



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

Análisis Estructural y Diseño de Albañilería Armada de una Vivienda  
Multifamiliar de Cinco Niveles en Lima- Lima- Los Olivos, 2022

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

**INGENIERO CIVIL**

**AUTORES:**

Deudor Leandro, Marco Shelin (orcid.org/0000-0001-6422-4853)

Escobar Catari, Everly Einstein (orcid.org/0000-0001-7555-6474)

**ASESOR:**

Mg. Segura Terrones, Luis Alberto (orcid.org/0000-0002-9320-0540)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Diseño sísmico y estructural

**LÍNEA DE ACCIÓN DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:**

Desarrollo sostenible y adaptación al cambio climático

**LIMA-PERÚ**

**2022**

## **Dedicatoria**

Dedico este logro a mi familia  
que siempre me ha dado  
el apoyo necesario  
para poder cumplir  
todas mis metas  
que me he propuesto.

### **Deudor Leandro, Marco.**

La presente tesis va dedicada a Dios,  
quien como guía estuvo presente en el  
caminar de mi vida,  
bendiciéndome y dándome fuerzas para  
continuar  
con mis metas trazadas sin desfallecer.  
A mis padres que, con apoyo  
incondicional,  
amor y confianza permitieron que logre  
culminar mi carrera profesional.

### **Escobar Catari, Everly.**

## **Agradecimiento**

A dios y a la Universidad César Vallejo y a sus docentes con gran nivel de desempeño académico por habernos guiado a cumplir este gran reto que nos hemos trazado en la vida.

**Deudor Leandro, Marco.**

El presente trabajo agradezco a Dios por ser mi guía y acompañarme en el transcurso de mi vida, brindándome paciencia y sabiduría para culminar con éxito mis metas propuestas. A mis padres por ser mi pilar fundamental y haberme apoyado incondicionalmente, pese a las adversidades e inconvenientes que se presentaron.

**Escobar Catari, Everly.**

## Índice de contenidos

Carátula .....	i
Dedicatoria .....	ii
Agradecimiento .....	iii
Índice de contenidos.....	iv
Índice de tablas .....	v
Índice de figuras .....	vi
Resumen .....	vii
Abstract .....	viii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO .....	5
III. METODOLOGÍA.....	25
3.1. Tipo y diseño de investigación .....	26
3.2. Variables de operacionalización.....	26
3.3. Población, muestra y muestreo .....	28
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	28
3.5. Procedimientos .....	30
3.6. Método de análisis de datos.....	30
3.7. Aspectos éticos .....	30
IV. RESULTADOS .....	31
V. DISCUSIÓN.....	41
VI. CONCLUSIONES.....	44
VII. RECOMENDACIONES .....	46
REFERENCIAS.....	48
ANEXOS .....	52

## Índice de tablas

Tabla 1 dimensionamiento de las losas en una sola dirección .....	13
Tabla 2 Fuerzas internas en columnas de confinamiento .....	18
Tabla 3 características físicas del concreto .....	33
Tabla 4 características físicas de la unidad de albañilería .....	33
Tabla 5 espesor efectivo de la albañilería .....	33
Tabla 6 cálculo de densidad según la zona.....	33
Tabla 7 factor de la sección trasformada.....	33
Tabla 8 densidad de albañilería en la dirección x-x.....	34
Tabla 9 densidad calculada >densidad requerida cumple eje x-x. ....	34
Tabla 10 cálculo de densidad según la zona.....	34
Tabla 11 factor de la sección trasformada.....	35
Tabla 12 densidad de albañilería en la dirección Y-Y.....	35
Tabla 13 densidad calculada >densidad requerida cumple eje y-y .....	35
Tabla 14 parámetros espectrales para el eje x - y.....	35
Tabla 15 irregularidad de rigidez .....	37
Tabla 16 verificación de irregularidad de rigidez .....	37
Tabla 17 irregularidad por planta.....	38
Tabla 18 resultados de irregularidad vertical.....	38
Tabla 19 desplazamiento en la dirección x-x.....	38
Tabla 20 desplazamiento en la dirección y-y.....	39

## Índice de figuras

Figura 1 configuración estructural de forma cuadrada .....	10
Figura 2 configuraciones estructurales complejas a cuadradas .....	10
Figura 3 interrupción de los elementos estructurales .....	11
Figura 4 rigidez la suma de todos los elementos de la estructura .....	11
Figura 5 Diafragma rígido del conjunto de vigas y losas .....	12
Figura 6 Sistema de mampostería confinada .....	12
Figura 7 área de acero en la longitud más corta de la losa .....	13
Figura 8 Luz libre para la losa maciza .....	14
Figura 9 la sección transversal de la viga “h” y la “b” .....	15
Figura 10 Zonas sísmicas del Perú .....	15
Figura 11 dimensionamiento de los elementos de mampostería confinada .....	16
Figura 12 Elementos de confinamiento .....	16
Figura 13 Cimiento corrido del muro de albañilería confinada .....	17
Figura 14 Fórmula para el predimensionamiento de placas .....	17
Figura 15 Plano de distribución del 1° nivel .....	32
Figura 16 Plano de distribución del 2° al 5° nivel .....	32
Figura 17 diagrama espectral en el eje x – y .....	36
Figura 18 irregularidad de rigidez .....	37
Figura 19 irregularidad vertical .....	38
Figura 20 silueta de las distorsiones en la dirección x-x .....	39
Figura 21 silueta de las distorsiones en la dirección y-y .....	40

## Resumen

En este proyecto se desarrolló un Análisis Estructural y Diseño de Albañilería Armada de una Vivienda Multifamiliar de Cinco Niveles en Lima- Lima- Los Olivos, 2022, donde el suelo donde se cimentó el proyecto corresponde a un suelo intermedio, según los estudios de mecánica de suelos. El área del proyecto es de aproximadamente  $77 \text{ m}^2$  y posee una elevación de 5 niveles. El diseño arquitectónico posee un departamento por cada nivel. La primera etapa consiste en estructurar y dimensionar los muros de ladrillos en ambas direcciones para obtener un adecuado comportamiento sismorresistente. La losa es maciza de 20 cm bidireccional. Además, se ejecutó el análisis sísmico (estático y dinámico), la distorsiones en la dirección X y la distorsión en la dirección Y, fueron menores al 0.05 indicado Norma E 0.30. Además, se trabajó con modelos matemáticos computacionales. Se siguieron los procedimientos de la norma E 070 de Albañilería. La etapa final se diseñó la cimentación que es la base donde se apoyó la edificación siendo esta un cimiento corrido y un sobre cimiento reforzado. Se concluye que el proyecto posee un adecuado comportamiento sismorresistente. Los resultados de la densidad calculada en la dirección x es de 0.061627 por lo que la densidad requerida es de 0.042857. la densidad calcula en la dirección y es de 0.0482096 y la densidad requerida en de 0.0042857 por lo que en ambos sentidos la densidad calculada es mayor que la densidad requerida está dentro de las condiciones mínimas que establece el reglamento nacional de ediciones. El análisis de desempeño sísmico de la configuración estructural de albañilería confinada las distorsiones entre piso cumplen con la normativa vigente el cual la distorsión para muros de ductilidad limita es de 5/1000

**Palabra clave:** Diseño albañilería, análisis estático, análisis dinámico.

## Abstract

In this project, a Structural Analysis and Design of Reinforced Masonry of a Five-story Multifamily House in Lima-Lima-Los Olivos, 2022, was developed, where the ground where the project was founded corresponds to an intermediate ground, according to the mechanical studies of floors. The project area is approximately 77 m<sup>2</sup> and has an elevation of 5 levels. The architectural design has a department for each level. The first stage consists of structuring and sizing the brick walls in both directions to obtain adequate seismic resistance. The slab is solid, 20 cm bidirectional. In addition, the seismic analysis (static and dynamic) was carried out, the distortions in the X direction and the distortion in the Y direction were less than the 0.005 indicated Norm E 0.30. In addition, we worked with computational mathematical models. The procedures of standard E 070 for Masonry were followed. The final stage was the design of the foundation, which is the base where the building was supported, this being a continuous foundation and a reinforced foundation. It is concluded that the project has an adequate seismic resistance behavior. The results of the calculated density in the x direction is 0.061627 so the required density is 0.042857. the calculated density in the y direction is 0.0482096 and the required density is 0.0042857, so in both directions the calculated density is greater than the required density and is within the minimum conditions established by the national publishing regulations. The seismic performance analysis of the confined masonry structural configuration, the distortions between floors comply with current regulations, which limit the distortion for ductility walls to 5/1000

**Keywords:** Masonry design, static analysis, dynamic analysi

## I. INTRODUCCIÓN.

Las estructuras antes de la construcción deben de contener estas características por su economía, seguridad y por su uso luego de haber pasado un movimiento sísmico esta estructura tendrá que ser analizada de forma rigurosa

Las estructuras de albañilería en el Perú son las construcciones más utilizadas y en los últimos años no hay un concepto claro, no hay hierro corrugado, por lo que la tecnología no se ha configurado correctamente, lo que aumenta su seguridad. Por otro lado, las paredes de albañilería de nuestras estructuras su espesor en tan ancho que aumenta el peso de la estructura como el costo de la estructura (Arango Ortiz, 2009).

En la actualidad, el 85,6% de las viviendas en el área de Lima están construidas con ladrillos. Se destacan los barrios de San Borja, San Isidro y San Luis (INEI, 2017).

Por lo expuesto anteriormente se plantea el siguiente problema general:

¿Por qué es necesario realizar el Análisis y Diseño de Albañilería Armada de una Vivienda Multifamiliar de Cinco Niveles En Lima- Lima- Los Olivos, 2022?; asimismo, se plantean los siguientes problemas específicos: ¿Por qué es necesario verificar densidad de muros y el esfuerzo axial máximo en el diseño de albañilería armada de una vivienda multifamiliar de cinco niveles en Lima- Lima- Los Olivos, 2022?, ¿Por qué es necesario verificar la deriva de entresijos en el diseño de albañilería armada de una vivienda multifamiliar de cinco niveles en Lima- Lima- Los Olivos?, ¿Por qué es necesario diseñar los elementos de refuerzo del diseño de albañilería armada de una vivienda multifamiliar de cinco niveles en Lima- Lima- Los Olivos? Y ¿Por qué es necesario diseñar los elementos de cimentación en el diseño de albañilería armada de una vivienda multifamiliar de cinco niveles en Lima- Lima- Los Olivos?

El presente estudio se **justifica teóricamente** debido a que el comportamiento sísmico de la estructura es un tema delicado con que se tiene que abordar con delicadeza y esmero, por lo que es importante realizar una evaluación del comportamiento sísmico de la estructura para determinar la confiabilidad de las

estructuras, edificaciones. En caso contrario, se **justifica metodológicamente** por lo que será de guía para posteriores investigaciones en el tema de análisis estructurales utilizando métodos lineales y no lineales teniendo en cuenta las normas vigentes.

