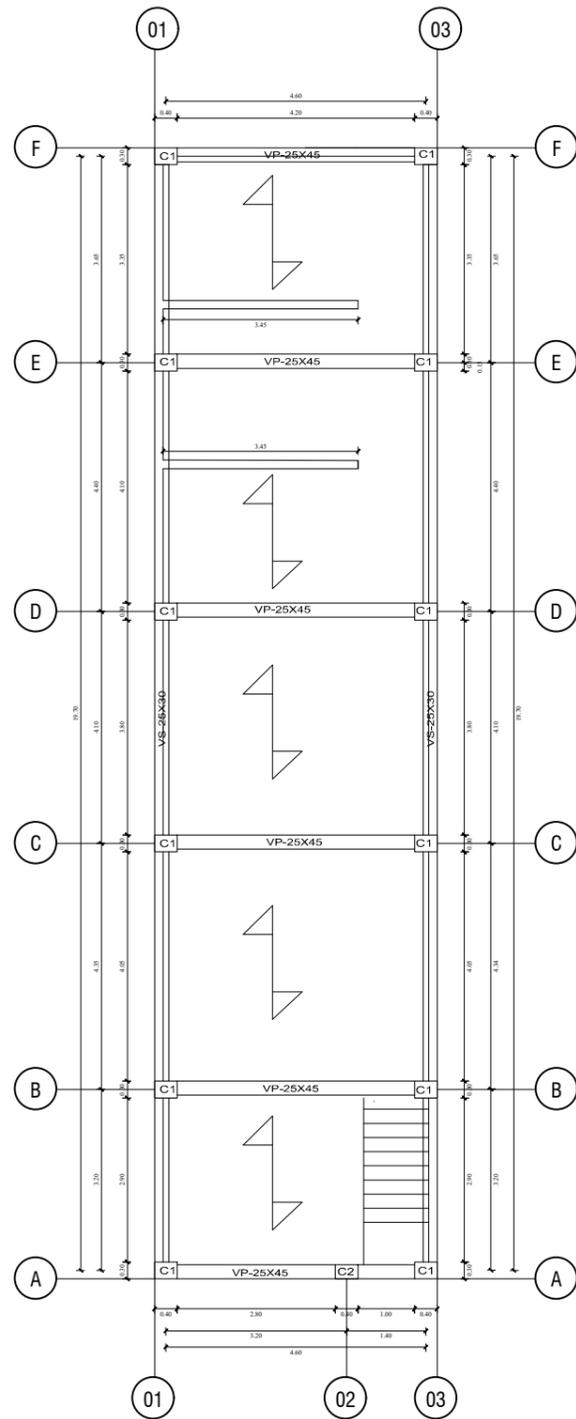
UBICACION : MONTE GRANDE-JAEN	FECHA : ENERO 2024	ESCALA : 1/50	DEPARTAMENTO : JAEN
-------------------------------	--------------------	---------------	---------------------

A-09

VIVIENDA 10

ARQUITECTURA

ESTRUCTURA



LEYENDA COLUMNAS	LEYENDA VIGAS	LEYENDA LOSA
C1-30X40	VP-25X45	LOSA ALIGERADA E=20cm (DIRECCIÓN DEL ALIGERADO)
C2-25X40	VS-25X30	

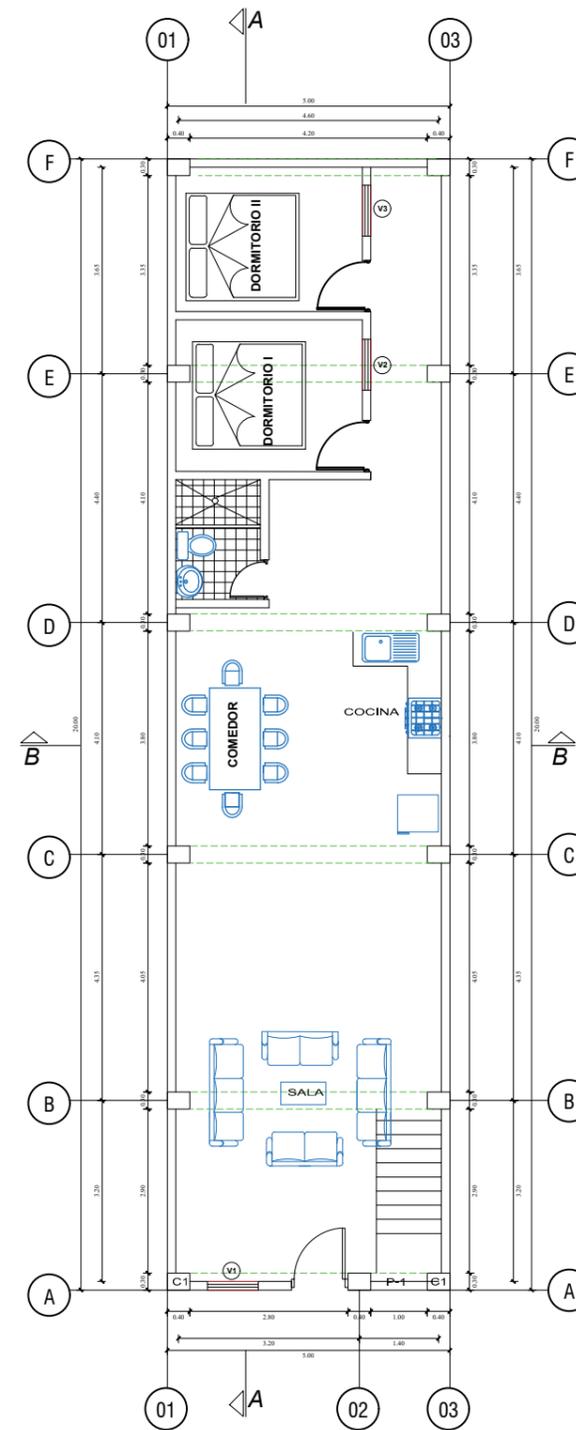
UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAEN

PROYECTO : EVALUACION DE LA CAPACIDAD SISMORRESISTENTE DE LAS VIVIENDAS UNIFAMILIARES AUTOCONSTRUIDAS MEDIANTE ALBAÑILERIA CONFINADA EN EL SECTOR MONTE GRANDE

BACHILLERES : HUAMAN LEONARDO JOSE TRINIDAD
SECLÉN MACHADO ROSSIO DE LOS ANGELES

PLANO : PLANTA ESTRUCTURA

UBICACION :	FECHA :	ESCALA :	DEPARTAMENTO :	E-10
MONTE GRANDE-JAEN	ENERO 2024	1/50	JAEN	



CUADRO DE VANOS

VENTANAS			
CODIGO	v1	v2	v3
ALF.	0,90	1,20	1,20
ANCHO	0,90	0,90	0,90
ALTO	1,00	1,00	1,00

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAEN

PROYECTO : EVALUACION DE LA CAPACIDAD SISMORRESISTENTE DE LAS VIVIENDAS UNIFAMILIARES AUTOCONSTRUIDAS MEDIANTE ALBAÑILERIA CONFINADA EN EL SECTOR MONTE GRANDE

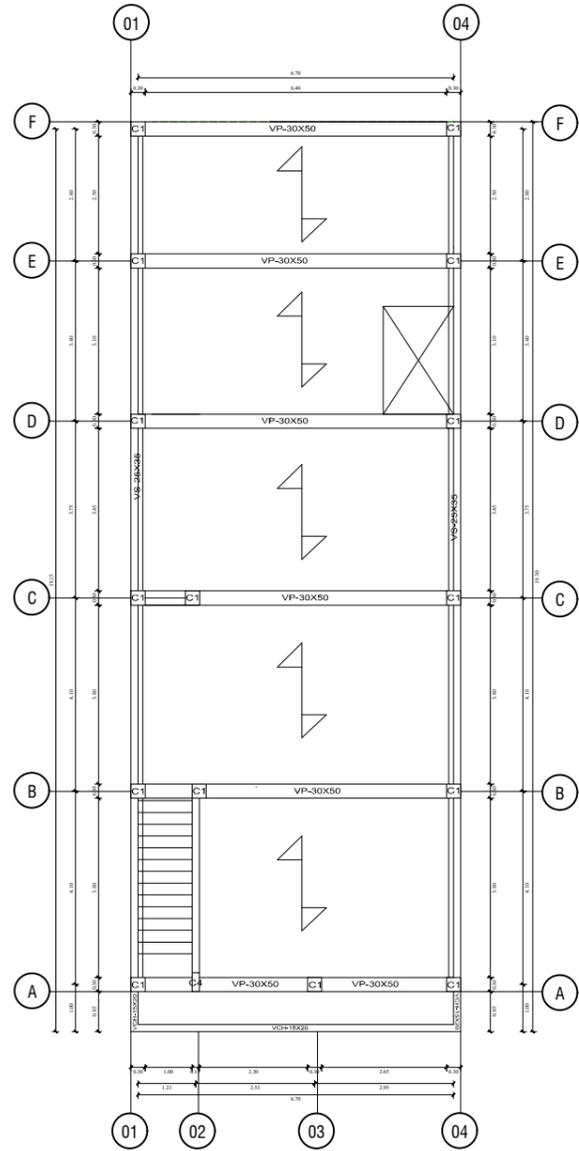
BACHILLERES : HUAMAN LEONARDO JOSE TRINIDAD
SECLÉN MACHADO ROSSIO DE LOS ANGELES

PLANO : PLANTA ARQUITECTURA

UBICACION :	FECHA :	ESCALA :	DEPARTAMENTO :	A-10
MONTE GRANDE-JAEN	ENERO 2024	1/50	JAEN	

VIVIENDA 11

ESTRUCTURA



- LEYENDA COLUMNAS**
 C1-30X30
 C2-15X40
- LEYENDA VIGAS**
 VP-30X50
 VS-25X35
 VCH-15X20
- LEYENDA LOSA**
 LOSA ALIGERADA E=20cm
 (DIRECCIÓN DEL ALIGERADO)

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAEN

PROYECTO : EVALUACION DE LA CAPACIDAD SISMORRESISTENTE DE LAS VIVIENDAS UNIFAMILIARES AUTOCONSTRUIDAS MEDIANTE ALBAÑILERIA CONFINADA EN EL SECTOR MONTE GRANDE

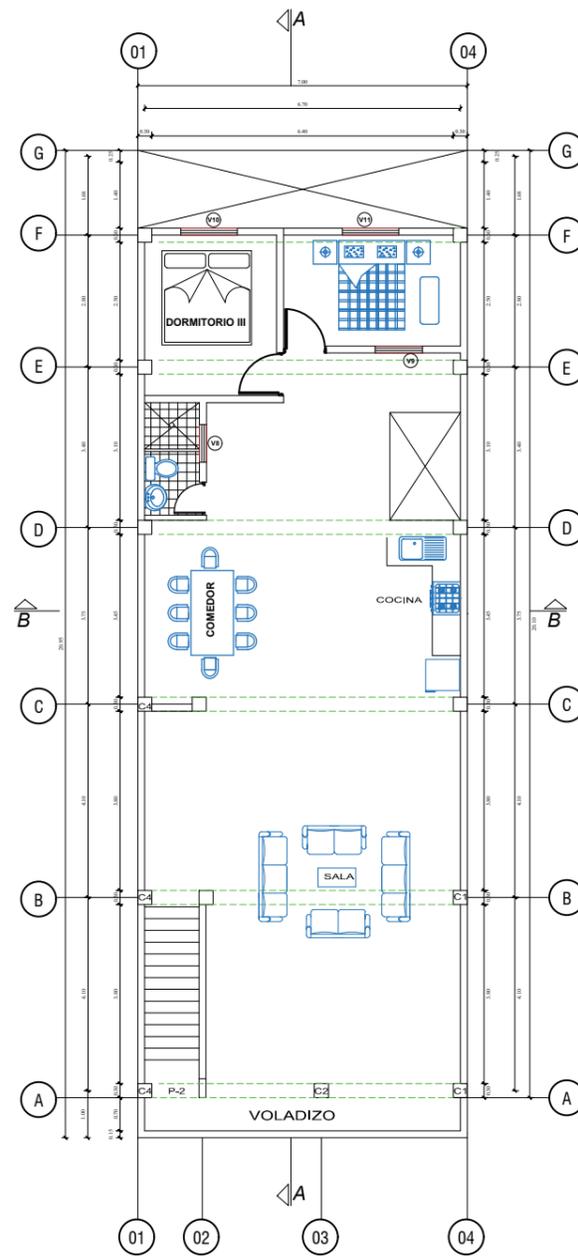
BACHILLERES : HUAMAN LEONARDO JOSE TRINIDAD
 SECLEN MACHADO ROSSIO DE LOS ANGELES

PLANO : PLANTA ESTRUCTURA

UBICACION : MONTE GRANDE-JAEN	FECHA : ENERO 2024	ESCALA : 1/50	DEPARTAMENTO : JAEN
-------------------------------	--------------------	---------------	---------------------

E-11

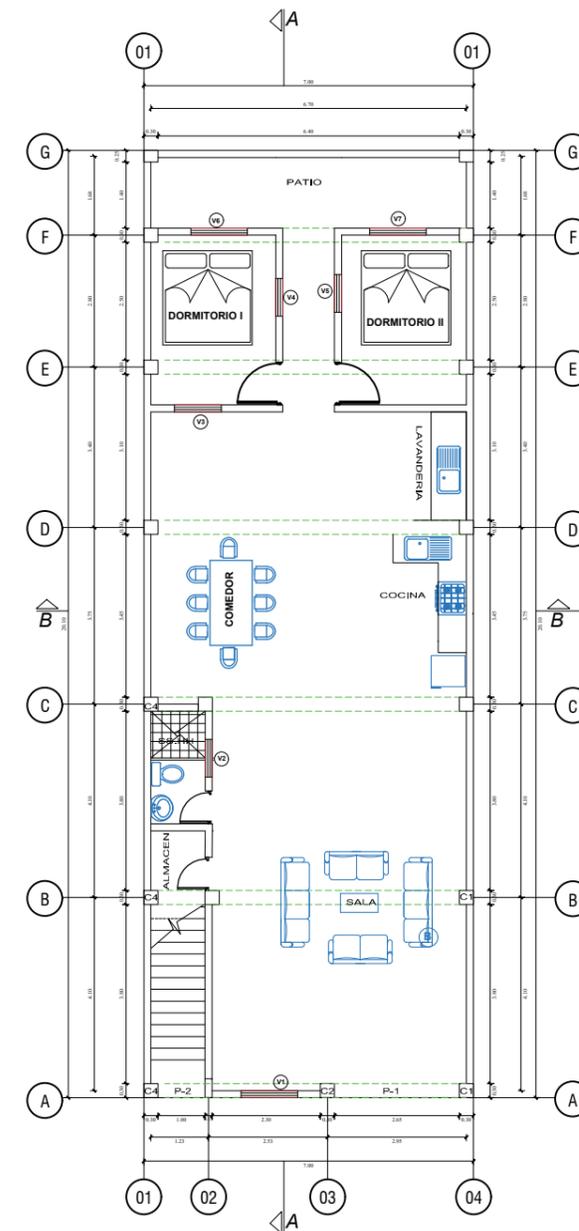
ARQUITECTURA



SEGUNDO PISO

ALTURA DE EDIFICACION: 3.00m
 PERALTE DE LOSA ALIGERADA : 0.20m

ARQUITECTURA



PRIMER PISO

ALTURA DE EDIFICACION: 3.80m
 PERALTE DE LOSA ALIGERADA : 0.20m

CUADRO DE VANOS

CODIGO	VENTANAS										
	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	V11
ALF.	0.90	1.20	1.30	1.35	1.35	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30
ANCHO	1.20	0.80	1.00	0.80	0.80	1.36	2.15	0.80	1.00	1.20	1.20
ALTO	1.10	0.50	0.80	0.60	0.60	1.40	1.40	0.60	0.80	1.00	1.00

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAEN

PROYECTO : EVALUACION DE LA CAPACIDAD SISMORRESISTENTE DE LAS VIVIENDAS UNIFAMILIARES AUTOCONSTRUIDAS MEDIANTE ALBAÑILERIA CONFINADA EN EL SECTOR MONTE GRANDE

BACHILLERES : HUAMAN LEONARDO JOSE TRINIDAD
 SECLEN MACHADO ROSSIO DE LOS ANGELES

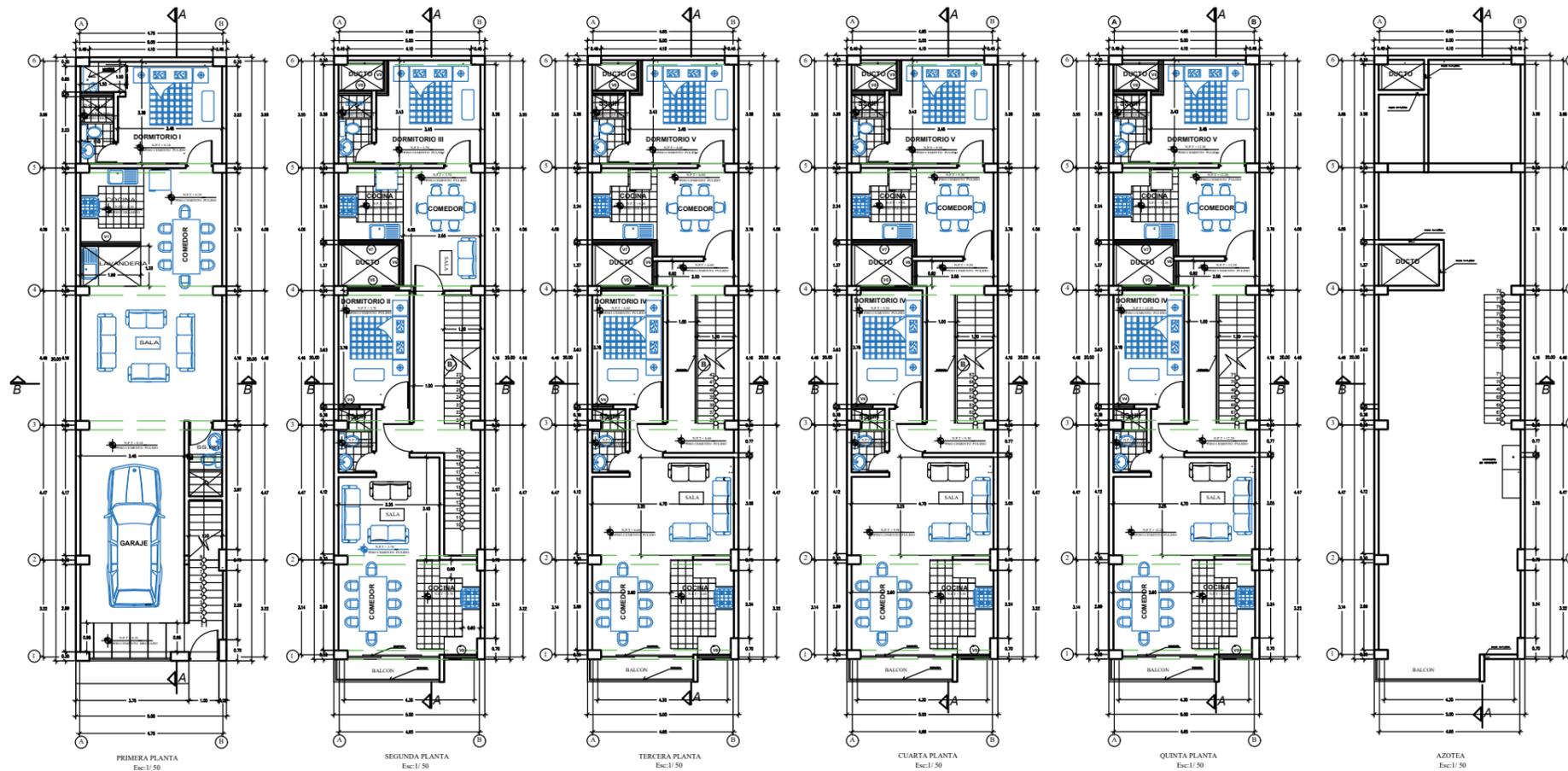
PLANO : PLANTA ARQUITECTURA

UBICACION : MONTE GRANDE-JAEN	FECHA : ENERO 2024	ESCALA : 1/50	DEPARTAMENTO : JAEN
-------------------------------	--------------------	---------------	---------------------

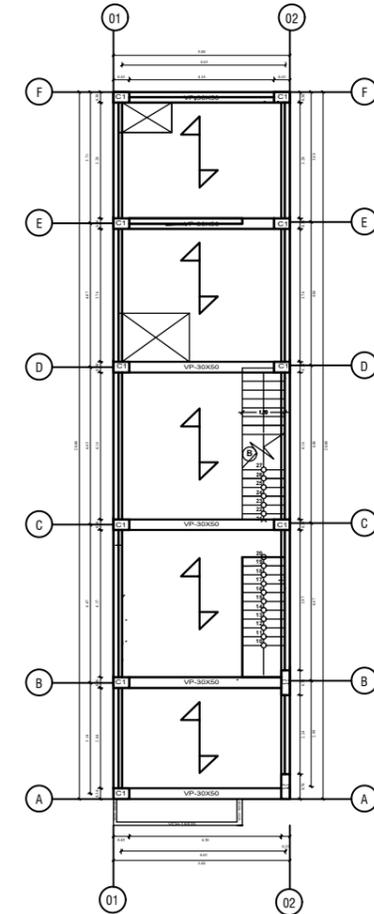
A-11

VIVIENDA 12

ARQUITECTURA



ESTRUCTURA



- LEYENDA COLUMNAS LEYENDA VIGAS LEYENDA LOSA
- C1-30X45
 - C2-25X70
 - VP-30X50
 - VS-25X35
 - VCH-15X20
 - LOSA ALIGERADA E=20cm (DIRECCIÓN DEL ALIGERADO)

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAEN			
PROYECTO: EVALUACION DE LA CAPACIDAD SISMORRESISTENTE DE LAS VIVIENDAS UNIFAMILIARES AUTOCONSTRUIDAS MEDIANTE ALBANILERIA CONFINADA EN EL SECTOR MONTE GRANDE			
BACHILLERES: HUAMAN LEONARDO JOSE TRINIDAD SECLEN MACHADO ROSSIO DE LOS ANGELES			
PLANO: PLANTA ESTRUCTURA			
UBICACION: MONTE GRANDE-JAEN	FECHA: ENERO 2024	ESCALA: 1:50	DEPARTAMENTO: JAEN
			E-12

CUADRO DE VANOS

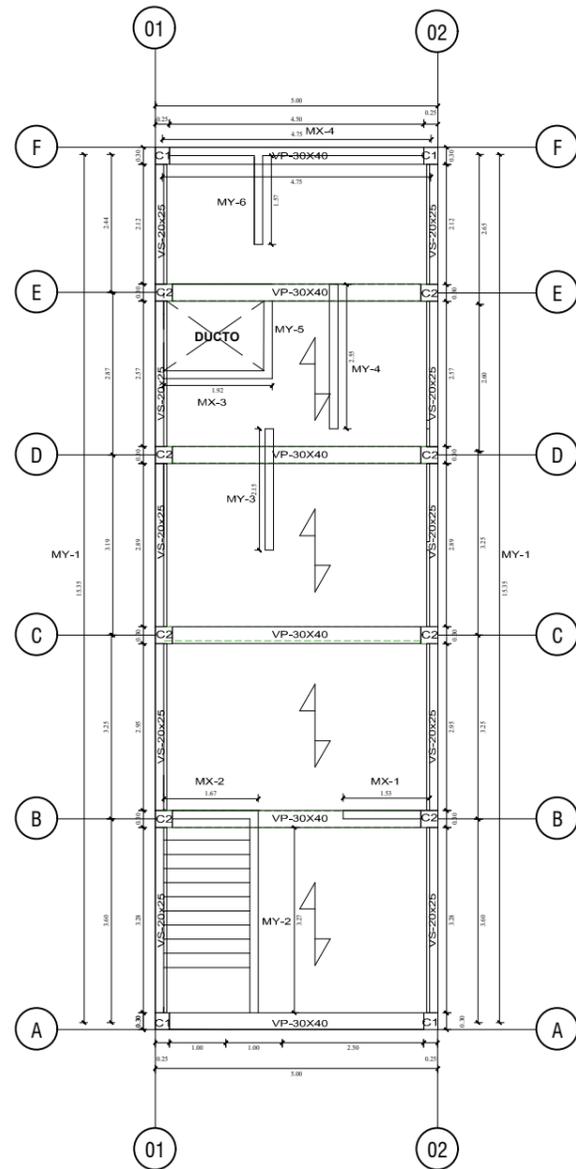
VENTANAS

CODIGO	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8
ALF.	1,30	3,08	1,70	2,88	1,30	1,30	2,25	1,30
ANCHG.	2,00	1,10	1,10	0,70	1,70	1,30	1,20	1,10
ALTO	1,80	0,48	1,20	0,48	1,18	1,20	0,48	1,40

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAEN			
PROYECTO: EVALUACION DE LA CAPACIDAD SISMORRESISTENTE DE LAS VIVIENDAS UNIFAMILIARES AUTOCONSTRUIDAS MEDIANTE ALBANILERIA CONFINADA EN EL SECTOR MONTE GRANDE			
BACHILLERES: HUAMAN LEONARDO JOSE TRINIDAD SECLEN MACHADO ROSSIO DE LOS ANGELES			
PLANO: PLANTA ARQUITECTURA			
UBICACION: MONTE GRANDE-JAEN	FECHA: ENERO 2024	ESCALA: 1:50	DEPARTAMENTO: JAEN
			A-12

VIVIENDA 13

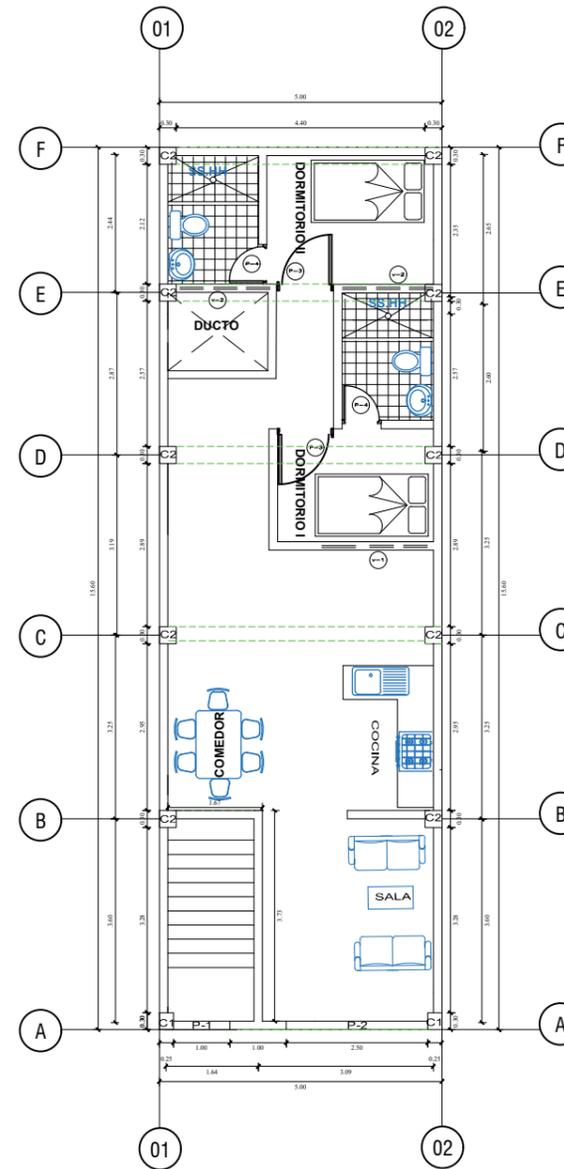
ESTRUCTURA



LEYENDA COLUMNAS	LEYENDA VIGAS	LEYENDA LOSA
C1-25X30	VP-30X40	LOSA ALIGERADA E=20cm
C2-30X30	VS-20X25	(DIRECCIÓN DEL ALIGERADO)

PROYECTO : EVALUACION DE LA CAPACIDAD SISMORRESISTENTE DE LAS VIVIENDAS UNIFAMILIARES AUTOCONSTRUIDAS MEDIANTE ALBAÑILERIA CONFINADA EN EL SECTOR MONTE GRANDE			
BACHILLERES : HUAMAN LEONARDO JOSE TRINIDAD SECLÉN MACHADO ROSSIO DE LOS ANGELES			
PLANO : PLANTA ESTRUCTURA			
UBICACION : MONTE GRANDE-JAEN	FECHA : ENERO 2024	ESCALA : 1/50	DEPARTAMENTO : JAEN
			E-13

ARQUITECTURA



CUADRO DE VANOS

VENTANAS		
CODIGO	v-1	v-2
ALF.	1,30	2,00
ANCHO	2,00	1,00
ALTO	1,40	0,50

CUADRO DE VANOS

PUERTAS				
CODIGO	P-1	P-2	P-3	P-4
ANCHO	1,00	2,50	1,00	0,70
ALTO	2,50	2,50	2,00	2,00

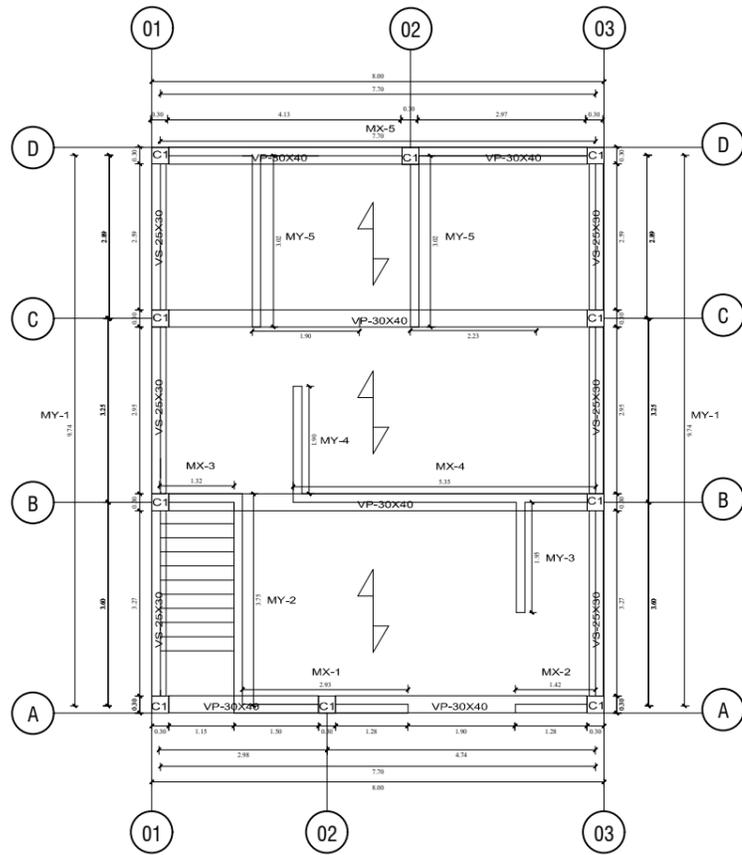
PROYECTO : EVALUACION DE LA CAPACIDAD SISMORRESISTENTE DE LAS VIVIENDAS UNIFAMILIARES AUTOCONSTRUIDAS MEDIANTE ALBAÑILERIA CONFINADA EN EL SECTOR MONTE GRANDE				
BACHILLERES : HUAMAN LEONARDO JOSE TRINIDAD SECLÉN MACHADO ROSSIO DE LOS ANGELES				
PLANO : PLANTA ARQUITECTURA				
UBICACION : MONTE GRANDE-JAEN	FECHA : ENERO 2024	ESCALA : 1/50	DEPARTAMENTO : JAEN	A-13

PRIMER PISO
 ALTURA DE EDIFICACION: 3.00m
 PERALTE DE LOSA ALIGERADA : 0.20m

VIVIENDA 14

ARQUITECTURA

ESTRUCTURA

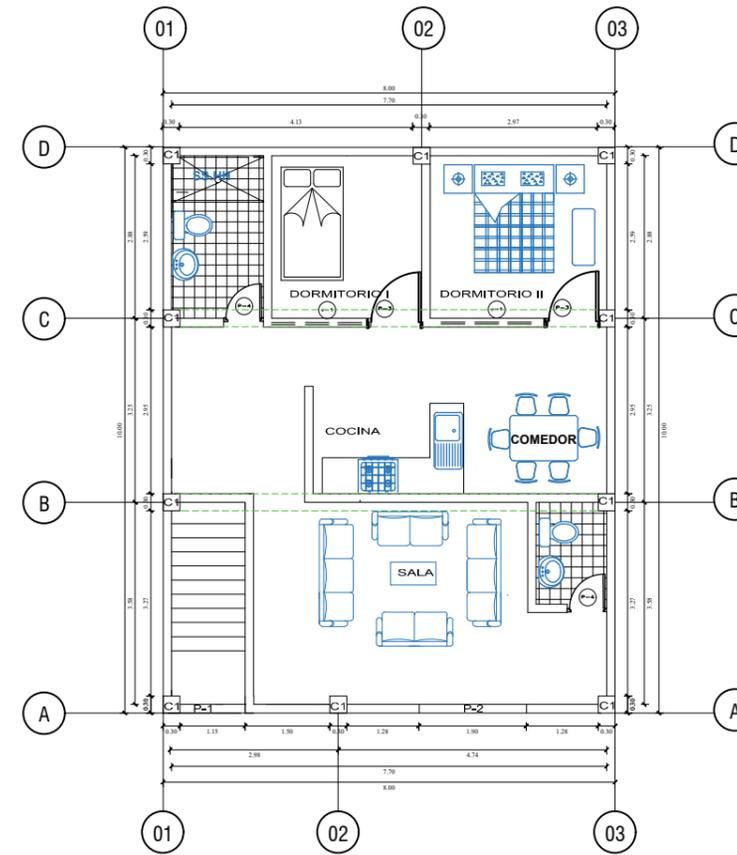


LEYENDA COLUMNAS
C1-30X30

LEYENDA VIGAS
VP-30x40
VS-25X30

LEYENDA LOSA
LOSA ALIGERADA E=20cm
(DIRECCIÓN DEL ALIGERADO)