Además, la **justificación social** por lo que la población tendrá la accesibilidad a viviendas seguras y económicas. Económicas debido al uso de los ladrillos de albañilería que resultan tener menor costo que una estructura de concreto armado. Por último, son seguras debido a que estas estructuras de albañilería confinada poseen una adecuada respuesta frente al sismo.

Por lo expuesto anteriormente se plantea el siguiente objetivo general: Realizar el Análisis y Diseño de Albañilería Armada de una Vivienda Multifamiliar de Cinco Niveles En Lima- Lima- Los Olivos, 2022; asimismo, se plantean los siguientes objetivos específicos: Determinar la densidad de muros y el esfuerzo axial máximo en el diseño de albañilería armada de una vivienda multifamiliar de cinco niveles en Lima- Lima- Los Olivos, Determinar la deriva de entrepisos en el diseño de albañilería armada de una vivienda multifamiliar de cinco niveles en Lima- Lima- Los Olivos, Diseñar los elementos de refuerzo del diseño de albañilería armada de una vivienda multifamiliar de cinco niveles en Lima- Lima- Los Olivos y Diseñar los elementos de cimentación en el diseño de albañilería armada de una vivienda multifamiliar de cinco niveles en Lima- Lima- Los Olivos.

Por último se plantea la siguiente hipótesis general: Existe una mejora significativa en el diseño de albañilería armada de una vivienda multifamiliar de cinco niveles en Lima- Lima- Los Olivos ; asimismo, se plantean las siguientes hipótesis específicas: Existe una mejora significativa al determinar la densidad de muro y esfuerzo axial en el diseño de albañilería armada de una vivienda multifamiliar de cinco niveles en Lima- Lima- Los Olivos, Existe una mejora significativa al determinar la deriva de entrepisos en el diseño de albañilería armada de una vivienda multifamiliar de cinco niveles en Lima- Lima- Los Olivos, Existe una mejora significativa al diseñar los elementos de refuerzo en el diseño de albañilería armada de una vivienda multifamiliar de cinco niveles en Lima- Lima- Los Olivos y Existe una mejora significativa al diseñar los elementos de cimentación en el diseño

de albañilería armada de una vivienda multifamiliar de cinco niveles en Lima- Lima-  
Los Olivos.

## II. MARCO TEÓRICO.

Como **antecedentes nacionales**, tenemos a los siguientes:

Según (Castañeda Cieza, 2020) **cuyo objetivo** fue realizar la comparación de dos configuraciones estructurales del cual es la combinación de mampostería armada con la mampostería confinada y la otra configuración estructural es de sistema estructural mampostería por que dichas configuraciones es más usadas en la zona de Cajamarca, también se realizó el plano arquitectónico y el modelamiento estructural por desempeño. **La metodología empleada** no experimental, descriptiva y **su diseño** es trasversal La **población en estudio** es en beneficio de los habitantes de la ciudad de Cajamarca y **su muestra** es el modelamiento estructural del edificio de 4 niveles. **los instrumentos utilizados** son revisión de artículos científicos, libros, hojas de cálculos y normativa vigente de ese entonces entre softwares ETABS, AUTOCAD **Los resultados obtenidos** la cortantes basal para la configuración mampostería confinada en la dirección x es de 270tnf y en la dirección y es de 300tnf las distorsiones en el sentido x es de  $P1=0.000766$ ,  $P2=0.000995$ ,  $P3=0.000924$ ,  $P4=0.000708$  y en el sentido y es de  $P1=0.000695$ ,  $P2=0.000992$ ,  $P3=0.0001019$ ,  $P4=0.000864$ . para la configuración estructural de mampostería confinada la cortantes basal en la dirección x es de 398tnf y en la dirección y es de 442tnf las distorsiones en el sentido x es de  $P1=0.000387$ ,  $P2=0.000539$ ,  $P3=0.000522$ ,  $P4=0.000420$  y en el sentido y es de  $P1=0.000453$ ,  $P2=0.000662$ ,  $P3=0.000675$ ,  $P4=0.000565$  La **conclusión** al finalizar los análisis correspondientes el mejor desempeño estructural tubo la configuración de mampostería armada por la característica que posee este tipo de sistema además este cumple con los desplazamientos que nos indica la norma peruana por lo que se recomienda las construcciones de albañilería armada por su buen desempeño sísmico que posee.

Según (Sarco Condori, 2021) **cuyo objetivo** es la visita de campo y elaboración de la arquitectura de ambas configuraciones estructurales con es de adobe construcción tradicional y la configuración estructural de mampostería confinada por lo cual se analizan cual es el desempeño sísmico de cada estructura durante una excitación sísmico el tipo de investigación es aplicada La **metodología empleada** no experimental y **su diseño** es descriptivo La **población en estudio** todas las viviendas del dis. Pichacani provincia y departamento puno y **su muestra**

la configuración estructural de adobe y la configuración estructural de mampostería confinada . **los instrumentos utilizados** es la recolección de datos de capo, fichas de investigación, libros, revistas, antecedentes de diferentes autores y normativa vigente de Perú **Los resultados obtenidos** para la configuración estructural de adobe la cortante basal es de 10.07 tn los desplazamientos en la dirección  $x=0.0045$  en la dirección  $y=0.0026$ . la configuración estructural de albañilería confina la cortante basal es de  $x=1.93tn$  en  $y=2.41$  los desplazamientos en la dirección  $x=0.0015$  en la dirección  $y=0.0009$  **La conclusión** por los resultados de los análisis de ambas estructuras el que tuvo mejor desempeño sísmico es la configuración estructural de mampostería confinada en el sistema estructural de adobe se recomienda la utilización de listones de vigas con mayor área con la finalidad de que la distribución de fuerzas de manera homogénea.

Según (Cruz Tafur, 2020) **cuyo objetivo** es estudiar cual es la vulnerabilidad sísmica de las estructuras de las viviendas de configuración estructural de mampostería confina en el sector de vista alegre en la ciudad de Trujillo. **tipo** de investigación es cuantitativo. **La metodología empleada** no experimental y **su diseño** es transversal. La **población en estudio** es el sector de vista alegre y esta conformada por 1962 construcciones de albañilería confinada y **su muestra** es de 319 construcciones de albañilería confinada. **los instrumentos utilizados** se realizado encuestas vía internet **Los resultados obtenidos** es que el sector de vista alegre un 65 por ciento de las construcciones son de concreto armado y un 5 por ciento de estructura metálica , en las construcciones de material noble hay fallas estructurales y en las estructurada acero presencia de corrosión **La conclusión** por lo que se determina que el 50 por ciento de todas las edificaciones del sector de vista alegre que durante una excitación sísmica no tendrán un buen comportamiento estructural por lo que se considera consecuencias fatales , el 66 de toda la población encuestada no realizo la consulta a un profesional para la construcción de la vivienda la igual que 90 por ciento desconoce del tipo de suelo donde se está construyendo los cimientos de las estructuras con todo lo menciona la población no está preparada para un movimiento sísmico de gran magnitud.

Como **antecedentes internacionales**, tenemos a los siguientes:

Según (López Torres, 2016) **cuyo objetivo** es representar adecuadamente los tipos daños que se presenta en la albañilería confinada por las cargas laterales producidas durante un sismo por el método de análisis no lineal por lo que se usara softwares computacionales. **La metodología empleada** no experimental y **su diseño** es descriptivo. La **población en estudio** en la ciudad de México **su muestra** análisis de los daños que presenta la albañilería. **los instrumentos utilizados** se revisó investigaciones realizadas por otros investigadores, libros, revistas y reglamento de construcciones de México **Los resultados obtenidos** es estos sujetos a una carga incremental axial y falla por aplastamiento **La conclusión** al realizar la homogenizar toda la albañilería aumenta la rigidez como el módulo de elasticidad es posible realizar el análisis de modelado columnas y muros con sus respectivos análisis en programas comerciales.

Según (Choque Jiménez, 2021) **cuyo objetivo** es mejorar el desempeño de muro de albañilería con una carga axial determina por lo que se sometieron a ensayos experimentales del cual se pudo observar las características y el comportamiento de los muros de albañilería. **La metodología empleada** experimental pura y **su diseño** es análisis-descriptivo. La **población en estudio** es la ciudad de Bogotá y **su muestra** es los comportamientos de muros de albañilería confinada. **los instrumentos utilizados** utilización de softwares, libros y el reglamento nacional de Colombia. **Los resultados obtenidos** se observa que los muretes de albañilería al someterlos a compresión estos fallan fácilmente por lo que se determina que el mortero y la unidad generan debilidad en el plano del cual la resistencia promedio a los 28 días es de 12.12 MPa el cual este dato contiene datos correlación con las demás muestras, se pudo evidenciar de la misma manera que la carga que puede soportar es de 3.45 veces en muros postensados con refuerzo por lo que también se pudo notar la disipación de energía en rango lineal. **La conclusión** la resistencia alcanzada en los muros de albañilería es de 4 mayor que el muro de albañilería simplemente reforzado, el modelo numérico predice de una forma adecuada el comportamiento de la albañilería postensada.

Como **antecedentes en otros idiomas**, tenemos a los siguientes:

Según (Lage, 2019) **cuyo objetivo** la configuración estructural de albañilería confina es una configuración estructural muy usada en Brasil por su economía y la rapidez de construcción por lo que se estudiara los comportamientos de la albañilería fraguada **los resultados** por lo que el trabajo en investigación se determino que el comportamiento de vigas y muro por lo que se recomienda la solución de aumentar algunas filas de albañilerías o aumentar la sección de viga por lo que aumentara la rigidez de la estructura

Como **antecedentes en artículos científicos**, tenemos a los siguientes:

Según (López Herrera & Molina Mena, 2017) **cuyo** objetivo es desarrollar el análisis de las unidades de arcilla por la ubicación de la materia prima tendrán un diferente de las características por lo que al momento de realizar el análisis en Lambayeque se toman datos de otros departamentos y los resultados varían para que esto no suceda su investigación analizara las unidades realizadas en la ciudad de Lambayeque. **los resultados** las características de los materiales de unidades de albañilería por lo que no exceden del 20% por estas unidades de albañilería se encuentran dentro del grupo del tipo IV y V por lo que es favorable y recomendables por lo que se determina la resistencia a la compresión se clasifica como el TIPO II Y III.