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAEN			
PROYECTO : EVALUACION DE LA CAPACIDAD SISMORRESISTENTE DE LAS VIVIENDAS UNIFAMILIARES AUTOCONSTRUIDAS MEDIANTE ALBAÑILERIA CONFINADA EN EL SECTOR MONTE GRANDE			
BACHILLERES : HUAMAN LEONARDO JOSE TRINIDAD SECLEN MACHADO ROSSIO DE LOS ANGELES			
PLANO : PLANTA ESTRUCTURA			
UBICACION : MONTE GRANDE-JAEN	FECHA : ENERO 2024	ESCALA : 1/50	DEPARTAMENTO : JAEN
			E-14



CUADRO DE VANOS

VENTANAS	
CODIGO	V-1
ALF.	1.00
ANCHO	1.20
ALTO	1.20

CUADRO DE VANOS

PUERTAS				
CODIGO	P-1	P-2	P-3	P-4
ANCHO	1.00	1.90	1.00	0.70
ALTO	2.10	2.10	2.00	2.00

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAEN			
PROYECTO : EVALUACION DE LA CAPACIDAD SISMORRESISTENTE DE LAS VIVIENDAS UNIFAMILIARES AUTOCONSTRUIDAS MEDIANTE ALBAÑILERIA CONFINADA EN EL SECTOR MONTE GRANDE			
BACHILLERES : HUAMAN LEONARDO JOSE TRINIDAD SECLEN MACHADO ROSSIO DE LOS ANGELES			
PLANO : PLANTA ARQUITECTURA			
UBICACION : MONTE GRANDE-JAEN	FECHA : ENERO 2024	ESCALA : 1/50	DEPARTAMENTO : JAEN
			A-14

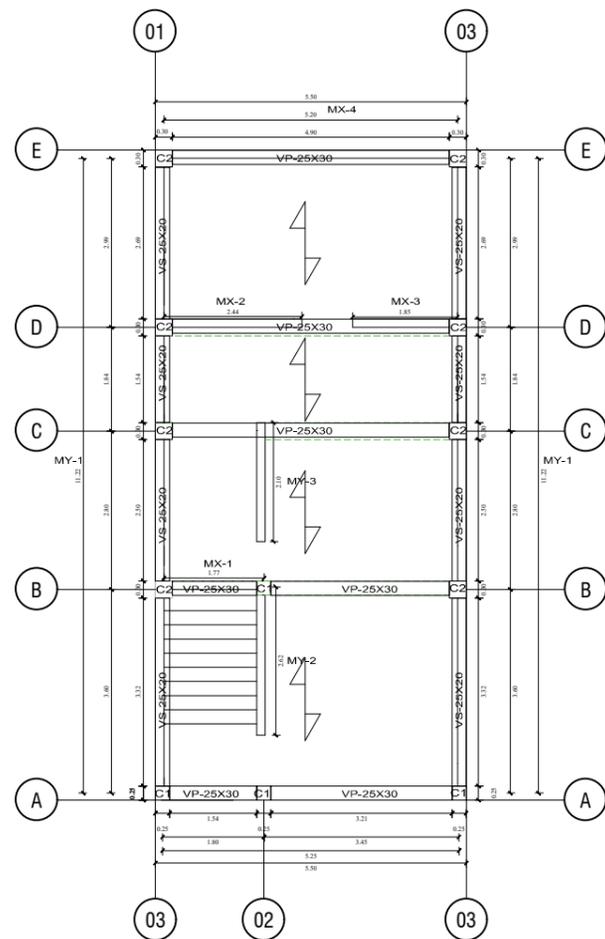
PRIMER PISO

ALTURA DE EDIFICACION: 2.60m
PERALTE DE LOSA ALIGERADA : 0.20m

VIVIENDA 15

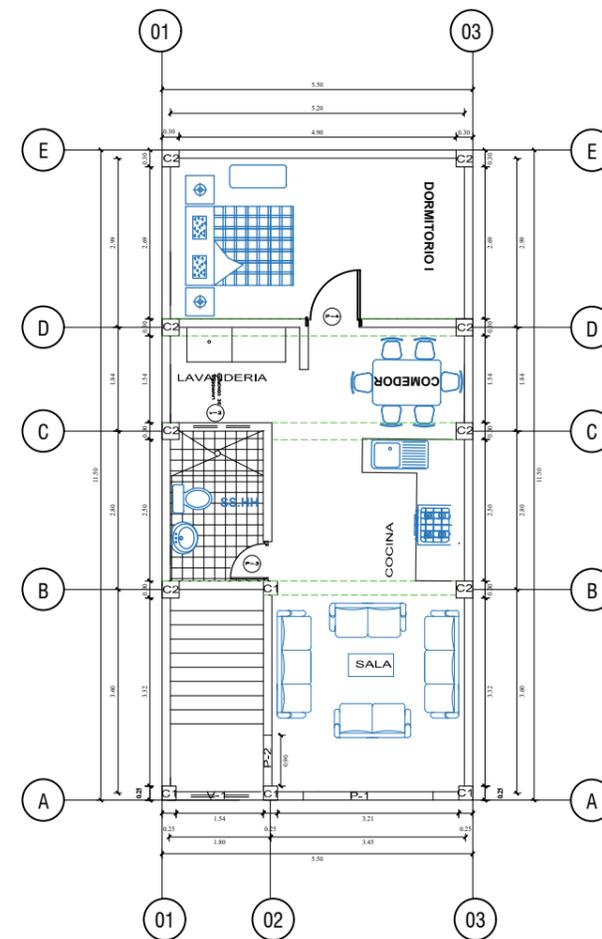
ARQUITECTURA

ESTRUCTURA



LEYENDA COLUMNAS	LEYENDA VIGAS	LEYENDA LOSA
C1-25x25	VP-25x30	LOSA ALIGERADA E=20cm
C2-30x30	VS-25x20	(DIRECCIÓN DEL ALIGERADO)

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAEN			
PROYECTO : EVALUACION DE LA CAPACIDAD SISMORRESISTENTE DE LAS VIVIENDAS UNIFAMILIARES AUTOCONSTRUIDAS MEDIANTE ALBAÑILERIA CONFINADA EN EL SECTOR MONTE GRANDE			
BACHILLERES : HUAMAN LEONARDO JOSE TRINIDAD SECLÉN MACHADO ROSSIO DE LOS ANGELES			
PLANO : PLANTA ESTRUCTURA			
UBICACION : MONTE GRANDE-JAEN	FECHA : ENERO 2024	ESCALA : 1/50	DEPARTAMENTO : JAEN
			E-15



CUADRO DE VANOS

VENTANAS		
CODIGO	V-1	V-2
ALF.	1,40	2,00
ANCHO	1,35	1,00
ALTO	0,80	0,50

CUADRO DE VANOS

PUERTAS				
CODIGO	P-1	P-2	P-3	P-4
ANCHO	2,30	0,90	0,70	0,90
ALTO	2,70	2,70	2,00	2,00

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAEN			
PROYECTO : EVALUACION DE LA CAPACIDAD SISMORRESISTENTE DE LAS VIVIENDAS UNIFAMILIARES AUTOCONSTRUIDAS MEDIANTE ALBAÑILERIA CONFINADA EN EL SECTOR MONTE GRANDE			
BACHILLERES : HUAMAN LEONARDO JOSE TRINIDAD SECLÉN MACHADO ROSSIO DE LOS ANGELES			
PLANO : PLANTA ARQUITECTURA			
UBICACION : MONTE GRANDE-JAEN	FECHA : ENERO 2024	ESCALA : 1/50	DEPARTAMENTO : JAEN
			A-15

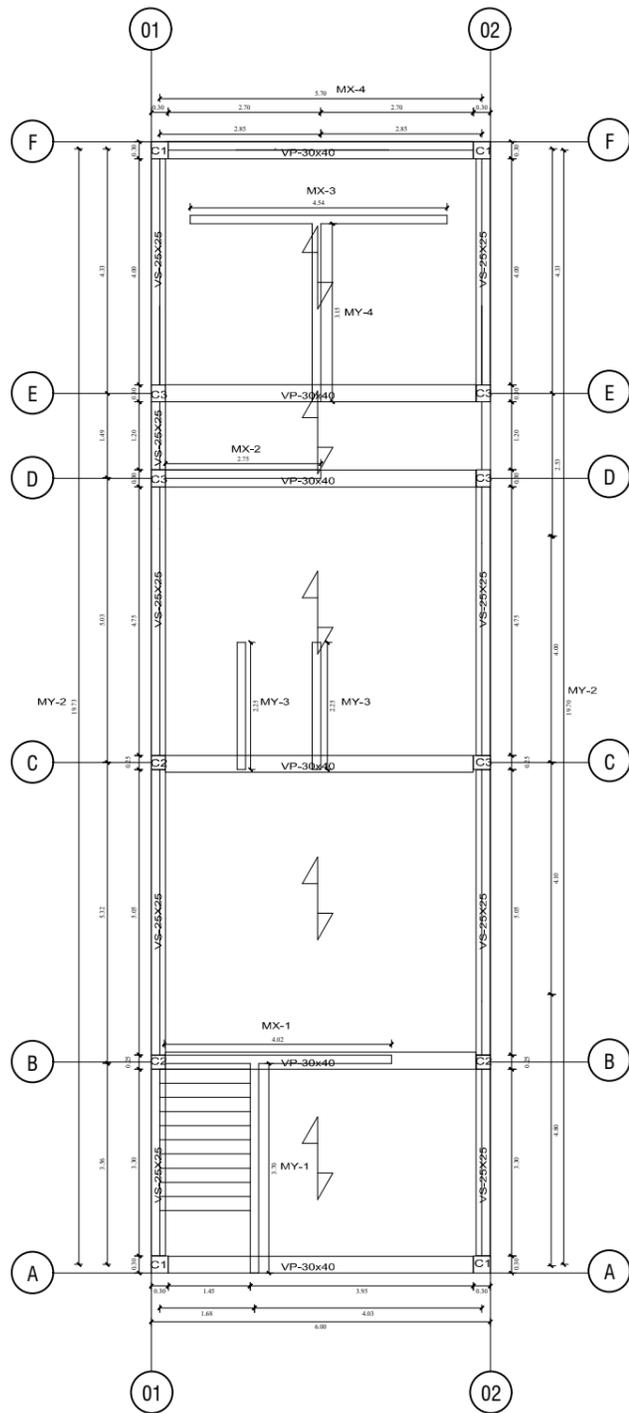
PRIMER PISO

ALTURA DE EDIFICACION: 3.20m

PERALTE DE LOSA ALIGERADA : 0.20m

VIVIENDA 16

ESTRUCTURA



LEYENDA COLUMNAS	LEYENDA VIGAS	LEYENDA LOSA
C1-30x30	VP-30x40	LOSA ALIGERADA E=20cm
C2-25x25	VS-25X25	(DIRECCIÓN DEL ALIGERADO)
C3-30x25		

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAEN

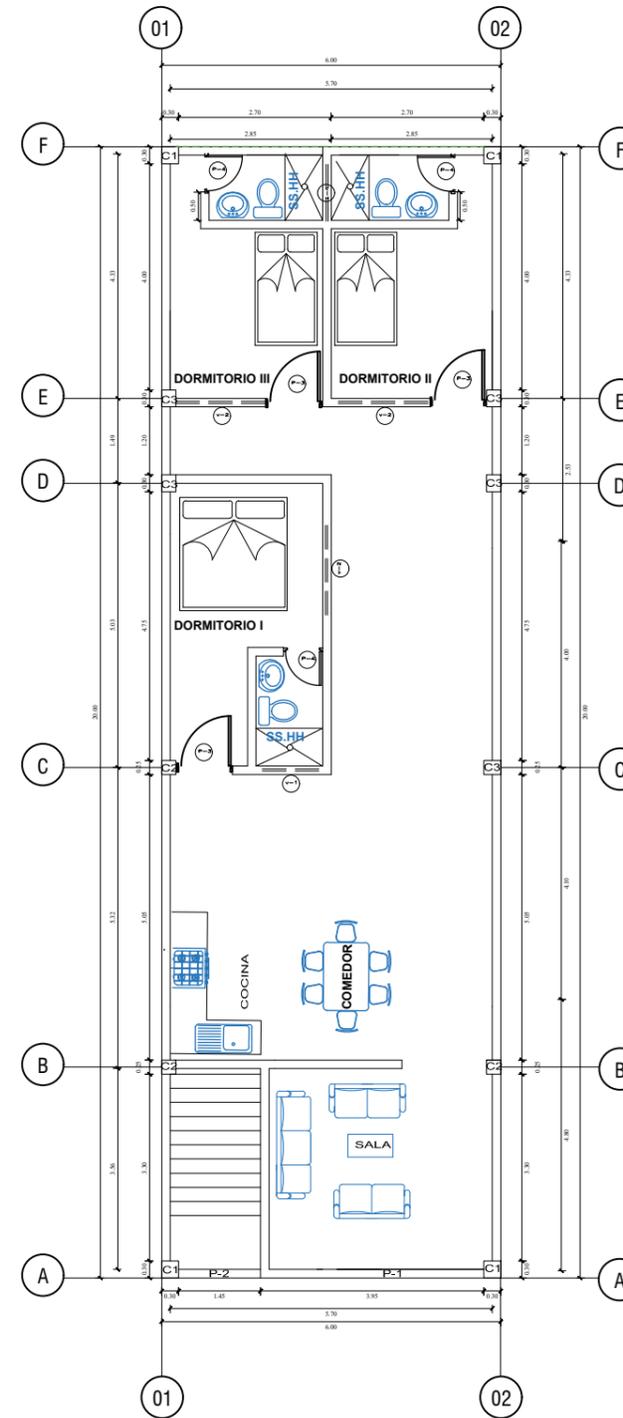
PROYECTO : EVALUACION DE LA CAPACIDAD SISMORRESISTENTE DE LAS VIVIENDAS UNIFAMILIARES AUTOCONSTRUIDAS MEDIANTE ALBAÑILERIA CONFINADA EN EL SECTOR MONTE GRANDE

BACHILLERES : HUAMAN LEONARDO JOSE TRINIDAD
SECLÉN MACHADO ROSSIO DE LOS ANGELES

PLANO : PLANTA ESTRUCTURA

UBICACION : MONTE GRANDE-JAEN	FECHA : ENERO 2024	ESCALA : 1/50	DEPARTAMENTO : JAEN	E-16
-------------------------------	--------------------	---------------	---------------------	-------------

ARQUITECTURA



CUADRO DE VANOS

VENTANAS		
CODIGO	V-1	V-2
ALF.	2,00	1,00
ANCHO	1,00	1,20
ALTO	0,50	1,00

CUADRO DE VANOS

PUERTAS				
CODIGO	P-1	P-2	P-3	P-4
ANCHO	2,50	1,20	1,00	0,70
ALTO	2,50	2,50	2,00	2,00

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAEN

PROYECTO : EVALUACION DE LA CAPACIDAD SISMORRESISTENTE DE LAS VIVIENDAS UNIFAMILIARES AUTOCONSTRUIDAS MEDIANTE ALBAÑILERIA CONFINADA EN EL SECTOR MONTE GRANDE

BACHILLERES : HUAMAN LEONARDO JOSE TRINIDAD
SECLÉN MACHADO ROSSIO DE LOS ANGELES

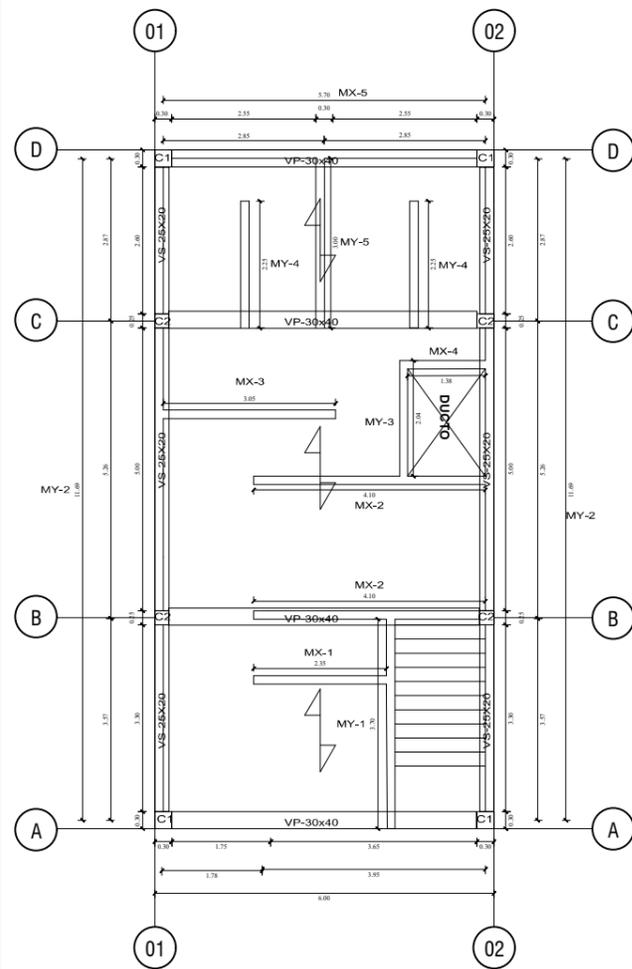
PLANO : PLANTA ARQUITECTURA

UBICACION : MONTE GRANDE-JAEN	FECHA : ENERO 2024	ESCALA : 1/50	DEPARTAMENTO : JAEN	A-16
-------------------------------	--------------------	---------------	---------------------	-------------