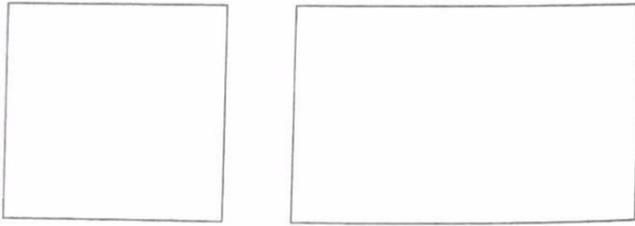
Como **bases teóricas**, tenemos:

Para desarrollar un adecuado diseño sismorresistente se debe de tomar en cuenta:

### **Simplicidad y simetría**

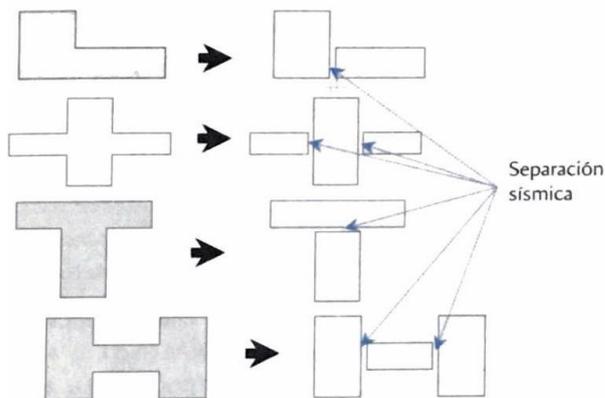
Es importante para poder obtener un compartimiento uniforme y así se pueda predecir con mayor precisión el comportamiento estructural.

**Figura 1**  
*configuración estructural de forma cuadrada.*



Fuente: (Abanto Castillo, 2016)

**Figura 2**  
*configuraciones estructurales complejas a cuadradas*



Fuente: (Abanto Castillo, 2016)

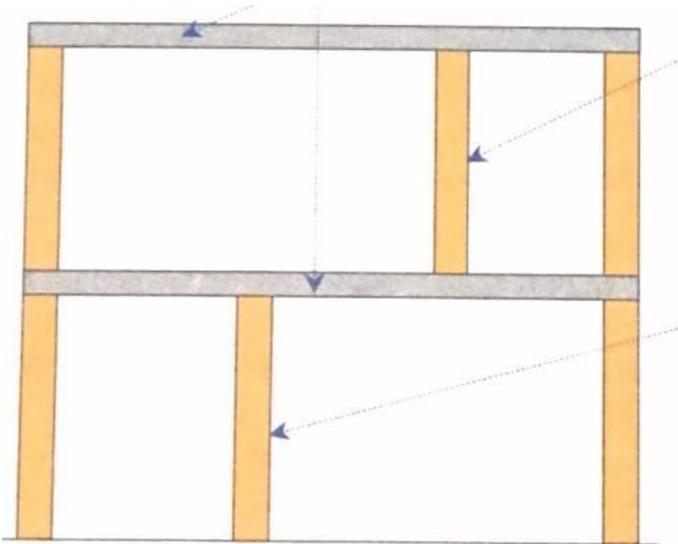
### **Ductilidad y Resistencia**

La ductilidad es importante, porque la estructura no tiene una falla vulnerable, por lo que puede deformar la estructura hasta límite elástico sin colapsar.

### **Uniformidad y continuidad de la estructura**

Cada estructura para evitar los movimientos torsionales esta deberá poseer las características de simetría en planta como en altura y continuidad de los elementos estructurales.

**Figura 3**  
*interrupción de los elementos estructurales*

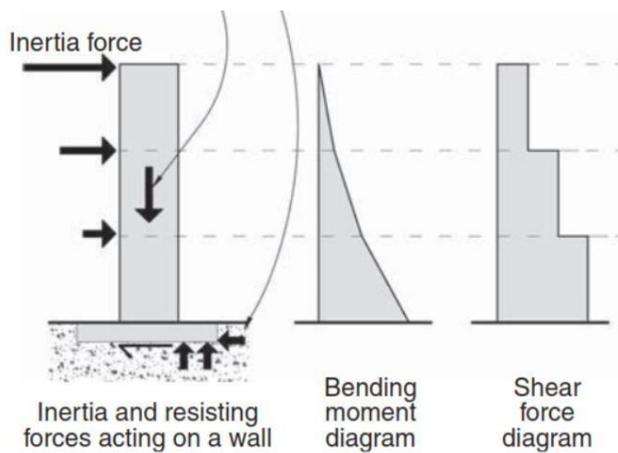


Fuente: (Abanto Castillo, 2016)

### Rigidez lateral

Es la suma de rigidez de todos los elementos que conforman la estructura con la finalidad que durante un sismo pueda soportar la masa en la dirección que suceda.

**Figura 4**  
*rigidez la suma de todos los elementos de la estructura.*



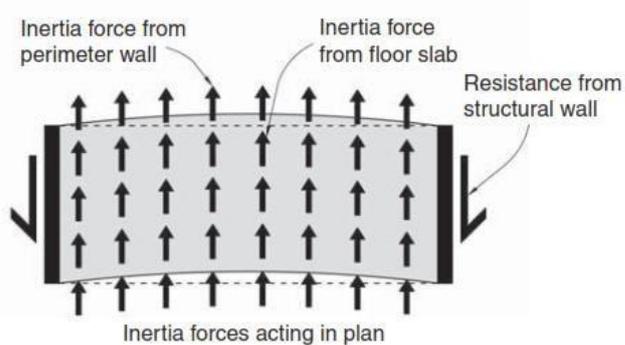
Fuente: (Charleson, 2012)

## Diagrama rígido

Esto es importante para todos los puntos donde los elementos de la losa pueden tener la función o característica de una placa y, por lo tanto, los elementos verticales pueden absorber de manera conjunta las vigas y la losas el 100 por ciento de potencia de corte basal.

### Figura 5

*Diafragma rígido del conjunto de vigas y losas.*



Fuente: (Charleson, 2012)

## CONFIGURACIÓN ESTRUCTURAL DE ALBAÑILERÍA CONFINADA

La mampostería confinada es una tecnología de construcción usada muy frecuente hoy en día. Este tipo de estructura utiliza arcilla pre cocida. En este tipo de configuración estructural de mampostería de paredes de ladrillo se construyen primero, luego el cemento que conecta las columnas difiere y el techo finalmente está construido con viguetas nervadas

### Figura 6

*Sistema de mampostería confinada*



Fuente: (Abanto Castillo, 2016)

## ESTRUCTURACIÓN DE LOS DIFERENTES ELEMENTOS ESTRUCTURALES

### Losas nervadas

Las losas de concreto armado son paneles planos grandes que están soportados por pilares de concreto, muros de mampostería o columnas. Si solo se usa en dos lados opuestos, se llaman paneles en una dirección, porque que distribuye la energía para una sola dirección, es decir perpendicular a los bordes de apoyo. Cuando la placa está soportada por cuatro bordes en dos direcciones, ya que la difracción ocurre en ambas direcciones. De hecho, cuando una placa rectangular se admite en cuatro partes, pero el lado largo es dos o más Más tiempo que el lado corto, la placa se comportará a flexión

**Tabla 1**

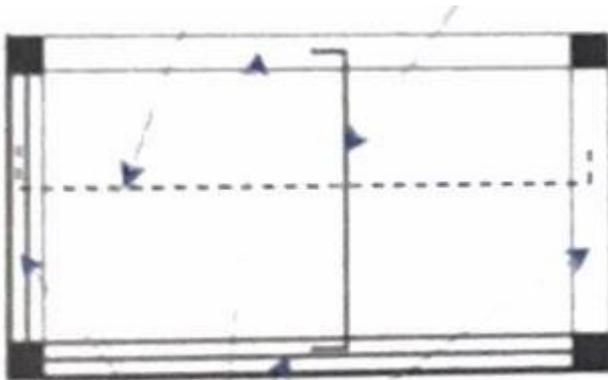
*dimensionamiento de las losas en una sola dirección*

L (m)	H <sub>losa</sub> (cm)	H <sub>ladrillo</sub> (cm)
4	17	12
5	20	15
6	25	20
7	30	25

Nota : (Villarreal Castro, 2021)

**Figura 7**

*área de acero en la longitud más corta de la losa.*



Fuente: (Abanto Castillo, 2016)

### Losas solidas o macizas

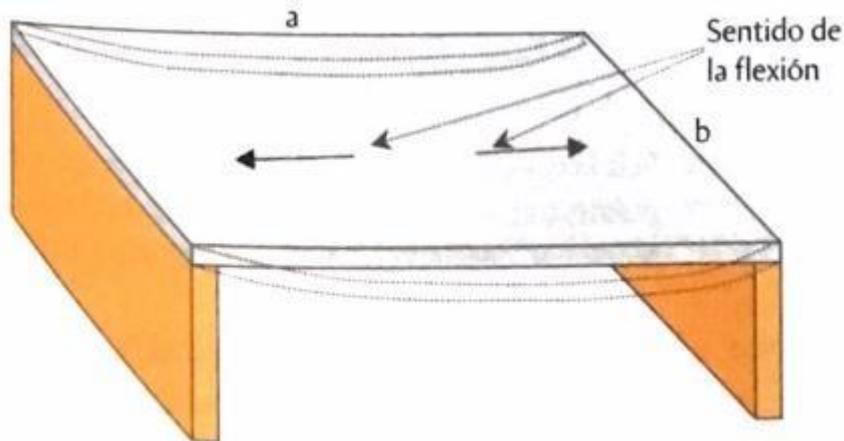
Las losas solidas su comportamiento es a flexión bajo la carga gravitacional y como elementos duros durante las cargas sísmicas. Para el dimensionamiento

de este tipo de estructuras se hará uso de la formula empírica mostrada a continuación.

$$h=Ln/30$$

### Figura 8

*Luz libre para la losa maciza*



**Fuente:** (Abanto Castillo, 2016)

### Vigas doblemente reforzadas

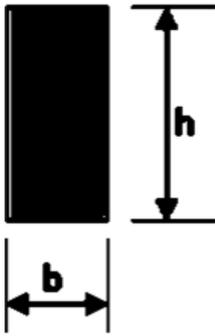
Este elemento estructural se somete a flexión, compresión y a fuerzas cortantes por lo que el dimensionamiento de su peralte de la viga se detalla a continuación y su base deberá de ser 25 cm como mínimo con la finalidad de evitar grietas y que este elemento estructural tenga buena disipación sísmica,

Por temas prácticos usaremos la siguiente fórmula:

$$h=Ln/10 \text{ y } Ln/12$$

$$b=h/3$$

**Figura 9**  
*la sección transversal de la viga "h" y la "b"*



Fuente: Elaboración propia

### Muros portantes

Según el Código Nacional de Perú estándar E.070, el grosor mínimo para algunas áreas sísmicas,  $T \geq H/20$  para las regiones sísmicas 2, 3 y 4 y  $t \geq H/25$  para la zona sísmica 1

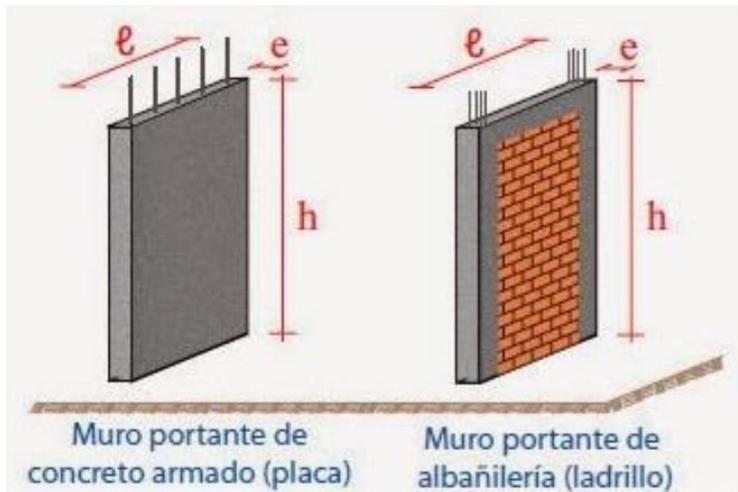
**Figura 10**  
*Zonas sísmicas del Perú*



Fuente: (Comité Técnico Norma E 030, 2018)

**Figura 11**

*dimensionamiento de los elementos de mampostería confinada*



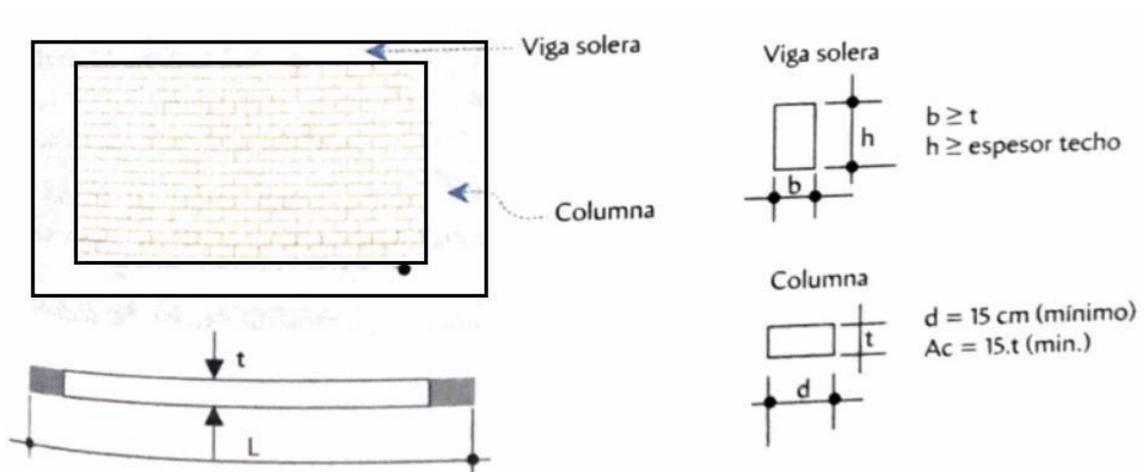
Fuente: (Corporación Aceros Arequipa, 2015)

### Elementos de confinamiento

El área de sección de viga de solera y la columna de amarre corresponden al espesor del muro de albañilería, la profundidad mínima del umbral del piso corresponde al grosor del techo, la profundidad mínima del pilar de bloqueo es de 15 cm y el número mínimo de columnas conectadas es  $(15 \cdot t)$ .

**Figura 12**

*Elementos de confinamiento*



Fuente: (Abanto Castillo, 2016)

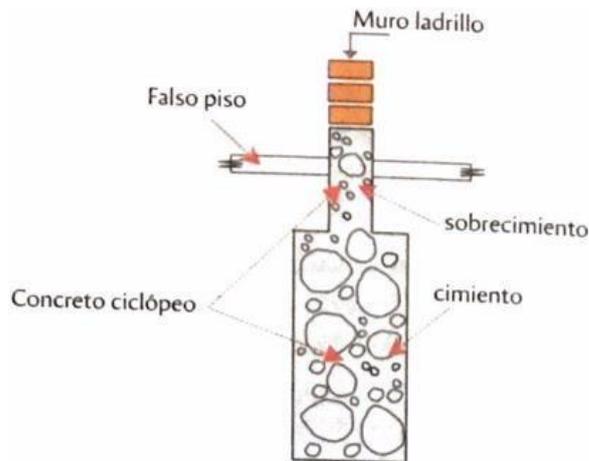
## Cimentaciones

Estos elementos corresponde de suma importancia porque gracias a ellos la estructura no fallara y estará estable por lo que las dimensiones de terminaran por la capacidad admisible del suelo en donde se encentra dicha estructura.

$$A_{\text{area base}} \geq P_{\text{servicio}} / q_{\text{admisible}}$$

### Figura 13

*Cimiento corrido del muro de albañilería confinada.*



Fuente: (Abanto Castillo, 2016)

## Placas

Estos elementos estructurales absorber gran cantidad de fuerzas cortas que se producen durante un sismo y emitidas por la masa de la estructura por lo que es fundamental colocar los elementos de placas armadas de hormigón armado y su espesor del mismo por lo que en la siguiente se definirán las fórmulas empíricas que se tomarán en cuenta.

### Figura 14

*Fórmula para el predimensionamiento de placas*

$$V = \frac{Z.U.C.S}{R} P \leq V_R = \phi \times 0.53 \times \sqrt{f'_c} \times A$$

Fuente: Elaboración propia

### Análisis estructural

El análisis de la estructura por desempeño sísmico y el termino del análisis se recalculará los elementos estructurales para que todo el predimensionamiento pueda absorber las cargas sísmicas que se generaran en cualquier momento del tiempo.

### Diseño de albañilería confinada

Toda la mampostería esta confina por columnas y vigas soleras de hormigón armado en los cuatro bordes por una longitud menor a 5 o 2h y estos elementos estructurales no serán diseñados antes fuerzas cortantes perpendiculares a su plano. Lo que se usara acero de refuerzo en los muros de mampostería confinada y las varillas se introducirán dentro de las columnas.

$$V_{ui} = V_{ei} \frac{V_{m1}}{V_{e1}} \qquad M_{ui} = M_{ei} \frac{V_{m1}}{V_{e1}}$$

Este factor de amplificación de no deberá ser menor que:

$$2 \leq V_{m1} / V_{e1} \leq 3$$

**Tabla 2 Fuerzas internas en columnas de confinamiento.**

COLUMNA	$V_c$ (fuerza cortante)	$T$ (tracción)	$C$ (compresión)
Interior	$\frac{V_{m1} \cdot L_m}{L(N_c + 1)}$	$V_{m1} \frac{h}{L} - P_c$	$P_c - \frac{V_{m1} \cdot h}{2L}$
Extrema	$1,5 \frac{V_{m1} \cdot L_m}{L(N_c + 1)}$	$F - P_c$	$P_c + F$

**Fuente: Fuente especificada no válida.**

- Diseñado con fricción cortante (vc) y tracción (T) combinada con fricción cortante. La sección transversal (Acf) y la armadura vertical (As) de cada columna de contención, diseñada por rozamiento a

cortante y tracción combinada ( $\phi=0.85$ ,  $\mu=1$ ), se calculará con las siguientes expresiones:

$$A_{cf} = \frac{V_c}{0,2 f_c \phi} \geq A_c \geq 15t (cm^2)$$

donde:  $\phi = 0,85$

Para el refuerzo vertical ( $A_s$ ) será la suma del refuerzo requerido por corte-fricción y el refuerzo por tracción ( $A_{st}$ ):

$$A_{sf} = \frac{V_c}{f_y \mu \phi} \quad A_{st} = \frac{T}{f_y \phi}$$

$$A_s = A_{sf} + A_{st} \geq \frac{0,1 f_c A_c}{f_y} \dots (\text{mínimo } 4 \phi 8mm)$$

Con un factor de reducción de resistencia de  $\phi=0.85$ , el coeficiente de fricción de la junta sin tratar es  $\phi=0.80$ , y cuando se requiere una junta áspera intencionalmente,  $\mu=1$ .

- Diseño por compresión en columnas sin esbeltez.

El área del núcleo ( $A_n$ ) bordeado de los refuerzos transversales será:

$$A_n = A_s + \frac{C/\phi - A_s f_y}{0,85 \delta f_c}$$

Para calcular la sección transversal, se debe sumar el revestimiento (2 cm en la columna de yeso, 3 cm en la chapa) al núcleo "An", este resultado no debe ser menor que el área "Acf" requerida para la fricción de cortante. Asimismo, en el caso de vigas de forjado, se suspende. El canto de los pilares debe ser suficiente para anclar al forjado las armaduras longitudinales existentes.

- Determinación de los estribos de confinamiento.

Los estribos utilizados pueden ser de 1 3/4 vueltas, con ganchos a 135°. Al final de la columna, la altura no es inferior a 45 cm o 1,5 d (por debajo o por encima

del suelo, el dintel está sobre los cimientos). Se seleccionará el menor de los siguientes espacios:

$$s_1 = \frac{A_v f_y}{0,3 t_n \cdot f_c (A_c / A_n - 1)} \quad s_2 = \frac{A_v \cdot f_y}{0,12 t_n \cdot f_c}$$

$$s_3 = \frac{d}{4} \geq 5 \text{ cm} \quad s_4 = 10 \text{ cm}$$

donde "d" es la altura de la columna y "tn" es el espesor del núcleo de restricción. Los estribos mínimos son [] 6 mm: 1 @ 5; 4 @ 10; r @ 25 cm. Además, se deben prever 2 estribos en la conexión entre la columna y la base ya 10 cm de la base.

- Diseño de las vigas soleras correspondientes al primer piso:
  - ✓ Para la solera se tendrá en cuenta la tracción pura con  $\phi = 0.90$  para resistir una fuerza igual a  $T_s$ :

$$T_s = V_{m1} \frac{L_m}{2L}$$

$$A_s = \frac{T_s}{\phi f_y} \geq \frac{0,1 f_c A_{cs}}{f_y} \dots (\text{mínimo: } 4 \phi 8 \text{ mm})$$

Dónde:

$$\phi = 0.90$$

$A_{cs}$  = Área de la sección transversal de la solera.

El área de la sección transversal de la losa (ACS) debe albergar armadura, armadura longitudinal (AS), también se recomienda utilizar vigas planas del mismo canto que la losa. En el suelo debe apoyarse de la siguiente manera, [] 6 mm: 1 @ 5; 4 @ 10; r @ 25 cm.

**Paso 3:** Diseño de los pisos superiores no agrietados.

Las columnas extremas de los pisos superiores deben tener refuerzo vertical (AS), el cual absorberá la fuerza de tracción "T" creada por el momento flector ( $M_{ui} = M_e(V_{m1}/V_{e1})$ ), actuando en cada piso, en diagonal con el piso agrietamiento Correlación momentánea.

$$F = \frac{M_u}{L} \quad T = F - P_c > 0$$

$$A_s = \frac{T}{\phi f_y} \geq \frac{0,1 f'_c A_c}{f_y} \dots (\text{mínimo: } 4 \phi 8mm), \text{ donde } \phi = 0,9.$$

El área del núcleo ( $A_n$ ) correspondiente a los tirantes debe soportar la fuerza de compresión "C". Obtenga el área concreta ( $A_c$ ). También se incluirán los revestimientos en el área central " $A_n$ ":

$$C = P_c + F$$

$$A_n = A_s + \frac{C/\phi - A_s \cdot f_y}{0,85 \cdot \delta \cdot f'_c}$$

Dónde:

$$\phi = 0.70 \text{ ó } 0.75$$

$\delta = 0.80$ : para columnas sin muros transversales.