PRIMER PISO
 ALTURA DE EDIFICACION: 3.00m
 PERALTE DE LOSA ALIGERADA : 0.20m

VIVIENDA 17

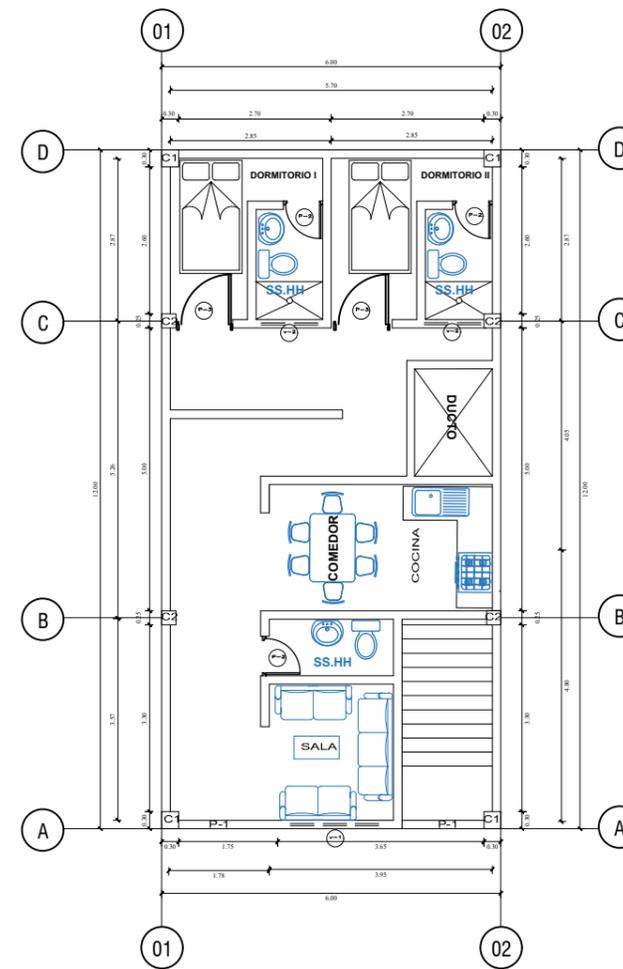
ESTRUCTURA



LEYENDA COLUMNAS	LEYENDA VIGAS	LEYENDA LOSA
C1-30x30	VP-30x40	LOSA ALIGERADA E=20cm
C2-25X25	VS-25X20	(DIRECCIÓN DEL ALIGERADO)

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAEN			
PROYECTO : EVALUACION DE LA CAPACIDAD SISMORRESISTENTE DE LAS VIVIENDAS UNIFAMILIARES AUTOCONSTRUIDAS MEDIANTE ALBAÑILERIA CONFINADA EN EL SECTOR MONTE GRANDE			
BACHILLERES : HUAMAN LEONARDO JOSE TRINIDAD SECLEN MACHADO ROSSIO DE LOS ANGELES			
PLANO : PLANTA ESTRUCTURA			
UBICACION : MONTE GRANDE-JAEN	FECHA : ENERO 2024	ESCALA : 1/50	DEPARTAMENTO: JAEN
			E-17

ARQUITECTURA



CUADRO DE VANOS VENTANAS

CODIGO	V-1	V-2
ALF.	1.20	2.00
ANCHO	1.50	0.90
ALTO	1.20	0.50

CUADRO DE VANOS PUERTAS

CODIGO	P-1	P-2	P-3
ANCHO	1.20	0.70	1.00
ALTO	2.30	2.00	2.00

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAEN			
PROYECTO : EVALUACION DE LA CAPACIDAD SISMORRESISTENTE DE LAS VIVIENDAS UNIFAMILIARES AUTOCONSTRUIDAS MEDIANTE ALBAÑILERIA CONFINADA EN EL SECTOR MONTE GRANDE			
BACHILLERES : HUAMAN LEONARDO JOSE TRINIDAD SECLEN MACHADO ROSSIO DE LOS ANGELES			
PLANO : PLANTA ARQUITECTURA			
UBICACION : MONTE GRANDE-JAEN	FECHA : ENERO 2024	ESCALA : 1/50	DEPARTAMENTO: JAEN
			A-17

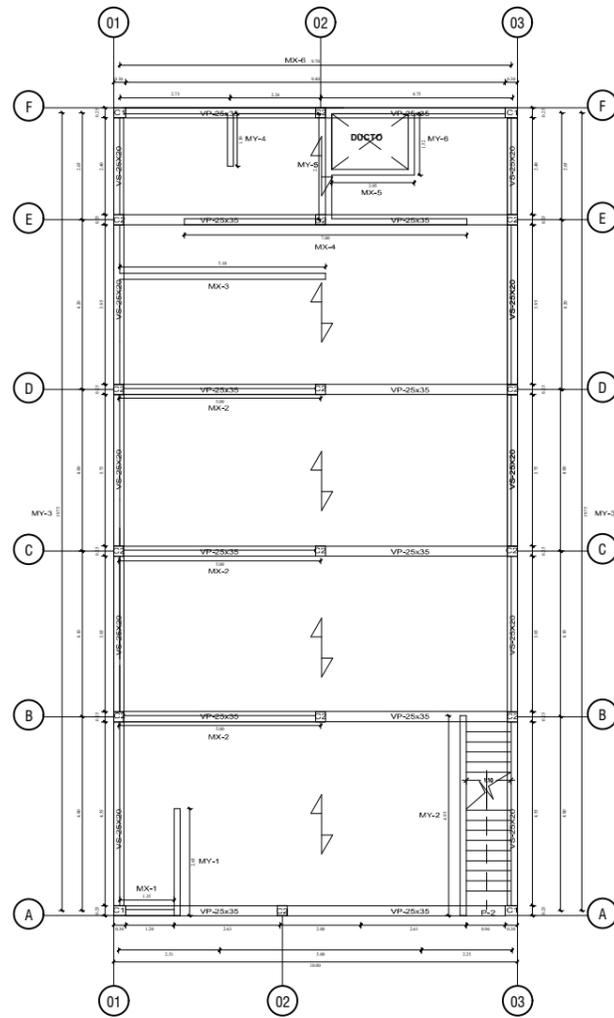
PRIMER PISO

ALTURA DE EDIFICACION: 3.00m

PERALTE DE LOSA ALIGERADA : 0.20m

VIVIENDA 18

ESTRUCTURA



LEYENDA COLUMNAS
 C1-30x25
 C2-25x25

LEYENDA VIGAS
 VP-25X35
 VS-25x20

LEYENDA LOSA
 LOSA ALIGERADA E=20cm
 (DIRECCIÓN DEL ALIGERADO)

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAEN

PROYECTO: EVALUACION DE LA CAPACIDAD SISMORRESISTENTE DE LAS VIVIENDAS UNIFAMILIARES AUTOCONSTRUIDAS MEDIANTE ALBANILERIA CONFINADA EN EL SECTOR MONTE GRANDE

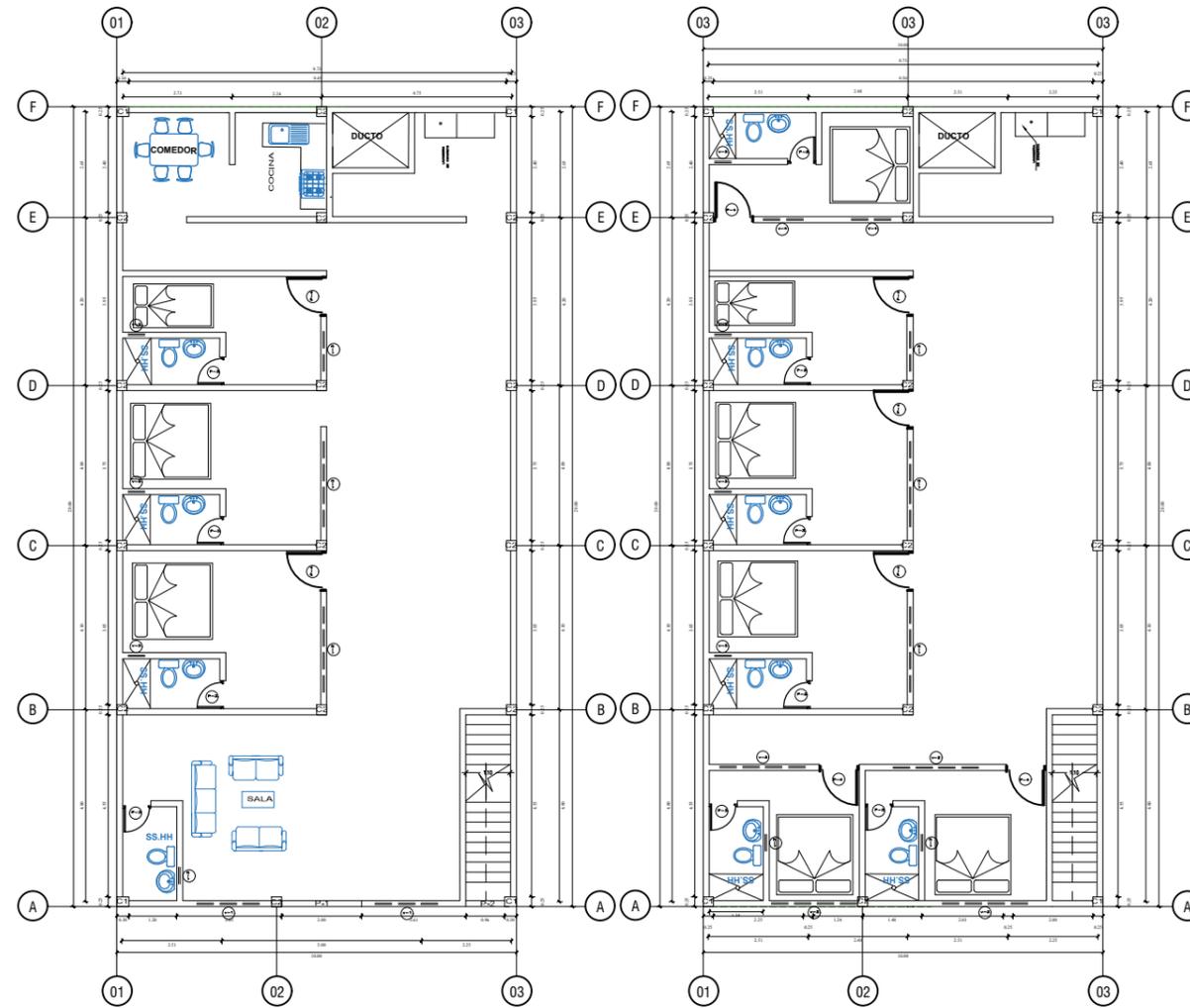
BACHILLERES: HUAMAN LEONARDO JOSE TRINIDAD
SECLEN MACHADO ROSSIO DE LOS ANGELES

PLANO: PLANTA ESTRUCTURA

UBICACION: MONTE GRANDE-JAEN FECHA: ENERO 2024 ESCALA: 1/50 DEPARTAMENTO: JAEN

E-18

ARQUITECTURA



PRIMER PISO
 ALTURA DE EDIFICACION: 3.20m
 PERALTE DE LOSA ALIGERADA : 0.20m

SEGUNDO PISO
 ALTURA DE EDIFICACION: 3.00m
 PERALTE DE LOSA ALIGERADA : 0.20m

CUADRO DE VANOS

VENTANAS				
CODIGO	V-1	V-2	V-3	V-4
ALF.	1.50	1.30	2.20	1.30
ANCHO	1.60	2.00	2.00	1.20
ALTO	1.20	1.50	0.60	1.50

CUADRO DE VANOS

PUERTAS				
CODIGO	P-1	P-2	P-3	P-4
ANCHO	2.00	0.95	0.70	1.00
ALTO	2.70	2.70	2.20	2.20

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAEN

PROYECTO: EVALUACION DE LA CAPACIDAD SISMORRESISTENTE DE LAS VIVIENDAS UNIFAMILIARES AUTOCONSTRUIDAS MEDIANTE ALBANILERIA CONFINADA EN EL SECTOR MONTE GRANDE

BACHILLERES: HUAMAN LEONARDO JOSE TRINIDAD
SECLEN MACHADO ROSSIO DE LOS ANGELES

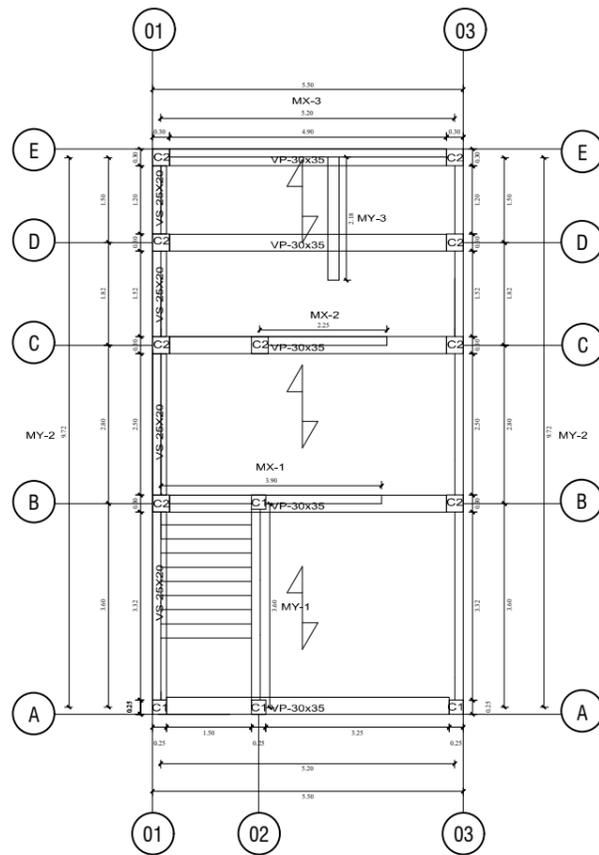
PLANO: PLANTA ARQUITECTURA

UBICACION: MONTE GRANDE-JAEN FECHA: ENERO 2024 ESCALA: 1/50 DEPARTAMENTO: JAEN

A-18

VIVIENDA 19

ESTRUCTURA



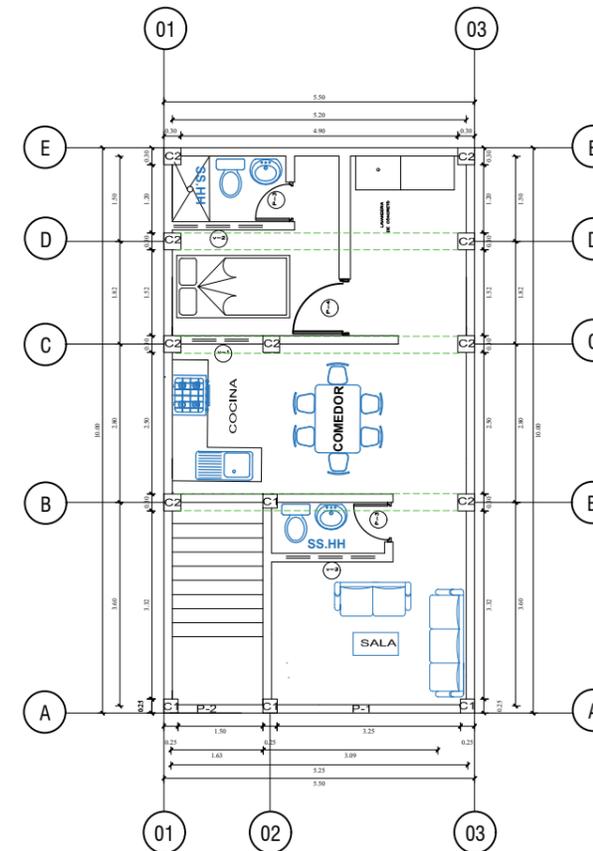
LEYENDA COLUMNAS
 C1-25X25
 C2-25X30

LEYENDA VIGAS
 VP-30X35
 VS-25X20

LEYENDA LOSA
 LOSA ALIGERADA E=20cm
 (DIRECCIÓN DEL ALIGERADO)