$\delta = 1.00$ : para columnas con muros transversales.

$$T_s = V_u \frac{L_m}{2L}$$

$$A_s = \frac{T_s}{\phi f_y} \geq \frac{0,1 f'_c A_{cs}}{f_y} \dots (\text{mínimo: } 4 \phi 8mm)$$

Dónde:

$$\phi = 0.90$$

En columnas y losas, las armaduras transversales a modo de estribos deben colocarse de la siguiente manera, [16mm: 1@5; 4@10; r@25cm.

Como **enfoques conceptuales**, tenemos:

### **Carga de servicio**

Esta carga es producida por la masa de la estructura del cual se amplificará según la normativa que posee cada país por lo que en Perú será de 1.4cm y 1.7cv al realizar esta ecuación se tendrá la carga de servicio

### **Pilar**

Este elemento estructural generalmente se denomina columnas en tal sentido esta columna trabaja por fuerzas axiales producidas por la masa estructural combinada con la masa de la carga viva o el inmobiliario por lo que se diseñara por momento y cortantes ultima.

### **Losa**

Este es un elemento de espesor pequeño con propiedades estructurales. Se denomina como mesanina o techo. En el caso de un terremoto, esto es similar a una membrana dura.

### **Muro de corte o losa**

Estos son elementos que trabajan con un volado por lo que la única diferencia es que en el elemento es perpendicular a su eje y están sometido a fuerza axiales , este elementos estructural absorbe la cortante paralelo a su eje que posea más inercias por lo que en la dirección que posea inercia menor solo trabajara a flexión.

### **Máxima resistencia**

Esta dado después del análisis estructural por la envolvente por lo que los estaos últimos se determina por medio de combinaciones de cargas establecidas por cada reglamento de cada país por lo que los elementos estructurales en caso de vigas

es utilizado para determinar los momentos últimos y las cortantes últimas en los estados de la resistencia máxima.

### **Ladrillo**

Está compuesto por arcilla y entre otros componentes por lo que sus dimensiones y peso permiten manipular una unidad con una sola mano y cada país tiene las dimensiones mínimas que debe de poseer.

### **Bloqueta**

Se está compuestas por hormigón grueso y cemento del cual por su tamaño y peso requirieron el uso de unidades de dos manos.

### **Bloque sólido**

Son aquellas unidades que tiene huecos preestablecidos por la norma y está ubicado en la superficie del bloque de arcilla, y el porcentaje de los huecos no puede ser mayor al 30% de la superficie total del asiento, estos sería los elementos estructurales con la finalidad de construcción de muros de carga.

### **Unidad de albañilería tubular (tambor de mano)**

Un ladrillo con agujeros paralelos a la superficie del asiento, a menudo llamado pandereta. Se utiliza para la construcción de muros no portantes en áreas sísmicas con magnitudes 2, 3 y 4, y puede ser utilizado para muros portantes de edificaciones de dos pisos o menos en áreas sísmicas con magnitud 1, en línea con las normas de construcción nacionales.

### **Unidad de Albañilería Alveolar**

Las baldosas perforadas deben ser perpendiculares a la superficie de asiento y ocupar más del 30 % de la superficie total de asiento. Tener agujeros más grandes permite que los ladrillos se llenen con hormigón fluido. Si esto se hace durante la construcción, se consideran unidades sólidas. Se utilizan para construir muros de carga con unidades rellenas de hormigón fluido (lechada), total o parcialmente, para formar muros armados.

### **Resistencia por cargas axiales**

La carga axial para las unidades de albañilería confina ( $f'm$ ) de la mampostería y varía entre 50 hasta 180 kg/cm<sup>2</sup> de acuerdo con los códigos de construcción nacionales.

### **Geometría de mampostería**

Hace referencia a la uniformidad dimensional de los ladrillos, la verticalidad de los cantos y el acabado superficial del montaje horizontal. La geometría también contempla aspectos como la uniformidad de las costuras horizontales y verticales, que deben estar entre 1,00 y 1,50 cm como máximo.

### **Falla por cortante**

Esto sucede cuando la mampostería confina se separa de sus dos bordes al ser sometido a las fuerzas de la cortante basal. estas cargas diagonales concentradas, por lo que el muro está sujeto a deformación por cortante.

### **Fallo de flexión**

Según los planos en los que se desarrollan, existen dos tipos:

Falla de flexión en el plano de la pared: esto ocurre cuando la pared no está restringida por el desplazamiento vertical, creando una grieta horizontal en la junta inferior de la pared en el lado donde se aplica la fuerza horizontal.

Falla de flexión perpendicular al fondo de la pared: en este sentido, esto se debe por la presencia de poca inercia de la pared, se generan esfuerzos de tracción y compresión al ser sometido a sismos, así, las grietas verticales parecen evitar elementos estructurales tan horizontales como se colocan las vigas.

### **Falla de asentamiento diferencial de cimentación**

Se denomina de esta manera cuando el esfuerzo admisible del terreno presenta valores bajos y no se cuenta con una cimentación adecuadamente diseñada, manifestándose como fisuras o rajaduras verticales a lo largo de toda la altura de la albañilería o mampostería confina.

### **III. METODOLOGÍA.**

#### **3.1. Tipo y diseño de investigación**

##### **Tipo de investigación**

Según (Arias González & Covinos Gallardo, 2021) el tipo aplicada se resolver problemas lo más rápido posible por lo que la base se trata de hallazgos descubrir nuevos temas por lo que se plantea fácilmente al finalizar la investigación se propone respuestas.

Este trabajo que se está investigando corresponde a un trabajo de tipo aplicada.

##### **Nivel de investigación**

Según (Arias González & Covinos Gallardo, 2021) por el cual se los eventos que se proponen se pueden resolver de una forma coherente y sencilla por lo que es la acumulación de información por lo que se recomienda tener una base teórica correcta.

Este trabajo que se está investigando corresponde a un trabajo nivel descriptivo.

##### **Diseño de investigación**

Según (Arias González & Covinos Gallardo, 2021) por lo que no se realizar los cambios a las variables planteadas durante la investigación por lo que todo será evaluado de natural sin perjudicar con el cambio o distorsión de las variables.

Este trabajo que se está investigando corresponde a un trabajo diseño no experimental

##### **Enfoque de investigación**

Según (Arias González & Covinos Gallardo, 2021) longitudinal por lo que se estudiara todos los resultados emitidos por la investigación del cual se comprara los resultados con otros valores ya establecidos.

El enfoque de la investigación es longitudinal.

## **3.2. Variables de operacionalización**

### **Variables**

#### **Variable independiente**

- Diseño de albañilería armada

#### **Definición conceptual**

El diseño de la albañilería armada se refiere que dichas unidades están elaboradas con un control estricto el cual conforma del 30 % de área libre y el 70 por ciento de área relleno, estas unidades al formar un muro soportaran cargas de gravedad como cargas de fuerzas laterales.

#### **Definición operacional**

Por el cual la estructura de analizar por desempeño sísmico con programas computacionales dichos análisis se acumularán una base de resultados con las cuales se podrán realizar el espesor de muro como el tipo de confinamiento de los elementos de borde.

#### **Variable dependiente**

- Análisis de estructural.

#### **Definición conceptual**

Al realizar el análisis estructural por el cual los elementos estructurales ya estas establecidos durante el desempeño sísmico estos elementos estructurales se realizarán u recalcu de las secciones de las diferentes dimensiones de los elementos estructurales.

#### **Definición operacional**

Se realizará la verificación de la fuerza cortante basal, las distorsiones de pisos, los momentos flectores, el peso sísmico de la estructura el diseño de los elementos estructurales.

#### **Operacionalización de variables**

Para comprender el trabajo de las variables del proyecto de investigación, véase con el segundo apéndice.

### **3.3. Población, muestra y muestreo**

#### **Población**

Según (Arias Gonzáles & Covinos Gallardo, 2021) es un conjunto de cantidad que integran las personas, cosas, sujetos entre otros por lo que se denomina población como también se puede haber población de término indefinido donde no se conoce la cantidad habitantes, cosas, entre otros o cuando hay más de cien mil cosas, personas, habitantes, edificaciones.

La población es estudio son las viviendas de mampostería confinada del distrito de Los Olivos.

#### **Muestra**

Según (Arias Gonzáles & Covinos Gallardo, 2021) por lo que no se establece un determinado espacio, cosas, pueblos y entre demás componentes por lo que si es necesario seleccionar un sub grupo de forma correcta por que será una parte representativa de la población.

Vivienda de mampostería confinada del edificio multifamiliar de cinco niveles en Lima- Lima- Los Olivos.

#### **Muestreo**

Según (Arias Gonzáles & Covinos Gallardo, 2021) porque ya se tiene la ubicación de donde será la muestra por lo que de forma aleatoria se decidió de forma aleatoria se realizara el estudio.

El muestreo no es accidental y se toma de la comodidad.

### **3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

Según (Useche, Artigas, Queipo, & Perozo, 2019) por lo que los diferentes tipos de datos se representa de una manera albitica o numérica y cada cantidad de datos representa información valiosa por lo que todos los datos recogidos o acumulados darán la credibilidad de las variables planteadas.

La técnica de recolección de datos del presente estudio se convertirá en supervisión indirecta, ya que los datos son recopilados por revistas, libros, documentos e investigación.

### **Instrumentos de recolección de datos**

Según (Useche, Artigas, Queipo, & Perozo, 2019) el investigador observa las características reales por lo que observa la información acumulada ya sea en realiza o por medio de softwares computacionales.

La instrumentación para el actual trabajo de investigación será de gabinete ya que no estará en sitio y el modelado se realizará mediante el software ETBAS.

### **Validez del instrumento**

Según (Useche, Artigas, Queipo, & Perozo, 2019) se refiere al grado de análisis que se realizará a un objetivo del cual se está planteando como también se analizará las características y cualidades de los resultados que emitirá.

Para verificar este proyecto de investigación, se tiene en cuenta la información de documentos y artículos, lo que confirma las pruebas de laboratorio de los diferentes estudios realizados a los bloques de mampostería relevantes para obtener los datos solicitados para justificar el proyecto reflejado en la estructura. Programa ETABS.

### **Confiabilidad del instrumento**

Según (Useche, Artigas, Queipo, & Perozo, 2019) se refiere que hizo resultados emitidos durante el análisis se contrastes en repetidas oportunidades por el cual no deberán de variar.

La confiabilidad es demostrada por expertos de seminarios que realizan pruebas, trabajos anteriores, acreditación de estos seminarios y principios principales, que se tuvieron en cuenta de acuerdo con el protocolo del diseño sísmico E.030.

### **3.5. Procedimientos**

Paso 1: Realice el plano arquitectónico de la vivienda multifamiliar

Paso 2: realizar el modelo estructural

Paso 3: Predeterminar el tamaño del proyecto.

Paso 4: Realice un análisis sísmico del proyecto.

Paso 5: Diseñar la estructura superior del proyecto.

Paso 6: Diseñar la estructura superior del proyecto.

Paso 7: Desarrollar un plan de estructura profesional para el proyecto.

### **3.6. Método de análisis de datos**

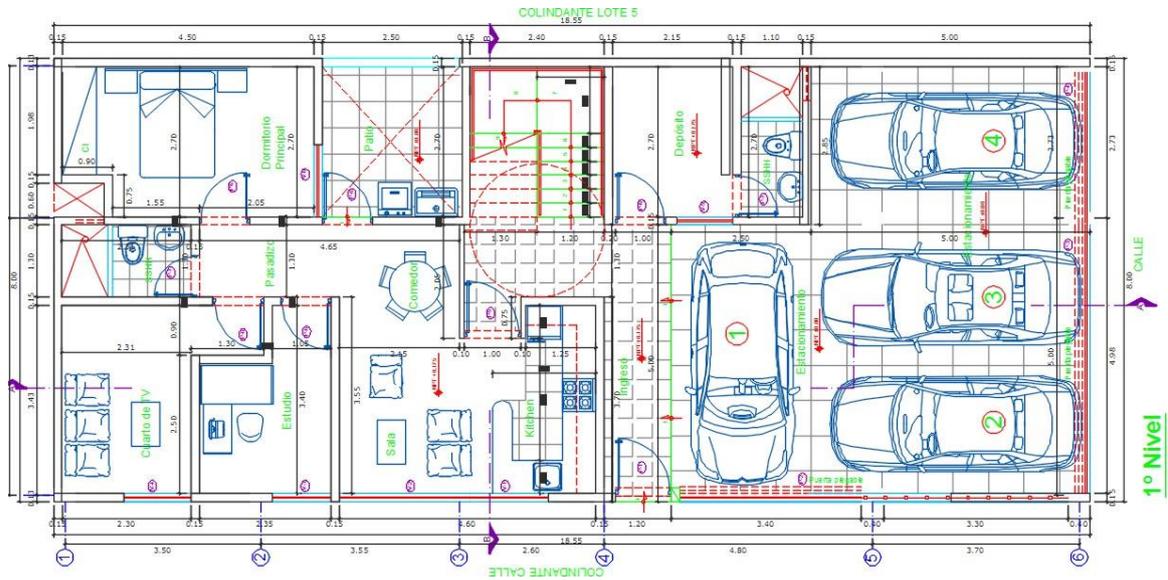
Este estudio es un análisis descriptivo. Para esto, se utilizan una serie de gráficos o tablas que reflejan completamente los conceptos básicos de la investigación para buscar artículos científicos, revistas o estudios anteriores sobre este tema en busca de la información solicitada y necesaria para estos esfuerzos de investigación. fuera de. Como resultado, este horario será: los gráficos de las fuerzas internas, el pseudo -gráfico para el análisis sísmico, etc. Después del trabajo, esto se realiza en las siguientes etapas: restauración de información y trabajo en la oficina.

### **3.7. Aspectos éticos**

Esta encuesta tuvo en cuenta las ideas, el conocimiento, la contribución y los comentarios de varios autores o investigadores para una encuesta. Para este propósito, la cita se lleva a cabo en el texto al enumerar los nombres de los autores correspondientes de investigación y trabajos anteriores para la comunidad científica e intelectual no solo, sino también la veracidad de la investigación y los resultados de la presente investigación.

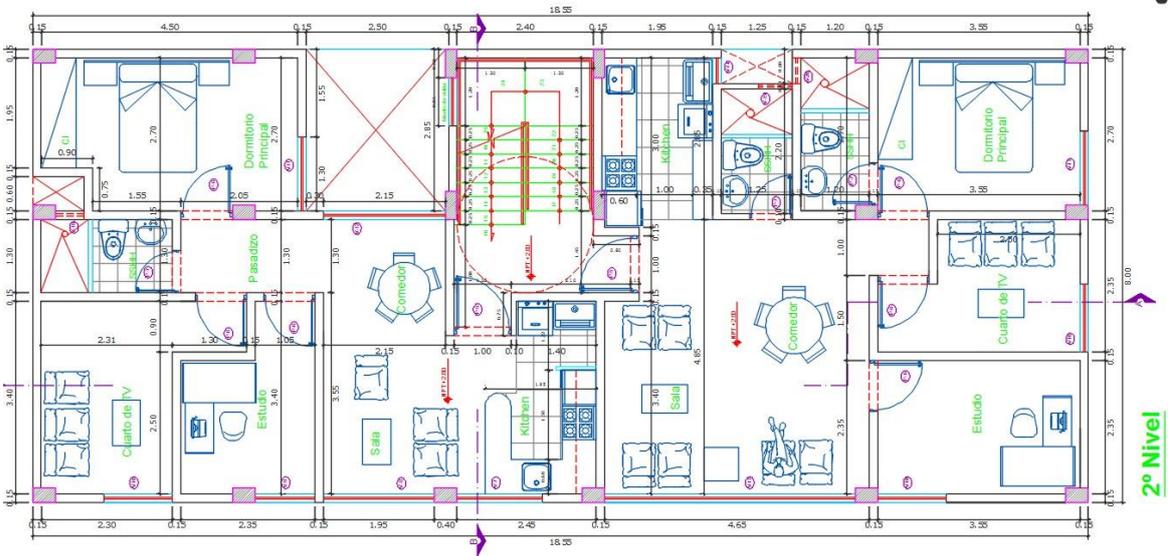
#### IV. RESULTADOS.

**Figura 15**  
*Plano de distribución del 1° nivel*



Fuente: elaboración propia

**Figura 16**  
*Plano de distribución del 2° al 5° nivel*



Fuente: elaboración propia

**Tabla 3**  
*características físicas del concreto*

<b>Concretos elementos estructurales</b>		
f'c	2100ton/m2	210 kg/cm2
Econc	2173706.51ton/m2	

Nota : elaboración propia

**Tabla 4**  
*características físicas de la unidad de albañilería.*

<b>Resistencia característica de la albañilería</b>		
f'b	1450ton/m2	145 kg/cm2
f'm	650ton/m2	65 kg/cm2
v'm	81ton/m2	8.1 kg/cm2
Em	325000ton/m2	

Nota: elaboración propia

**Tabla 5**  
*espesor efectivo de la albañilería.*

<b>Predimensionamiento espesor efectivo</b>				
H	2.6			
			t (m)	
t= h/20	Zona sísmica 2,3	0.130	0.13	espesor final
t= h/25	Zona sísmica 1	0.100	0.13	espesor final

Nota: elaboración propia

## **CÁLCULO DE LA DENSIDAD EN LA DIRECCIÓN X-X**

**Tabla 6**  
*cálculo de densidad según la zona*

<b>CALCULO DENSIDAD DE MUROS EN XX</b>			
<b>Z</b>	0.4	<b>3</b>	COSTA
<b>U</b>	1	<b>C</b>	E. COMUNES
<b>S</b>	1.2	<b>S2</b>	SUELOS INTERMEDIOS
<b>N</b>	5		NÚMERO DE PISOS
<b>AP</b>	148.44		

Nota: elaboración propia

**Tabla 7**  
factor de la sección trasformada.

Cáculo de factor sección trasformada					
n=	<u>Ec</u>	<u>2173706.51</u>	n=	<u>6.69</u>	
	<u>Em</u>	<u>325000</u>			

Nota: elaboración propia

**Tabla 8**  
densidad de albañilería en la dirección x-x

Descripción	Material	Longitud (m)	n (m)	Espesor (m)	I*t
MX1	Conc	3.000	6.690	0.130	2.609
MX2	Conc	2.100	6.690	0.130	1.826
MX3	Alb	3.000	1.000	0.130	0.390
MX4	Alb	3.700	1.000	0.130	0.481
MX5	Alb	3.000	1.000	0.130	0.390
MX6	Alb	3.700	1.000	0.130	0.481
MX7	Alb	1.550	1.000	0.130	0.202
MX8	Alb	2.650	1.000	0.130	0.345
MX9	Alb	5.150	1.000	0.130	0.670
MX10	Alb	2.250	1.000	0.130	0.293
MX11	Alb	2.250	1.000	0.130	0.293
MX12	Alb	2.250	1.000	0.130	0.293
MX13	Alb	2.250	1.000	0.130	0.293
MX14	Alb	2.250	1.000	0.130	0.293
MX15	Alb	2.250	1.000	0.130	0.293
				$\sum Lx * t$	9.148

Nota: elaboración propia

**Tabla 9**  
densidad calculada > densidad requerida cumple eje x-x.

DENSIDAD CALCULADA	> DENSIDAD REQUERIDA
$\frac{\sum l * t}{Ap}$	$\frac{ZUSN}{56}$
0.061627392	$\geq 0.04285714$

Nota: elaboración propia

## CÁLCULO DE LA DENSIDAD EN LA DIRECCIÓN Y-Y

**Tabla 10**

*cálculo de densidad según la zona.*

Cálculo Densidad De Muros En YY				
Z	0.4	3	COSTA	
U	1	C	E. COMUNES	
S	1.2	S2	SUELOS INTERMEDIOS	
N	5		NÚMERO DE PISOS	
AP	148.44			

Nota: elaboración propia

**Tabla 11**

*factor de la sección trasformada.*

Cálculo de factor sección trasformada			
n=	$\frac{E_c}{E_m}$	$\frac{2173706.51}{325000}$	n= 6.69

Nota: elaboración propia

**Tabla 12**

*densidad de albañilería en la dirección Y-Y*

Descripción	Material	Longitud (m)	n (m)	Espesor (m)	l*t
MY1	Alb	5.200	1.000	0.130	0.676
MY2	Alb	4.800	1.000	0.130	0.624
MY3	Alb	4.800	1.000	0.130	0.624
MY4	Alb	2.610	1.000	0.130	0.339
MY5	Alb	2.850	1.000	0.130	0.371
MY6	Conc	1.250	6.690	0.130	1.087
MY7	Conc	1.450	6.690	0.130	1.261
MY8	Conc	2.500	6.690	0.130	2.174
				$\sum Lx * t$	7.156

Nota: elaboración propia

**Tabla 13**

*densidad calculada > densidad requerida cumple eje y-y*

DENSIDAD CALCULADA	>	DENSIDAD REQUERIDA
$\frac{\sum l * t}{A_p}$	>	$\frac{ZUSN}{56}$
0.048209647		≥ 0.04285714