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAEN				
PROYECTO : EVALUACION DE LA CAPACIDAD SISMORRESISTENTE DE LAS VIVIENDAS UNIFAMILIARES AUTOCONSTRUIDAS MEDIANTE ALBAÑILERIA CONFINADA EN EL SECTOR MONTE GRANDE				
BACHILLERES : HUAMAN LEONARDO JOSE TRINIDAD SECLÉN MACHADO ROSSIO DE LOS ANGELES				
PLANO : PLANTA ESTRUCTURA				
UBICACION : MONTE GRANDE-JAEN	FECHA : ENERO 2024	ESCALA : 1/50	DEPARTAMENTO: JAEN	E-19

ARQUITECTURA



CUADRO DE VANOS

VENTANAS		
CODIGO	V-1	V-2
ALF.	1.50	2.20
ANCHO	1.20	1.50
ALTO	1.00	0.80

CUADRO DE VANOS

PUERTAS				
CODIGO	P-1	P-2	P-3	P-4
ANCHO	2.00	0.95	0.70	1.00
ALTO	2.70	2.70	2.20	2.20

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAEN				
PROYECTO : EVALUACION DE LA CAPACIDAD SISMORRESISTENTE DE LAS VIVIENDAS UNIFAMILIARES AUTOCONSTRUIDAS MEDIANTE ALBAÑILERIA CONFINADA EN EL SECTOR MONTE GRANDE				
BACHILLERES : HUAMAN LEONARDO JOSE TRINIDAD SECLÉN MACHADO ROSSIO DE LOS ANGELES				
PLANO : PLANTA ARQUITECTURA				
UBICACION : MONTE GRANDE-JAEN	FECHA : ENERO 2024	ESCALA : 1/50	DEPARTAMENTO: JAEN	A-19

PRIMER PISO

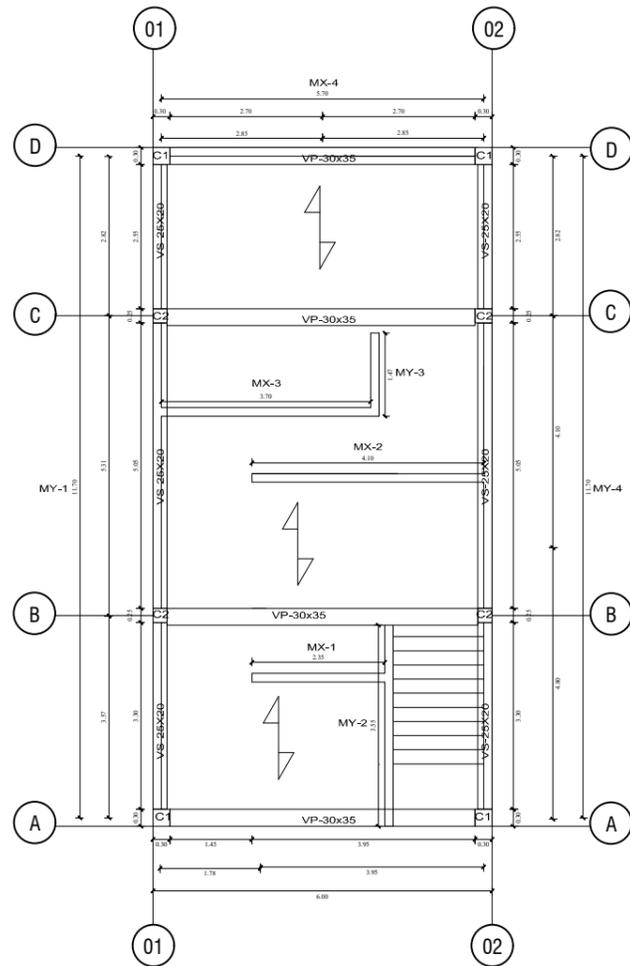
ALTURA DE EDIFICACION: 3.20m

PERALTE DE LOSA ALIGERADA : 0.20m

VIVIENDA 20

ARQUITECTURA

ESTRUCTURA

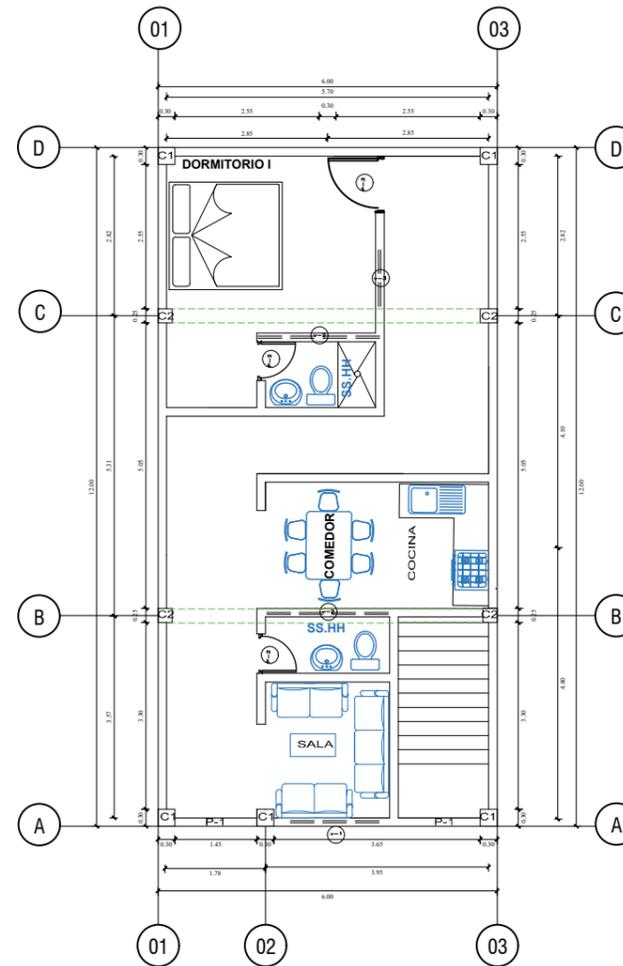


LEYENDA COLUMNAS
 C1-30X30
 C2-25X25

LEYENDA VIGAS
 VP-30X35
 VS-25X20

LEYENDA LOSA
 LOSA ALIGERADA E=20cm
 (DIRECCIÓN DEL ALIGERADO)

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAEN			
PROYECTO : EVALUACION DE LA CAPACIDAD SISMORRESISTENTE DE LAS VIVIENDAS UNIFAMILIARES AUTOCONSTRUIDAS MEDIANTE ALBAÑILERIA CONFINADA EN EL SECTOR MONTE GRANDE			
BACHILLERES : HUAMAN LEONARDO JOSE TRINIDAD SECLEN MACHADO ROSSIO DE LOS ANGELES			
PLANO : PLANTA ESTRUCTURA			
UBICACION : MONTE GRANDE-JAEN	FECHA : ENERO 2024	ESCALA : 1/50	DEPARTAMENTO : JAEN
			E-20



CUADRO DE VANOS

VENTANAS			
CODIGO	V-1	V-2	V-3
ALF.	1.50	2.20	1.50
ANCHO	1.20	1.50	1.50
ALTO	1.50	0.80	1.20

CUADRO DE VANOS

PUERTAS			
CODIGO	P-1	P-2	P-3
ANCHO	1.00	0.70	1.00
ALTO	2.40	2.00	2.00

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAEN			
PROYECTO : EVALUACION DE LA CAPACIDAD SISMORRESISTENTE DE LAS VIVIENDAS UNIFAMILIARES AUTOCONSTRUIDAS MEDIANTE ALBAÑILERIA CONFINADA EN EL SECTOR MONTE GRANDE			
BACHILLERES : HUAMAN LEONARDO JOSE TRINIDAD SECLEN MACHADO ROSSIO DE LOS ANGELES			
PLANO : PLANTA ARQUITECTURA			
UBICACION : MONTE GRANDE-JAEN	FECHA : ENERO 2024	ESCALA : 1/50	DEPARTAMENTO : JAEN
			A-20

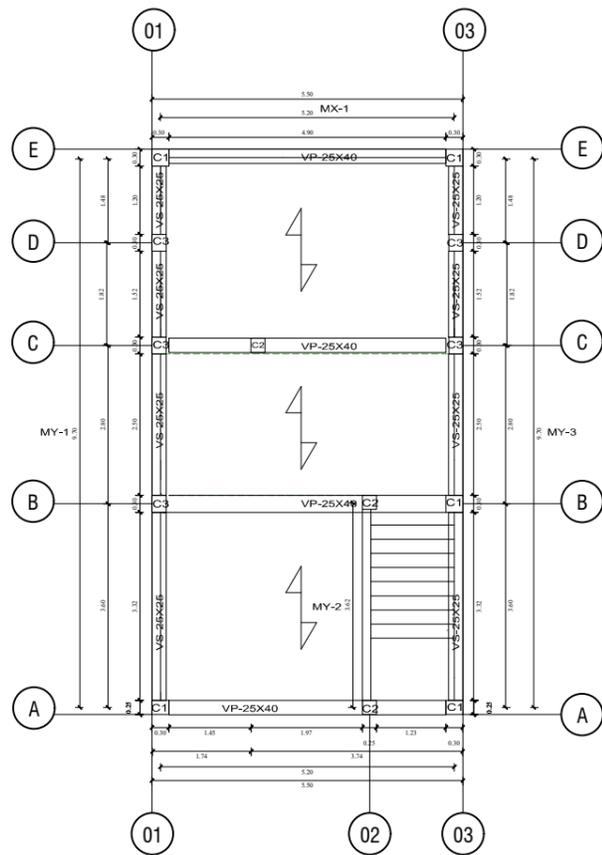
PRIMER PISO

ALTURA DE EDIFICACION: 3.00m

PERALTE DE LOSA ALIGERADA : 0.20m

VIVIENDA 21

ESTRUCTURA



LEYENDA COLUMNAS	LEYENDA VIGAS	LEYENDA LOSA
C1-30X25	VP-25X40	LOSA ALIGERADA E=20cm
C2-25X30	VS-25X25	(DIRECCIÓN DEL ALIGERADO)

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAEN

PROYECTO : EVALUACION DE LA CAPACIDAD SISMORRESISTENTE DE LAS VIVIENDAS UNIFAMILIARES AUTOCONSTRUIDAS MEDIANTE ALBAÑILERIA CONFINADA EN EL SECTOR MONTE GRANDE

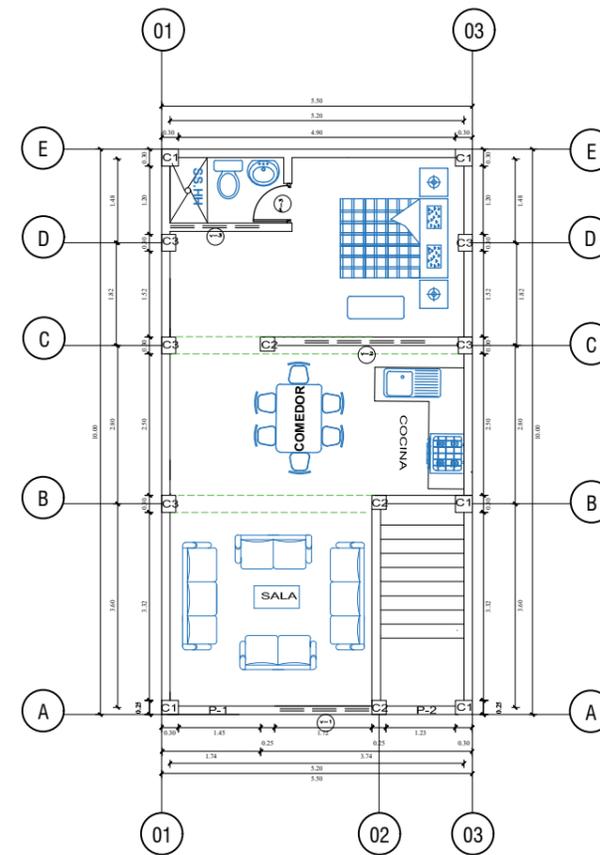
BACHILLERES : HUAMAN LEONARDO JOSE TRINIDAD
SECLEN MACHADO ROSSIO DE LOS ANGELES

PLANO : PLANTA ESTRUCTURA

UBICACION : MONTE GRANDE-JAEN	FECHA : ENERO 2024	ESCALA : 1/50	DEPARTAMENTO : JAEN
-------------------------------	--------------------	---------------	---------------------

E-21

ARQUITECTURA



CUADRO DE VANOS

VENTANAS			
CODIGO	V-1	V-2	V-3
ALF.	1.50	1.50	2.20
ANCHO	1.20	2.00	1.50
ALTO	1.50	1.50	0.80

CUADRO DE VANOS

PUERTAS			
CODIGO	P-1	P-2	P-3
ANCHO	1.00	0.90	0.70
ALTO	2.40	2.40	2.00

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAEN

PROYECTO : EVALUACION DE LA CAPACIDAD SISMORRESISTENTE DE LAS VIVIENDAS UNIFAMILIARES AUTOCONSTRUIDAS MEDIANTE ALBAÑILERIA CONFINADA EN EL SECTOR MONTE GRANDE

BACHILLERES : HUAMAN LEONARDO JOSE TRINIDAD
SECLEN MACHADO ROSSIO DE LOS ANGELES

PLANO : PLANTA ARQUITECTURA

UBICACION : MONTE GRANDE-JAEN	FECHA : ENERO 2024	ESCALA : 1/50	DEPARTAMENTO : JAEN
-------------------------------	--------------------	---------------	---------------------

A-21

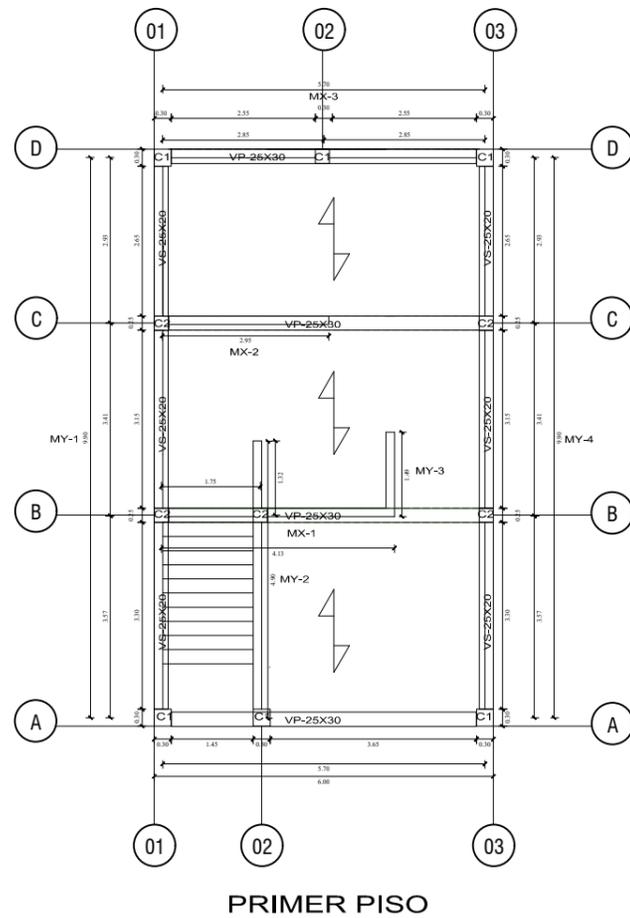
PRIMER PISO

ALTURA DE EDIFICACION: 3.00m

PERALTE DE LOSA ALIGERADA : 0.20m

VIVIENDA 22

ESTRUCTURA

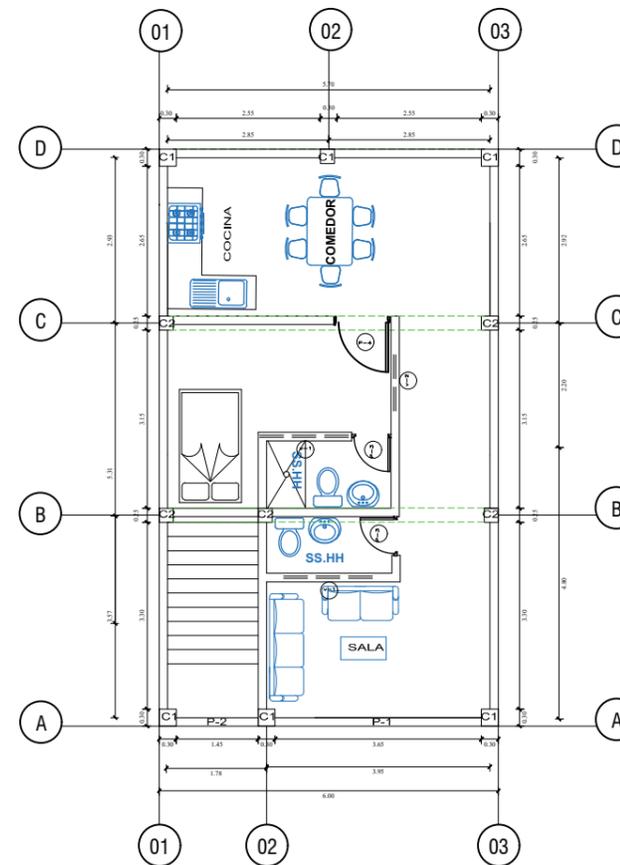


LEYENDA COLUMNAS	LEYENDA VIGAS	LEYENDA LOSA
C1-30X30	VP-25X30	LOSA ALIGERADA E=20cm (DIRECCIÓN DEL ALIGERADO)
C2-25X25	VS-25X20	