Nota: elaboración propia

## PARÁMETROS ESTÁTICOS DE LA ESTRUCTURA

**Tabla 14**

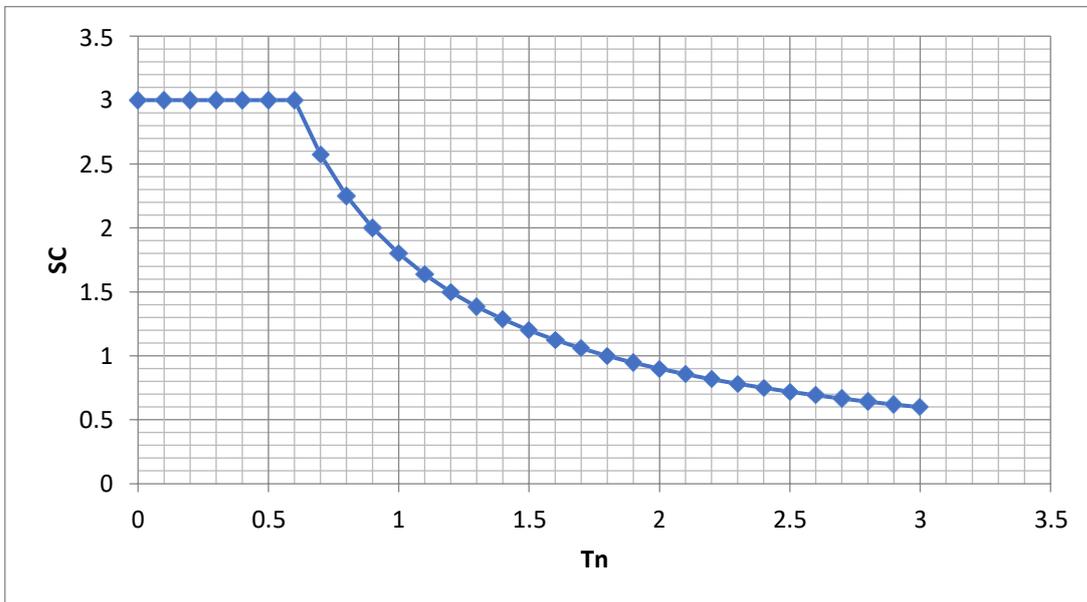
*parámetros espectrales para el eje x - y*

	<b>Función espectral</b>	
<b>Tn</b>	<b>C</b>	<b>SC</b>
<b>0.00</b>	2.5000	3.0000
<b>0.10</b>	2.5000	3.0000
<b>0.20</b>	2.5000	3.0000
<b>0.30</b>	2.5000	3.0000
<b>0.40</b>	2.5000	3.0000
<b>0.50</b>	2.5000	3.0000
<b>0.60</b>	2.5000	3.0000
<b>0.70</b>	2.1429	2.5714

0.80	1.8750	2.2500
0.90	1.6667	2.0000
1.00	1.5000	1.8000
1.10	1.3636	1.6364
1.20	1.2500	1.5000
1.30	1.1538	1.3846
1.40	1.0714	1.2857
1.50	1.0000	1.2000
1.60	0.9375	1.1250
1.70	0.8824	1.0588
1.80	0.8333	1.0000
1.90	0.7895	0.9474
2.00	0.7500	0.9000
2.10	0.7143	0.8571
2.20	0.6818	0.8182
2.30	0.6522	0.7826
2.40	0.6250	0.7500
2.50	0.6000	0.7200
2.60	0.5769	0.6923
2.70	0.5556	0.6667
2.80	0.5357	0.6429
2.90	0.5172	0.6207
3.00	0.5000	0.6000

Nota: elaboración propia

**Figura 15**  
*diagrama espectral en el eje x – y.*



Fuente: elaboración propia.

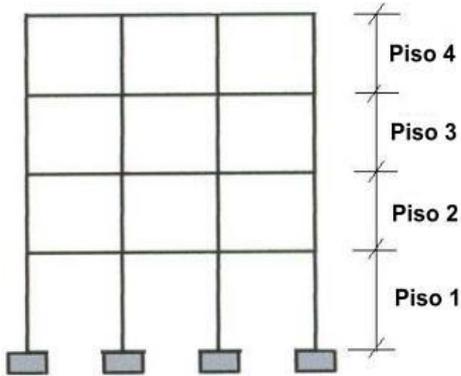
## IRREGULARIDAD POR PISO BLANDO

**Tabla 16**  
*irregularidad de rigidez.*

IRREGULARIDAD DE RIGIDEZ - PISO BLANDO			
Piso 1	Elemento al corte	Área (m2)	Total
PISO 1	COLUMNAS	1.31	9.06
PISO 1	MUROS	7.75	
PISO 2	COLUMNAS	1.31	9.06
PISO 2	MUROS	7.75	
PISO 3	COLUMNAS	1.31	9.06
PISO 3	MUROS	7.75	
PISO 4	COLUMNAS	1.31	9.06
PISO 4	MUROS	7.75	
PISO 5	COLUMNAS	1.31	9.06
PISO 5	MUROS	7.75	

Nota: elaboración propia

**Figura 17**  
*irregularidad de rigidez*



Fuente: elaboración propia

**Tabla 18**  
*verificación de irregularidad de rigidez*

Condición irregularidad	Verificación
$K_2 < 0.85K_3$	Regular
$K_2 < 0.90((K_3 + K_4)/3)$	Regular

Nota: elaboración propia

## IRREGULARIDAD POR MASA

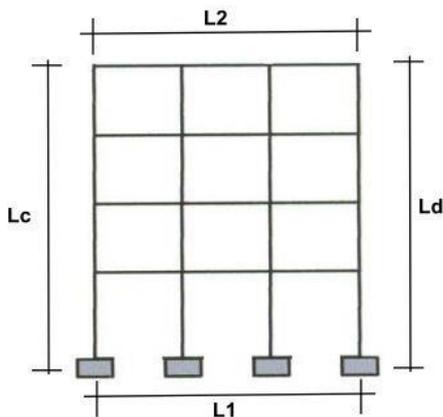
**Tabla 19**  
*irregularidad por planta.*

Piso 1	Pi	Pi+1 1.5*Masa	Condición irregularidad	Verificación
PISO 1	10.09559	17.913825	$1.5(\pi+1) < \pi$	Regular
PISO 2	11.94255	17.90928	$1.5(\pi+1) < \pi$	Regular
PISO 3	11.93952	17.90928	$1.5(\pi+1) < \pi$	Regular
PISO 4	11.93952	18.26247	$1.5(\pi+1) < \pi$	Regular
PISO 5	12.17498			

Nota: elaboración propia

## IRREGULARIDAD GEOMETRÍA VERTICAL

**Figura 20**  
*irregularidad vertical.*



Fuente: elaboración propia.

**Tabla 21**  
*resultados de irregularidad vertical*

L1 (m)	L2 (m)	Lc (m)	Ld (m)
18.55	18.55	14	14
$L1 > 1.3 (L2)$	$Lc > 1.3 (Ld)$		
Regular	Regular		

Nota: elaboración propia

## DISTORSIONES DE LA ESTRUCTURA DE ALBAÑILERÍA CONFINADA

**Tabla 22**

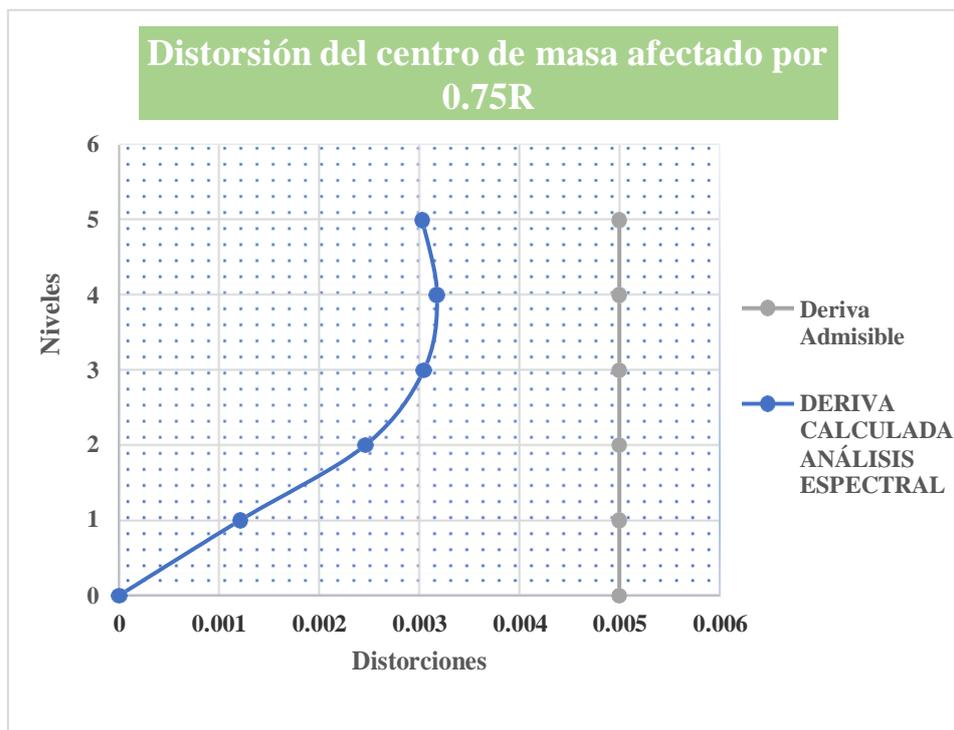
*desplazamiento en la dirección x-x.*

Desplazamiento relativo de entrepiso en el centro de masa						
ANÁLISIS ESPECTRAL						
DIRECCIÓN X-X						
NIVEL	Desplazam. Absolt.(cm)	$\Delta i$ (cm)	$h_e$ (cm)	$\Delta i/h_e$	De Admisible	OBS
5	<b>3.61803</b>	0.847942	280	0.0030	0.005	<b>OK</b>
4	<b>2.770088</b>	0.889726	280	0.0032	0.005	<b>OK</b>
3	<b>1.880362</b>	0.852817	280	0.0030	0.005	<b>OK</b>
2	1.027545	0.689094	280	0.0025	0.005	<b>OK</b>
1	0.338451	0.338451	280	0.0012	0.005	<b>OK</b>
			1	0.0000	0.005	<b>OK</b>

Nota: elaboración propia

**Figura 23**

*silueta de las distorsiones en la dirección x-x.*



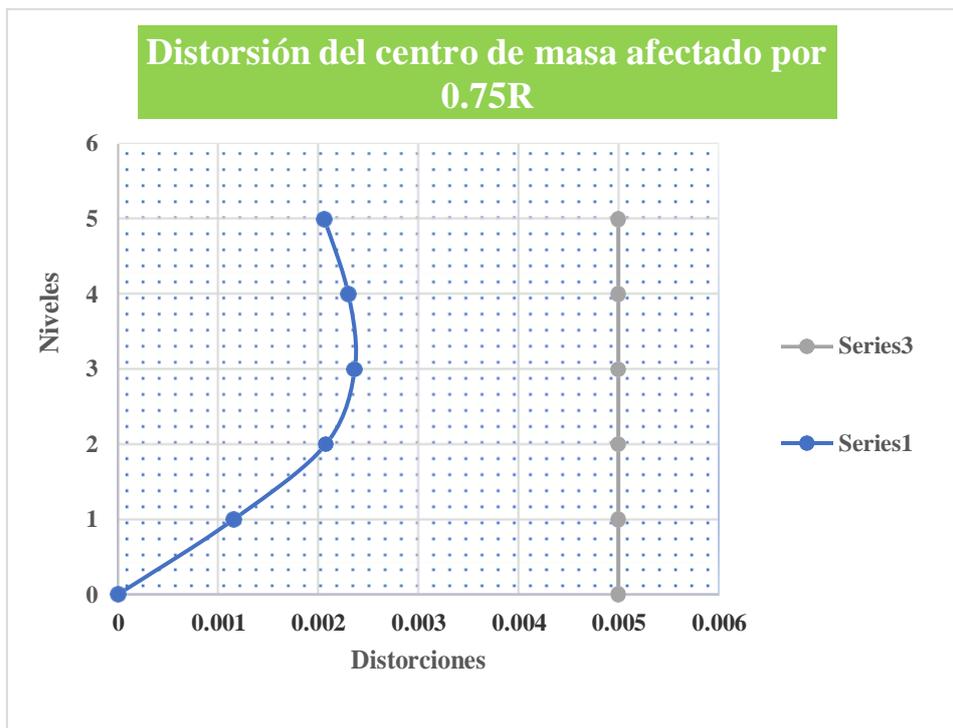
Fuente: elaboración propia.