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAEN			
PROYECTO : EVALUACION DE LA CAPACIDAD SISMORRESISTENTE DE LAS VIVIENDAS UNIFAMILIARES AUTOCONSTRUIDAS MEDIANTE ALBAÑILERIA CONFINADA EN EL SECTOR MONTE GRANDE			
BACHILLERES : HUAMAN LEONARDO JOSE TRINIDAD SECLÉN MACHADO ROSSIO DE LOS ANGELES			
PLANO : PLANTA ESTRUCTURA			
UBICACION : MONTE GRANDE-JAEN	FECHA : ENERO 2024	ESCALA : 1/50	DEPARTAMENTO: JAEN
			E-22

PRIMER PISO

ARQUITECTURA



CUADRO DE VANOS

VENTANAS		
CODIGO	V-1	V-2
ALF.	2,00	1,50
ANCHO	1,20	2,00
ALTO	0,80	1,50

CUADRO DE VANOS

PUERTAS				
CODIGO	P-1	P-2	P-3	P-4
ANCHO	2,00	1,00	0,70	1,00
ALTO	2,40	2,40	2,00	2,00

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAEN			
PROYECTO : EVALUACION DE LA CAPACIDAD SISMORRESISTENTE DE LAS VIVIENDAS UNIFAMILIARES AUTOCONSTRUIDAS MEDIANTE ALBAÑILERIA CONFINADA EN EL SECTOR MONTE GRANDE			
BACHILLERES : HUAMAN LEONARDO JOSE TRINIDAD SECLÉN MACHADO ROSSIO DE LOS ANGELES			
PLANO : PLANTA ARQUITECTURA			
UBICACION : MONTE GRANDE-JAEN	FECHA : ENERO 2024	ESCALA : 1/50	DEPARTAMENTO: JAEN
			A-22

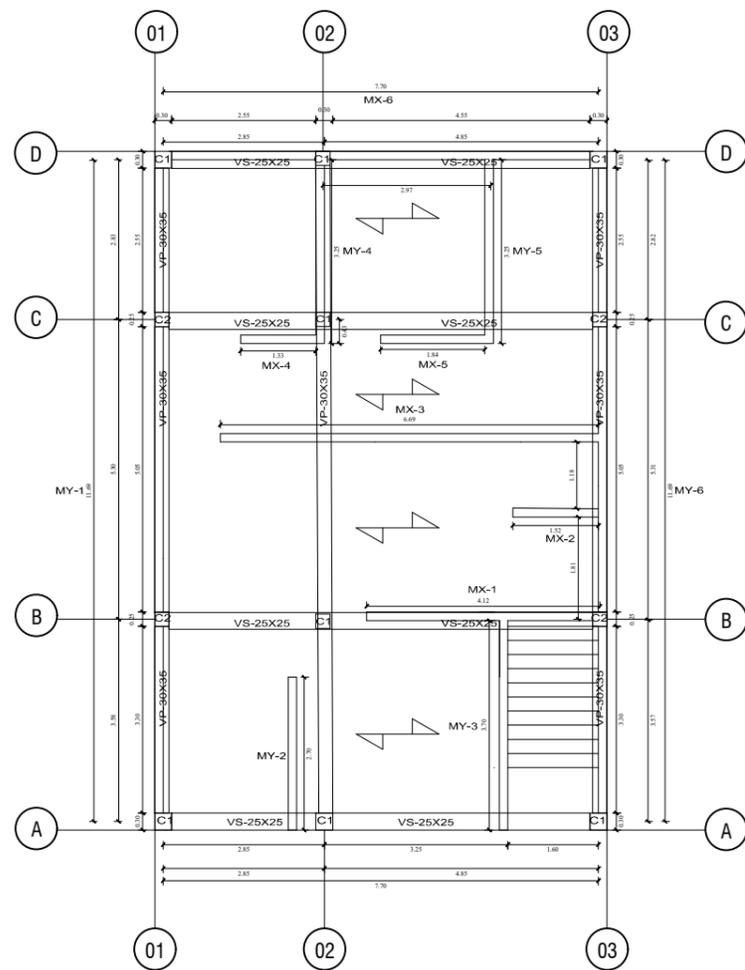
PRIMER PISO

ALTURA DE EDIFICACION: 2.80m

PERALTE DE LOSA ALIGERADA : 0.20m

VIVIENDA 23

ESTRUCTURA



LEYENDA COLUMNAS LEYENDA VIGAS LEYENDA LOSA
 C1-30X30 VP-30X35 LOSA ALIGERADA E=25cm
 C2-25X25 VS-25X25 (DIRECCIÓN DEL ALIGERADO)

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAEN

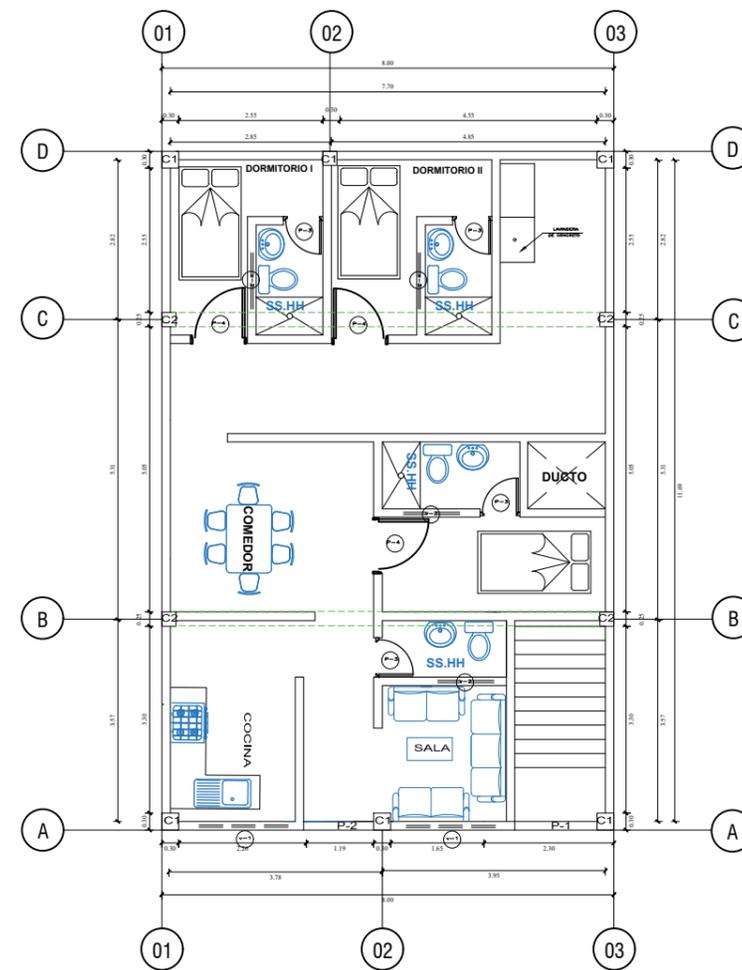
PROYECTO : EVALUACION DE LA CAPACIDAD SISMORRESISTENTE DE LAS VIVIENDAS UNIFAMILIARES AUTOCONSTRUIDAS MEDIANTE ALBAÑILERIA CONFINADA EN EL SECTOR MONTE GRANDE

BACHILLERES : HUAMAN LEONARDO JOSE TRINIDAD
 SECLÉN MACHADO ROSSIO DE LOS ANGELES

PLANO : PLANTA ESTRUCTURA

UBICACION : MONTE GRANDE-JAEN	FECHA : ENERO 2024	ESCALA : 1/50	DEPARTAMENTO : JAEN	E-23
-------------------------------	--------------------	---------------	---------------------	-------------

ARQUITECTURA



CUADRO DE VANOS

VENTANAS		
CODIGO	V-1	V-2
ALF.	1.50	2.00
ANCHO	1.50	1.20
ALTO	1.20	0.70

CUADRO DE VANOS

PUERTAS				
CODIGO	P-1	P-2	P-3	P-4
ANCHO	1.20	1.00	0.70	1.00
ALTO	2.60	2.60	2.00	2.00

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAEN

PROYECTO : EVALUACION DE LA CAPACIDAD SISMORRESISTENTE DE LAS VIVIENDAS UNIFAMILIARES AUTOCONSTRUIDAS MEDIANTE ALBAÑILERIA CONFINADA EN EL SECTOR MONTE GRANDE

BACHILLERES : HUAMAN LEONARDO JOSE TRINIDAD
 SECLÉN MACHADO ROSSIO DE LOS ANGELES

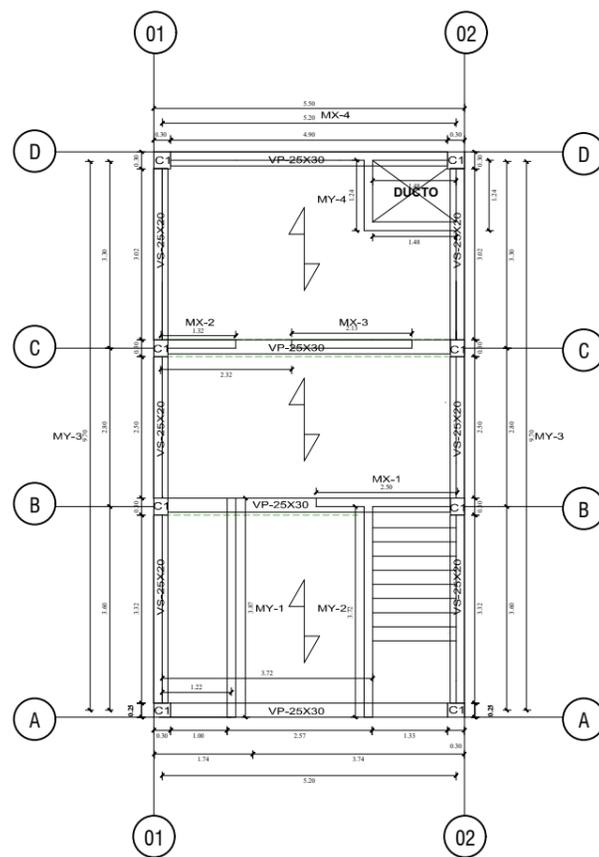
PLANO : PLANTA ARQUITECTURA

UBICACION : MONTE GRANDE-JAEN	FECHA : ENERO 2024	ESCALA : 1/50	DEPARTAMENTO : JAEN	A-23
-------------------------------	--------------------	---------------	---------------------	-------------

PRIMER PISO
 ALTURA DE EDIFICACION: 3.00m
 PERALTE DE LOSA ALIGERADA : 0.20m

VIVIENDA 24

ESTRUCTURA



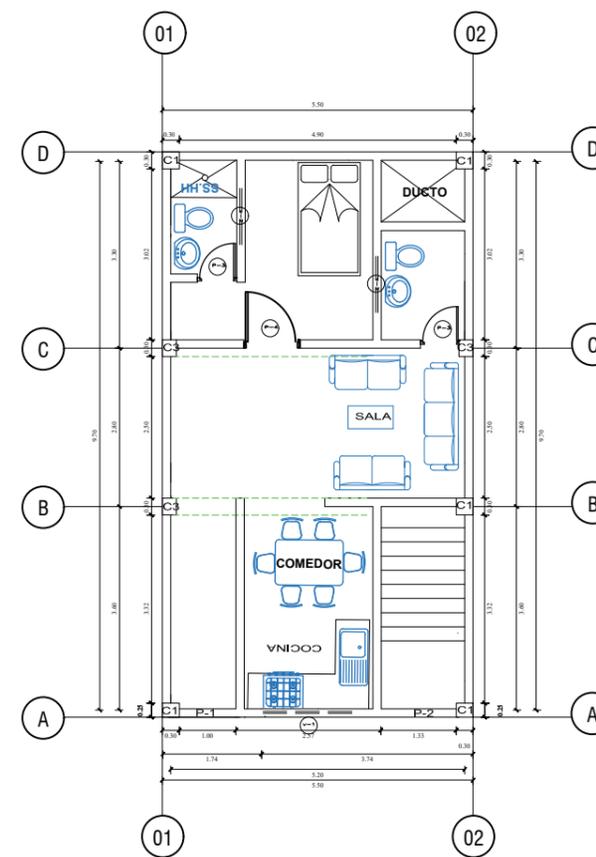
LEYENDA COLUMNAS
C1-30X25

LEYENDA VIGAS
VP-25X30
VS-25X20

LEYENDA LOSA
LOSA ALIGERADA E=20cm
(DIRECCIÓN DEL ALIGERADO)

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAEN			
PROYECTO : EVALUACION DE LA CAPACIDAD SISMORRESISTENTE DE LAS VIVIENDAS UNIFAMILIARES AUTOCONSTRUIDAS MEDIANTE ALBAÑILERIA CONFINADA EN EL SECTOR MONTE GRANDE			
BACHILLERES : HUAMAN LEONARDO JOSE TRINIDAD SECLEN MACHADO ROSSIO DE LOS ANGELES			
PLANO : PLANTA ESTRUCTURA			
UBICACION : MONTE GRANDE-JAEN	FECHA : ENERO 2024	ESCALA : 1/50	DEPARTAMENTO: JAEN
			E-24

ARQUITECTURA



CUADRO DE VANOS

VENTANAS		
CODIGO	V-1	V-2
ALF.	1.50	2.00
ANCHO	1.50	1.20
ALTO	1.20	0.70

CUADRO DE VANOS

PUERTAS				
CODIGO	P-1	P-2	P-3	P-4
ANCHO	1.20	1.00	0.70	1.00
ALTO	2.60	2.60	2.00	2.00

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAEN			
PROYECTO : EVALUACION DE LA CAPACIDAD SISMORRESISTENTE DE LAS VIVIENDAS UNIFAMILIARES AUTOCONSTRUIDAS MEDIANTE ALBAÑILERIA CONFINADA EN EL SECTOR MONTE GRANDE			
BACHILLERES : HUAMAN LEONARDO JOSE TRINIDAD SECLEN MACHADO ROSSIO DE LOS ANGELES			
PLANO : PLANTA ARQUITECTURA			
UBICACION : MONTE GRANDE-JAEN	FECHA : ENERO 2024	ESCALA : 1/50	DEPARTAMENTO: JAEN
			A-24

PRIMER PISO

ALTURA DE EDIFICACION: 3.20m

PERALTE DE LOSA ALIGERADA : 0.20m

*Anexo 6: Viviendas del Sector Monte Grandes Seleccionadas***Tabla 3.***Áreas de Viviendas Seleccionadas*

Número de Edificación	Número de Pisos	Área de Edificación
Vivienda 01	1	120 m ²
Vivienda 02	1	120 m ²
Vivienda 03	1	61.75m ²
Vivienda 04	1	160m ²
Vivienda 05	1	64.25m ²
Vivienda 06	1	171m ²
Vivienda 07	1	120m ²
Vivienda 08	1	63m ²
Vivienda 09	2	115m ²
Vivienda 10	1	100m ²
Vivienda 11	2	140.70m ²
Vivienda 12	5	100m ²
Vivienda 13	1	78m ²
Vivienda 14	1	80m ²
Vivienda 15	1	63.25m ²
Vivienda 16	1	120m ²
Vivienda 17	1	72m ²

Vivienda 18	2	200m ²
Vivienda 19	1	55m ²
Vivienda 20	1	72m ²
Vivienda 21	1	55m ²
Vivienda 22	1	61.20m ²
Vivienda 23	1	96m ²
Vivienda 24	1	55m ²

Nota: En esta tabla se muestra las áreas de las viviendas en estudio, ubicadas en el sector Montegrande, así como también el número de pisos con los que cuenta cada una.

Tabla 4.

Alturas de Viviendas Seleccionadas

Número de Edificación	Número de Pisos	Altura de edificación
Vivienda 01	1	3.10m
Vivienda 02	1	3m
Vivienda 03	1	3m
Vivienda 04	1	3m
Vivienda 05	1	3.10m
Vivienda 06	1	3m
Vivienda 07	1	3m
Vivienda 08	1	3.10m

Vivienda 09	2	3.10m
Vivienda 10	1	3m
Vivienda 11	2	3m
Vivienda 12	5	3m
Vivienda 13	1	3.20m
Vivienda 14	1	3m
Vivienda 15	1	3m
Vivienda 16	1	3.30
Vivienda 17	1	3m
Vivienda 18	2	3m
Vivienda 19	1	3.10m
Vivienda 20	1	3.00m
Vivienda 21	1	3.10n
Vivienda 22	1	3.10
Vivienda 23	1	3m
Vivienda 24	1	3m

Nota: En esta tabla se muestra las diferentes alturas de piso inferior que posee cada vivienda, se puede deducir que la altura promedio es de 3m, además se logra identificar el total de pisos.

Tabla 5.*Dimensiones de columnas de viviendas seleccionadas*

Número de Edificación	Dimensiones de Columnas C1	Dimensiones de columnas C2	Dimensiones de columnas C3	Dimensiones de Columnas C4
Vivienda 01	25x25cm	25x30cm		
Vivienda 02	25x30cm	30x30cm		
Vivienda 03	25x25cm			
Vivienda 04	30x35cm	30x60cm		
Vivienda 05	25x35cm	25x30cm		
Vivienda 06	25x40cm	25x25cm		
Vivienda 07	30x30cm	30x35cm		
Vivienda 08	25x30cm	30x30cm	20x30cm	20x25cm
Vivienda 09	15x25cm	25x25cm		
Vivienda 10	30x40cm	25x40cm		
Vivienda 11	30x30cm	15x40cm		
Vivienda 12	30x45cm	25x70cm		
Vivienda 13	25x30cm	30x30cm		
Vivienda 14	30x30cm			
Vivienda 15	25x25cm	30x30cm		
Vivienda 16	30x30cm	25x25cm	30x25cm	

Vivienda 17	30x30cm	25x25cm	
Vivienda 18	30x25cm	25x25cm	
Vivienda 19	25x25cm	25x30cm	
Vivienda 20	30x30cm	25x25cm	
Vivienda 21	30x25cm	25x30cm	
Vivienda 22	30x30cm	25x25cm	
Vivienda 23	30x30cm	25x25cm	
Vivienda 24	30x25cm	30x30cm	25x30cm

Nota: En esta tabla se muestra las dimensiones de los diferentes tipos de columnas existentes en las 24 viviendas estudiadas, se concluye que existe un máximo de 4 tipos de columnas.

Tabla 6.

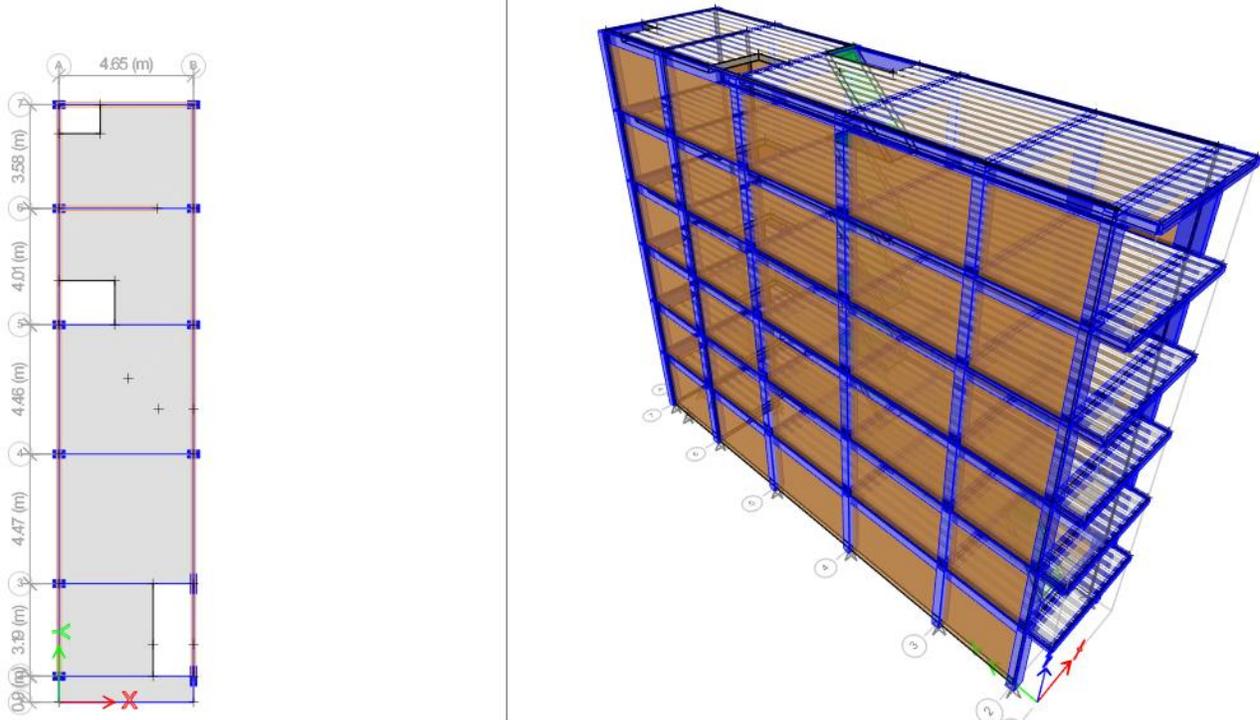
Dimensiones de vigas de viviendas seleccionadas

Número de Edificación	Dimensiones de Vigas principales	Dimensiones de Vigas secundarias	Dimensiones de Vigas Chatas
Vivienda 01	25x45cm	25x20cm	
Vivienda 02	25x45cm	25x20cm	
Vivienda 03	25x40cm	25x20cm	
Vivienda 04	30x50cm	25x30cm	
Vivienda 05	30x45cm	25x20cm	
Vivienda 06	30x45cm	25x30cm	

Vivienda 07	25x40cm	25x20cm	
Vivienda 08	25x45cm	25x30cm	
Vivienda 09	25x40cm	25x30cm	15x20cm
Vivienda 10	25x45cm	25x30cm	
Vivienda 11	30x50cm	25x35cm	15x20cm
Vivienda 12	30x50cm	25x35cm	15x20cm
Vivienda 13	30x40cm	20x25cm	
Vivienda 14	30x40cm	25x30cm	
Vivienda 15	25x30cm	25x20cm	
Vivienda 16	30x40cm	25x25cm	
Vivienda 17	30x40cm	25x20cm	
Vivienda 18	25x35cm	25x20cm	
Vivienda 19	30x35cm	25x20cm	
Vivienda 20	30x35cm	25x20cm	
Vivienda 21	25x40cm	25x25cm	
Vivienda 22	25x30cm	25x20cm	
Vivienda 23	30x35cm	25x35cm	
Vivienda 24	25x30cm	25x20cm	

Nota: En esta tabla se muestra las dimensiones de los diferentes tipos de vigas existentes en cada vivienda, se logra deducir que el 12.5% de las viviendas poseen vigas chatas.

Anexo 7: Vivienda Modelado en Etabs V.19



Nota: Etabs V.19

Anexo 8: Definición de Concreto $f_c = 175 \text{ kgf/cm}^2$

Material Property Data	
General Data	
Material Name	Concreto $f_c = 175 \text{ kgf/cm}^2$
Material Type	Concrete
Directional Symmetry Type	Isotropic
Material Display Color	Change...
Material Notes	Modify/Show Notes...
Material Weight and Mass	
<input checked="" type="radio"/> Specify Weight Density	<input type="radio"/> Specify Mass Density
Weight per Unit Volume	2402.77 kgf/m ³
Mass per Unit Volume	245.014 kgf-s ² /m ⁴
Mechanical Property Data	
Modulus of Elasticity, E	1984313483 kgf/m ²
Poisson's Ratio, U	0.15
Coefficient of Thermal Expansion, A	0.0000099 1/C
Shear Modulus, G	862744992.74 kgf/m ²

Nota: Etabs V.19

Anexo 9: Definición de Acero $f_y= 4200\text{kgf/Cm}^2$

Material Property Data	
General Data	
Material Name	Acero $f_y= 4200\text{kgf/cm}^2$
Material Type	Rebar
Directional Symmetry Type	Uniaxial
Material Display Color	 Change...
Material Notes	Modify/Show Notes...
Material Weight and Mass	
<input checked="" type="radio"/> Specify Weight Density	<input type="radio"/> Specify Mass Density
Weight per Unit Volume	7849.05 kgf/m ³
Mass per Unit Volume	800.38 kgf-s ² /m ⁴
Mechanical Property Data	
Modulus of Elasticity, E	20000000000 kgf/m ²
Coefficient of Thermal Expansion, A	0.0000117 1/C

Nota: Etabs V.19

Anexo 10: Definición de Albañilería $f_m= 35\text{kgf/Cm}^2$

Material Property Data	
General Data	
Material Name	Albañilería $f_m= 35\text{kgf/cm}^2$
Material Type	Masonry
Directional Symmetry Type	Isotropic
Material Display Color	 Change...
Material Notes	Modify/Show Notes...
Material Weight and Mass	
<input checked="" type="radio"/> Specify Weight Density	<input type="radio"/> Specify Mass Density
Weight per Unit Volume	1800 kgf/m ³
Mass per Unit Volume	183.549 kgf-s ² /m ⁴
Mechanical Property Data	
Modulus of Elasticity, E	175000000 kgf/m ²
Poisson's Ratio, U	0.25
Coefficient of Thermal Expansion, A	0.0000081 1/C
Shear Modulus, G	70000000 kgf/m ²

Nota: Etabs V.19

Anexo 11: Definición de columnas

E Frame Section Property Data

General Data

Property Name: C1 - 30X45

Material: Concreto f'c= 175kgf/cm2

Notional Size Data: Modify/Show Notional Size...

Display Color:  Change...

Notes: Modify/Show Notes...

Shape

Section Shape: Concrete Rectangular

Section Property Source

Source: User Defined

Section Dimensions

Depth: 0.45 m

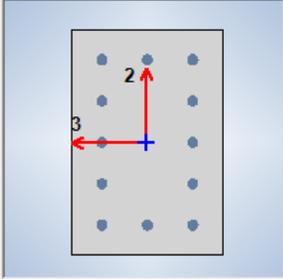
Width: 0.3 m

Reinforcement

Modify/Show Rebar...

Property Modifiers

Modify/Show Modifiers...
Currently Default



Nota: Etabs V.19

Anexo 12: Definición de vigas

E Frame Section Property Data

General Data

Property Name: VP - 30X50

Material: Concreto f'c= 175kgf/cm2

Notional Size Data: Modify/Show Notional Size...

Display Color:  Change...

Notes: Modify/Show Notes...

Shape

Section Shape: Concrete Rectangular

Section Property Source

Source: User Defined

Section Dimensions

Depth: 0.5 m

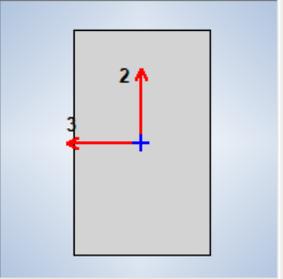
Width: 0.3 m

Reinforcement

Modify/Show Rebar...

Property Modifiers

Modify/Show Modifiers...
Currently Default



Nota: Etabs V.19

Anexo 13: Definición de Losa Aligerada

E Slab Property Data

General Data

Property Name	<input type="text" value="Losa aligerada h= 20cm"/>
Slab Material	Concreto f'c= 175kgf/cm2 ...
Notional Size Data	<input type="button" value="Modify/Show Notional Size..."/>
Modeling Type	Shell-Thin
Modifiers (Currently Default)	<input type="button" value="Modify/Show..."/>
Display Color	<input type="button" value="Change..."/>
Property Notes	<input type="button" value="Modify/Show..."/>

Property Data

Type	Ribbed
Overall Depth	<input type="text" value="0.2"/> m
Slab Thickness	<input type="text" value="0.05"/> m
Stem Width at Top	<input type="text" value="0.1"/> m
Stem Width at Bottom	<input type="text" value="0.1"/> m
Rib Spacing (Perpendicular to Rib Direction)	<input type="text" value="0.4"/> m
Rib Direction is Parallel to	Local 2 Axis

Nota: Etabs V.19

Anexo 14: Definición de Escalera

E Wall Property Data

General Data

Property Name	<input type="text" value="ESCALERA H= 22CM"/>
Property Type	Specified
Wall Material	Concreto f'c= 175kgf/cm2 ...
Notional Size Data	<input type="button" value="Modify/Show Notional Size..."/>
Modeling Type	Shell-Thin
Modifiers (Currently Default)	<input type="button" value="Modify/Show..."/>
Display Color	<input type="button" value="Change..."/>
Property Notes	<input type="button" value="Modify/Show..."/>

Property Data

Thickness	<input type="text" value="0.22"/> m
<input type="checkbox"/> Include Automatic Rigid Zone Area Over Wall	

Nota: Etabs V.19

Anexo 15: Definición de Muro de Albañilería

E Wall Property Data

General Data

Property Name: MURO ALBAÑILERIA E=15CM

Property Type: Specified

Wall Material: Albañilería f'm= 35kgf/cm2

Notional Size Data: Modify/Show Notional Size...

Modeling Type: Shell-Thin

Modifiers (Currently Default): Modify/Show...

Display Color: Change...

Property Notes: Modify/Show...

Property Data

Thickness: 0.15 m

Nota: Etabs V.19

Anexo 16: Verificación de Densidad de Muros en X

VERIFICACION DE DENSIDAD DE MUROS DE ALBAÑILERIA

Número de Pisos	5	
Factor de Zona (Z)	0.25	Zona 2
Factor de Uso (U)	1	
Factor de Suelo (S)	1.20	
Área típica de piso	100.00	m2



a 5.00
b 20.00

MUROS EN X

Muro	Longitud (m)	Espesor (t)	L x t (m2)
------	--------------	-------------	------------

DIRECCION EN Y

Muro	Longitud(m)	Espesor (t)	L x t (m2)
------	-------------	-------------	------------

Mx-1	0.00	My-1	3.14	0.15	0.471
Mx-2	0.00	My-2	4.47	0.15	0.671
Mx-3	0.00	My-3	4.45	0.15	0.668
Mx-4	0.00	My-4	4.07	0.15	0.611
Mx-5	0.00	My-5	3.71	0.15	0.557
Mx-6	0.00	My-6	3.14	0.15	0.471
Mx-7	0.00	My-7	4.47	0.15	0.671
Mx-8	0.00	My-8	4.45	0.15	0.668
Mx-9	0.00	My-9	4.07	0.15	0.611
Mx-10	0.00	My-10	3.68	0.15	0.552

$$\frac{\text{Area de Cortedelos Muros Reforzados}}{\text{Area de la Planta Típica}} = \frac{\sum L_t}{A_p} \geq \frac{Z.U.S.N}{56}$$

$$\frac{\text{Area de Cortedelos Muros Reforzados}}{\text{Area de la Planta Típica}} = \frac{\sum L_t}{A_p} \geq \frac{Z.U.S.N}{56}$$

$$\sum L_t \quad 0.00$$

$$\sum L_t \quad 5.951$$

$$Z.U.S.N \quad 1.5$$

$$Z.U.S.N$$

$$\frac{\sum L_t}{A_p} \quad 0$$

$$\frac{\sum L_t}{A_p} \quad 0.06$$

$$\frac{Z.U.S.N}{56} \quad 0.027$$

$$\frac{Z.U.S.N}{56}$$

VERIFICACION NO CUMPLE

VERIFICACION CUMPLE

SE CONSIDERO PORTICOS DE CONCRETO ARMADO EN EL EJE X

Nota: Hoja de cálculo realizado en Excel

Anexo 17: Periodo Fundamental de Vibración Calculado

PERIODO FUNDAMENTAL DE VIBRACION														
Case	Mode	Period	UX	UY	UZ	Su mU X	Sum UY	Su mU Z	RX	RY	RZ	SumR X	Su mR Y	Su mR Z
sec														
M	1	0.667	0.8386	8.842E-07	0	0.8386	8.842E-07	0	0.00001151	0.189	0.0458	0.00001151	0.189	0.0458
M	2	0.379	0.0089	0.0021	0	0.8476	0.0021	0	0.0003	0.0922	0.7762	0.0003	0.0922	0.7762
M	3	0.202	0.0939	0.0285	0	0.9415	0.0306	0	0.0055	0.5846	0.0152	0.0058	0.5846	0.0152
M	4	0.169	0.0015	0.8343	0	0.943	0.8649	0	0.1964	0.0092	0.0011	0.2022	0.875	0.8381
M	5	0.134	0.0003	0.0001791	0	0.943	0.8649	0	0.0013	0.0039	0.0468	0.2035	0.8789	0.8849
M	6	0.106	0.031	0.0024	0	0.9743	0.8673	0	0.0062	0.0503	0.0381	0.2098	0.929	0.923
M	7	0.084	0.0006	0.0003626	0	0.9748	0.8673	0	0	0.0094	0.0057	0.2098	0.938	0.928
M	8	0.072	0.0144	0.0003	0	0.9892	0.8676	0	0.0232	0.0415	0.0308	0.2331	0.980	0.959
M	9	0.063	0.0006	0.0001	0	0.9898	0.8677	0	0.0014	0.0023	0.0002	0.2343	0.982	0.959
M	10	0.059	0.0015	0.0494	0	0.9913	0.9172	0	0.3853	0.0026	0.0079	0.6196	0.985	0.9676
M	11	0.056	0.0005	0.0024	0	0.9918	0.9195	0	0.0123	0.0008	0.0017	0.6319	0.985	0.969
M	12	0.056	0.0065	0.0477	0	0.9983	0.9673	0	0.2713	0.0115	0.0202	0.9032	0.997	0.989

M	13	0.0	0.001	0.001	0	0.9	0.96	0	0.005	0.002	0.009	0.908	0.9	0.9
od		51	3	3		99	86		1	1	3	3	99	98
al						6							3	8
M	14	0.0	0.000	0.000	0	0.9	0.96	0	0.000	0.000	0.000	0.908	0.9	0.9
od		49	00446	00620		99	86		00293	00135	0380	4	99	98
al			3	1		6			7	7	4		3	9
M	15	0.0	0.000	0.000	0	0.9	0.96	0	0.000	0.000	0.000	0.908	0.9	0.9
od		42	00285	1		99	87		3	00348	0159	7	99	98
al			8			6				6	6		3	9

Nota: Hoja de cálculo realizado en Excel

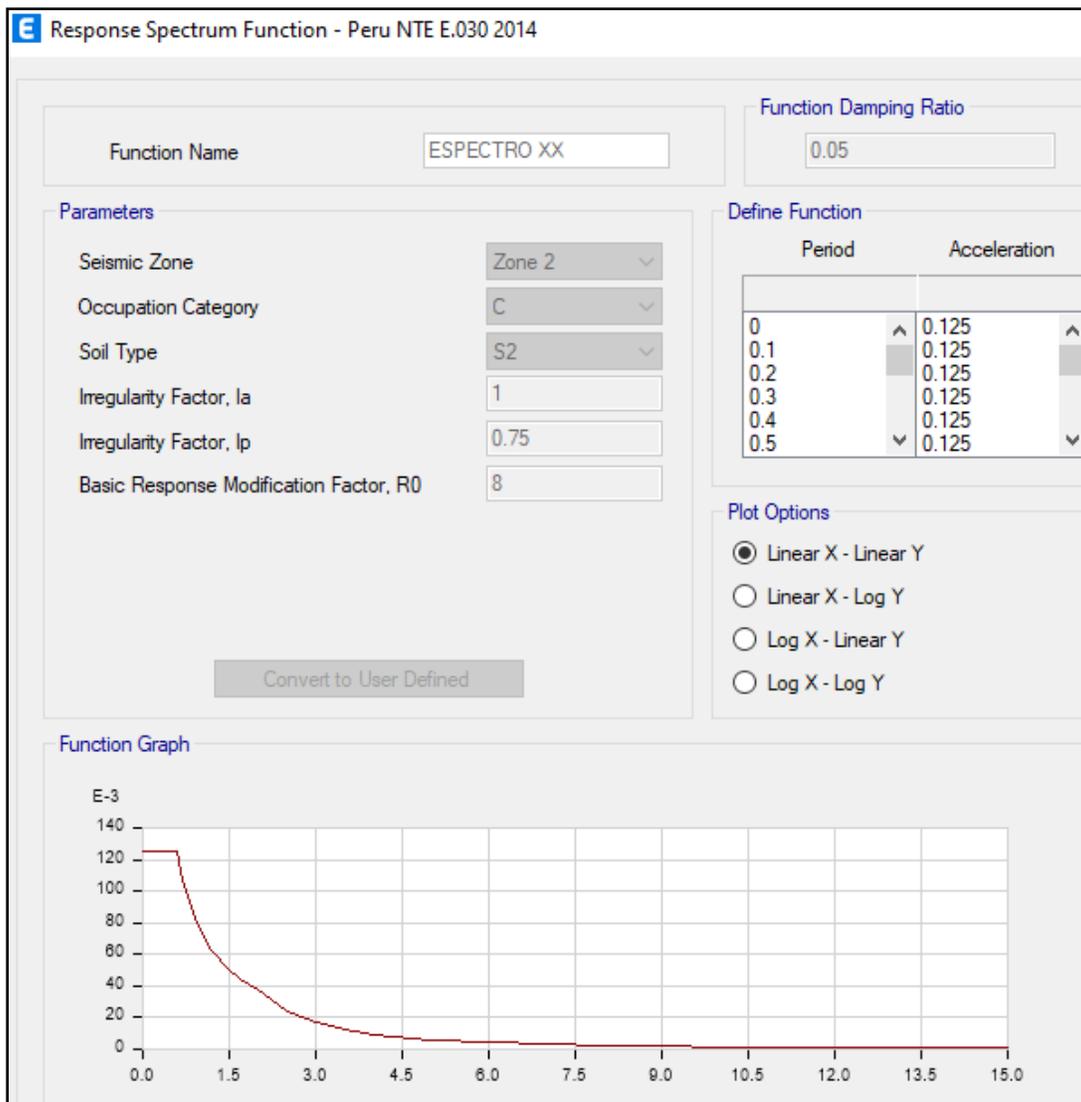
Anexo 18: Análisis Sísmico Estático

ANALISIS SISMICO ESTATICO O DE FUERZAS ESTATICAS EQUIVALENTES

Tx	0.667			Ty	0.379		
Z	0.25			Z	0.25		
S	1.20			S	1.20		
TP	0.6			TP	0.6		
TL	2.0			TL	2.0		
U	1			U	1		
C	2.5			C	2.5		
Ro	8	Pórticos		Ro	3	A. Confinada	
la	1	Verificar		la	1	Verificar	
lp	1	Verificar		lp	1	Verificar	
Peso (tonf)	497.95			Peso (tonf)	497.95		
VE=ZUCS/R	0.094			VE=ZUCS/R	0.2500		
VX (tonf)	46.68	$T < T_p$	$C = 2,5$	VX (tonf)	124.49		
C/R	cumple	$T_p < T < T_L$	$C = 2,5 \cdot \left(\frac{T_p}{T}\right)$	C/R	cumple		
		$T > T_L$	$C = 2,5 \cdot \left(\frac{T_L - T_p}{T - T_p}\right)$				
K=	1			K=	1		

Nota: Hoja de cálculo realizado en Excel

Anexo 19: Análisis Sísmico Dinámico x



Nota: Etabs V.19

Anexo 20: Análisis Sísmico Dinámico Y

E Response Spectrum Function - Peru NTE E.030 2014

Function Name:

Function Damping Ratio:

Parameters

Seismic Zone:

Occupation Category:

Soil Type:

Irregularity Factor, Ia:

Irregularity Factor, Ip:

Basic Response Modification Factor, R0:

Define Function

Period	Acceleration
0	0.25
0.1	0.25
0.2	0.25
0.3	0.25
0.4	0.25
0.5	0.25

Plot Options

Linear X - Linear Y

Linear X - Log Y

Log X - Linear Y

Log X - Log Y

Function Graph

Nota: Etabs V.19

Anexo 21: Cálculo de Desplazamientos

CALCULO DE DERIVAS X						
Story	Output Case	Case Type	Step Type	Direction	Drift	CONDICION
PISO 05	DERIVA XX	Combination	Max	X	0.003669	CUMPLE
PISO 04	DERIVA XX	Combination	Max	X	0.006161	CUMPLE
PISO 03	DERIVA XX	Combination	Max	X	0.008244	NO CUMPLE
PISO 02	DERIVA XX	Combination	Max	X	0.01003	NO CUMPLE
PISO 01	DERIVA XX	Combination	Max	X	0.017498	NO CUMPLE

CALCULO DE DESPLAZAMIENTOS Y						
Story	Output Case	Case Type	Step Type	Direction	Drift	CONDICION
PISO 05	DERIVA YY	Combination	Max	Y	0.000209	CUMPLE
PISO 04	DERIVA YY	Combination	Max	Y	0.000331	CUMPLE
PISO 03	DERIVA YY	Combination	Max	Y	0.000428	CUMPLE
PISO 02	DERIVA YY	Combination	Max	Y	0.00048	CUMPLE
PISO 01	DERIVA YY	Combination	Max	Y	0.000507	CUMPLE

Nota: Hoja de Cálculo realizado en Excel

Anexo 22: Fuerza Cortante Mínima de Diseño

FUERZA CORTANTE DE DISEÑO					
	V estatico (ton)	V Dinámica (ton)	80% V.estatica	F.Escala	V.diseño
Direccion X	44.49	45.30	40.04	0.88388521	40.04
Direccion Y	118.336	100.27	94.67	1	100.27

Nota: Hoja de Cálculo realizado en Excel

Anexo 23: Verificación Por carga Axial

VERIFICACION DE ESFUERZO AXIAL MAXIMO DE MUROS DE ALBAÑILERIA						
Muro	L (m)	t(m)	Pm (kg)	σ_m (kg/cm ²)	$0.2 f_m \left[1 - \left(\frac{h}{35t} \right)^2 \right]$ (kg/cm ²)	Observacion
My-1	3.14	0.15	11899.42	2.53	5.28	Cumple
My-2	4.47	0.15	18180.83	2.71	5.28	Cumple
My-3	4.45	0.15	18051.05	2.70	5.28	Cumple
My-4	4.07	0.15	15386.49	2.52	5.28	Cumple
My-5	3.71	0.15	12285.75	2.21	5.28	Cumple
My-6	3.14	0.15	7952	1.69	5.28	Cumple
My-7	4.47	0.15	16399.5	2.45	5.28	Cumple
My-8	4.45	0.15	20777.01	3.11	5.28	Cumple
My-9	4.07	0.15	16989.46	2.78	5.28	Cumple
My-10	3.68	0.15	12826.15	2.32	5.28	Cumple

Nota: Hoja de Cálculo realizado en Excel

Anexo 24: Verificación por Sismo Moderado

SISMO MODERADO									
Pg (kg)	Ve-X (kg)	Me-X (kg-m)	Ve-Y (kg)	Me-Y (kg-m)	Ve (kg)	Me (kg-m)	$\frac{V_e L}{M_e}$	α Vm (kg)	$V_e \leq 0.55 V_m$
10628.4	4.2	0.21	3562.49	5926.78	3562.49	5926.78	1.88740237	1 14455.032	NO FISURADO
16220.59	16.85	1.45	5348.59	8421.48	5348.59	8421.48	2.83895435	1 20828.4857	NO FISURADO
16188.98	20.99	1.67	5335.19	8387.73	5335.19	8387.73	2.83051499	1 20744.7154	NO FISURADO
13852.57	27.4	2.33	4781.72	7515.32	4781.72	7515.32	2.58959038	1 18753.8411	NO FISURADO
11136.71	32.85	2.45	4072.09	6815.31	4072.09	6815.31	2.21669358	1 16752.1933	NO FISURADO
7335.32	10.92	29.52	2493.35	4593.08	2493.35	4593.08	1.70454662	1 13697.6236	NO FISURADO
14712.1	2.69	13.26	4702.83	6135.08	4702.83	6135.08	3.42646715	1 20481.533	NO FISURADO

18362. 8	10.3 4	0.71	4096. 38	7154. 54	4096. 38	7154. 54	2.547877 43	1	21244.69 4	NO FISURADO
15073. 81	25.4	2.03	3855. 58	6088. 28	3855. 58	6088. 28	2.577445 62	1	19034.72 63	NO FISURADO
11545. 04	33.0 8	2.96	3238. 57	5469. 43	3238. 57	5469. 43	2.179009 07	1	16731.35 92	NO FISURADO

Nota: Hoja de Cálculo realizado en Excel

Anexo 25: Verificación por Sismo Severo

SISMO SEVERO			
V_{Ei} - X (kg)	V_{Ei} - Y (kg)	V_{Ei} (kg)	$V_{mi} \geq V_{Ei}$
8.39	7124.99	7124.99	RESISTENTE
33.7	10697.19	10697.19	RESISTENTE
41.98	10670.39	10670.39	RESISTENTE
54.79	9563.45	9563.45	RESISTENTE
65.7	8144.17	8144.17	RESISTENTE
21.83	4986.69	4986.69	RESISTENTE
5.38	9405.66	9405.66	RESISTENTE
20.68	8192.75	8192.75	RESISTENTE
50.8	7711.17	7711.17	RESISTENTE
66.16	6477.14	6477.14	RESISTENTE

Nota: Hoja de Cálculo realizado en Excel

*Anexo 26: Resultados de Irregularidades***Tabla 7.***Irregularidad en planta de viviendas de Albañilería*

IRREGULARIDAD EN PLANTA					
EDIFICACION	IRREGULARIDAD TORSIONAL	IRREGULARIDAD TORSIONAL EXTREMA	ESQUINAS ENTRANTES	DISCONTINUIDAD DEL DIAFRAGMA	SISTEMAS NO PARALELOS
Vivienda 01	No existe	No existe	No existe	No existe	No existe
Vivienda 02	No existe	Existe	No existe	No existe	No existe
Vivienda 03	No existe	No existe	No existe	No existe	No existe
Vivienda 04	Existe	Existe	No existe	No existe	No existe
Vivienda 05	No existe	Existe	No existe	No existe	No existe
Vivienda 06	No existe	Existe	No existe	No existe	No existe
Vivienda 07	Existe	Existe	No existe	No existe	No existe
Vivienda 08	Existe	Existe	No existe	No existe	No existe
Vivienda 09	Existe	Existe	No existe	No existe	No existe
Vivienda 10	Existe	Existe	No existe	No existe	No existe
Vivienda 11	Existe	Existe	No existe	No existe	No existe
Vivienda 12	Existe	Existe	No existe	No existe	No existe
Vivienda 13	Existe	Existe	No existe	No existe	No existe
Vivienda 14	Existe	Existe	No existe	No existe	No existe
Vivienda 15	Existe	Existe	No existe	No existe	No existe
Vivienda 16	Existe	Existe	No existe	No existe	No existe

Vivienda 17	Existe	Existe	No existe	No existe	No existe
Vivienda 18	Existe	Existe	No existe	No existe	No existe
Vivienda 19	Existe	Existe	No existe	No existe	No existe
Vivienda 20	Existe	Existe	No existe	No existe	No existe
Vivienda 21	Existe	Existe	No existe	No existe	No existe
Vivienda 22	Existe	Existe	No existe	No existe	No existe
Vivienda 23	Existe	Existe	No existe	No existe	No existe
Vivienda 24	Existe	Existe	No existe	No existe	No existe

Nota: Hoja de cálculo realizado en Excel

Tabla 8.

Irregularidad en altura de viviendas de Albañilería

IRREGULARIDAD EN ALTURA								
EDIFICACION	PISO BLAN DO	PISO DEBIL	I.EXTRE MA DE RIGIDEZ	I.EXTREM A DE RESISTEN CIA	MASA O PESO	GEOMET RIA VERTICA L	DISCONTINU IDAD EN LOS SISTEMAS RESISTENTE S	DISCONTINU IDAD EXTREMA EN LOS SISTEMAS RESISTENTE S
Vivienda 01	No existe	No existe	No existe	No existe	No existe	No existe	No existe	No existe

Vivienda 02	No existe	No existe	No existe	No existe	No existe	No existe	No existe	No existe
Vivienda 03	No existe	No existe	No existe	No existe	No existe	No existe	No existe	No existe
Vivienda 04	No existe	No existe	No existe	No existe	No existe	No existe	No existe	No existe
Vivienda 05	No existe	No existe	No existe	No existe	No existe	No existe	No existe	No existe
Vivienda 06	No existe	No existe	No existe	No existe	No existe	No existe	No existe	No existe
Vivienda 07	No existe	No existe	No existe	No existe	No existe	No existe	No existe	No existe
Vivienda 08	No existe	No existe	No existe	No existe	No existe	No existe	No existe	No existe
Vivienda 09	No existe	No existe	No existe	No existe	No existe	No existe	No existe	No existe
Vivienda 10	No existe	No existe	No existe	No existe	No existe	No existe	No existe	No existe
Vivienda 11	No existe	No existe	No existe	No existe	No existe	No existe	No existe	No existe
Vivienda 12	No existe	No existe	No existe	No existe	No existe	No existe	No existe	No existe
Vivienda 13	No existe	No existe	No existe	No existe	No existe	No existe	No existe	No existe

Vivienda 14	No existe	No existe	No existe	No existe	No existe	No existe	No existe	No existe
Vivienda 15	No existe	No existe	No existe	No existe	No existe	No existe	No existe	No existe
Vivienda 16	No existe	No existe	No existe	No existe	No existe	No existe	No existe	No existe
Vivienda 17	No existe	No existe	No existe	No existe	No existe	No existe	No existe	No existe
Vivienda 18	No existe	No existe	No existe	No existe	No existe	No existe	No existe	No existe
Vivienda 19	No existe	No existe	No existe	No existe	No existe	No existe	No existe	No existe
Vivienda 20	No existe	No existe	No existe	No existe	No existe	No existe	No existe	No existe
Vivienda 21	No existe	No existe	No existe	No existe	No existe	No existe	No existe	No existe
Vivienda 22	No existe	No existe	No existe	No existe	No existe	No existe	No existe	No existe
Vivienda 23	No existe	No existe	No existe	No existe	No existe	No existe	No existe	No existe
Vivienda 24	No existe	No existe	No existe	No existe	No existe	No existe	No existe	No existe

Nota: Hoja de cálculo realizado en Excel