**Tabla 24**  
desplazamiento en la dirección y-y.

Desplazamiento relativo de entrepiso en el centro de masa ANÁLISIS ESPECTRAL						
NIVEL	DIRECCIÓN Y-Y				De Admisible	OBS
	Desplazam. Absolt.(m)	$\Delta i$ (m)	he (m)	$\Delta i/he$		
5	<b>2.787606</b>	0.576701	280	0.0021	0.005	<b>OK</b>
4	<b>2.210905</b>	0.644153	280	0.0023	0.005	<b>OK</b>
3	1.566752	0.662088	280	0.0024	0.005	<b>OK</b>
2	0.904664	0.581068	280	0.0021	0.005	<b>OK</b>
1	0.323596	0.323596	280	0.0012	0.005	<b>OK</b>
			1	0.0000	0.005	<b>OK</b>

Nota: elaboración propia

**Figura 25**  
silueta de las distorsiones en la dirección y-y.



Fuente: elaboración propia.

## V. DISCUSIÓN

Según (Castañeda Cieza, 2020) **cuyo objetivo** fue realizar la comparación de dos configuraciones estructurales del cual es la combinación de mampostería armada con la mampostería confinada y la otra configuración estructural es de sistema estructural mampostería por que dichas configuraciones es más usadas en la zona de Cajamarca, también se realizó el plano arquitectónico y el modelamiento estructural por desempeño. **La metodología empleada** no experimental, descriptiva y **su diseño** es transversal La **población en estudio** es en beneficio de los habitantes de la ciudad de Cajamarca y **su muestra** es el modelamiento estructural del edificio de 4 niveles. **los instrumentos utilizados** son revisión de artículos científicos, libros, hojas de cálculos y normativa vigente de ese entonces entre softwares ETABS, AUTOCAD **Los resultados obtenidos** la cortantes basal para la configuración mampostería confinada en la dirección x es de 270tnf y en la dirección y es de 300tnf las distorsiones en el sentido x es de  $P1=0.000766$ ,  $P2=0.000995$ ,  $P3=0.000924$ ,  $P4=0.000708$  y en el sentido y es de  $P1=0.000695$ ,  $P2=0.000992$ ,  $P3=0.0001019$ ,  $P4=0.000864$ . para la configuración estructural de mampostería confinada la cortantes basal en la dirección x es de 398tnf y en la dirección y es de 442tnf las distorsiones en el sentido x es de  $P1=0.000387$ ,  $P2=0.000539$ ,  $P3=0.000522$ ,  $P4=0.000420$  y en el sentido y es de  $P1=0.000453$ ,  $P2=0.000662$ ,  $P3=0.000675$ ,  $P4=0.000565$  La **conclusión** al finalizar los análisis correspondientes el mejor desempeño estructural tubo la configuración de mampostería armada por la característica que posee este tipo de sistema además este cumple con los desplazamientos que nos indica la norma peruana por lo que se recomienda las construcciones de albañilería armada por su buen desempeño sísmico que posee.

Según (Sarco Condori, 2021) **cuyo objetivo** es la visita de campo y elaboración de la arquitectura de ambas configuraciones estructurales con es de adobe construcción tradicional y la configuración estructural de mampostería confinada por lo cual se analizan cual es el desempeño sísmico de cada estructura durante una excitación sísmico el tipo de investigación es aplicada La **metodología empleada** no experimental y **su diseño** es descriptivo **La población en estudio** todas las viviendas del dis. Pichacani provincia y departamento puno y **su muestra** la configuración estructural de adobe y la configuración estructural de mampostería

confinada. **los instrumentos utilizados** es la recolección de datos de capo, fichas de investigación, libros, revistas, antecedentes de diferentes autores y normativa vigente de Perú **Los resultados obtenidos** para la configuración estructural de adobe la cortante basal es de 10.07 tn los desplazamientos en la dirección  $x=0.0045$  en la dirección  $y=0.0026$ . la configuración estructural de albañilería confina la cortante basal es de  $x=1.93tn$  en  $y=2.41$  los desplazamientos en la dirección  $x=0.0015$  en la dirección  $y=0.0009$  **La conclusión** por los resultados de los análisis de ambas estructuras el que tuvo mejor desempeño sísmico es la configuración estructural de mampostería confinada en el sistema estructural de adobe se recomienda la utilización de listones de vigas con mayor área con la finalidad de que la distribución de fuerzas de manera homogénea.

## VI. CONCLUSIONES.

- El análisis de desempeño sísmico de la configuración estructural de albañilería confina las distorsiones entre piso cumplen con la normativa vigente el cual la distorsión para muros de ductilidad limita es de 5/1000.
- Los resultados de la densidad calculada en la dirección x es de 0.061627 por lo que la densidad requerida es de 0.042857. la densidad calcula en la dirección y es de 0.0482096 y la densidad requerida en de 0.0042857 por lo que en ambos sentidos la densidad calculada es mayor que la densidad requerida esta dentro de las condiciones mínimas que establece el reglamento nacional de ediciones.
- Al realizar las verificaciones de las distorsiones los desplazamientos en la dirección x es en el P01=0.0012, P02=0.0025, P03=0.0030, P04=0.0032 y P05=0.0030 y en la dirección y es de P01=0.0012, P02=0.0021, P03=0.0024, P04=0.0023 y P05=0.0021 por los resultados obtenidos se puede concluir que las distorsiones se encuentran dentro de la normativa del cual la distorsión máxima es de 5/1000 para la configuración de albañilería confina o muros de ductilidad limitada.
- Los elementos de refuerzo en la configuración estructural de albañilería confinada de una casa multifamiliar de cinco niveles en el distritode Los Olivos, optimizada para muros de carga debido al uso de muros con un ancho efectivo igual a 13 cm. salvado. Diseño extensivo basado en elementos constreñidos como la viga de piso V101 (0.15x0.30 m). Losa maciza de 20 cm de espesor con excelente refuerzo con varillas de 3/8" y balancines de 1/2" y refuerzo positivo de 1/2" Diseño de cimentación de casa multifamiliar de cinco pisos en Los Olivos-Lima-Lima con estándares de concreto armado E.060 y norma de suelos y cimentaciones E 050, las dimensiones de las cimentaciones en cinta son de 60 cm de espesor y 80 cm de altura.

## VII. RECOMENDACIONES.

- Se recomienda realizar el análisis estructural de desempeño sísmico de tiempo historia con la finalidad de obtener mejores respuestas o que los dimensionamientos de los elementos estructurales aumenten con la finalidad que durante un evento sísmico todos los ocupantes puedan evacuar de forma correcta y después del sismo esta estructura se pueda habitar con normalidad.
- Por los resultados obtenidos de la densidad de ambas direcciones los muros de albañilería confinada se encuentran con una distribución uniforme y cumple con las condiciones establecidas en la norma peruana vigente.
- Para estructuras de mampostería indicadas por la norma sísmica E.0.30, se recomienda que el desplazamiento sándwich para análisis sísmico utilizando el método estático bidireccional sea menor a  $5/1000$  para obtener una estructura con suficiente comportamiento sísmico. Además, se debe considerar el factor de amortiguamiento de 3 para mampostería.
- Se recomienda que al momento realizar el análisis estructural se recolecten los datos de la unidad de albañilería según su zona por que en cada zona las características de los materiales u o el tipo de arcilla es diferentes todo esto se recomienda para obtener una mejor exactitud según sea la zona donde se realizar este tipo de estudios

## REFERENCIAS

- Abanto Castillo, F. (2016). *Análisis y Diseño de Edificaciones de Albañilería*. Lima, Perú: Editorial San Marcos.
- Arias Gonzáles, J. L., & Covinos Gallardo, M. (2021). *Diseño y metodología de la investigación*. Obtenido de Consejo Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación Tecnológica: <http://hdl.handle.net/20.500.12390/2260>
- Ávila Haro, J. A. (2021). *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*. Obtenido de Universitat Politècnica de Catalunya (UPC): <http://hdl.handle.net/2117/350704>
- Calderón Salazar, B. R. (2018). *Análisis y diseño estructural con aisladores sísmicos del pabellón de un hospital tipo II-1, Lima 2018*. Obtenido de ALICIA CONCYTEC: [https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UCVV\\_b2715ea3499305fda76b6959e4578c4d](https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UCVV_b2715ea3499305fda76b6959e4578c4d)
- Castañeda Cieza, G. (2020). *Comportamiento sísmico de un edificio multifamiliar proyectado con sistemas de albañilería armada y albañilería confinada en la ciudad de Cajamarca*. Obtenido de Alicia Concytec: [https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UUPN\\_25b99cf753d36b1e2051a9e9d84ee155](https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UUPN_25b99cf753d36b1e2051a9e9d84ee155)
- Charleson, A. (2012). *Seismic Design For Architects Outwitting the Quake*.
- Chávez Lobatón, O. R., & Seminario Ruiz, F. P. (2015). *Comparación del comportamiento sísmico entre un muro de albañilería armada y otro de albañilería de junta seca utilizando bloques de concreto vibrado*. Obtenido de Alicia Concytec: [https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/PUCP\\_6ab868f4e63aa767abac5163916a76ed](https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/PUCP_6ab868f4e63aa767abac5163916a76ed)

- Choque Jiménez, B. H. (07 de 10 de 2021). *Comportamiento estructural de muros en mampostería postensada en bloque de arcilla*. Obtenido de repositorio unal: <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/80424>
- Comité Técnico Norma E 030. (2018). *Diseño Sismorresistente*. Lima, Perú.
- Corporación Aceros Arequipa. (14 de Mayo de 2015). *Manual de construcción para maestros de obra*. Obtenido de Aceros Arequipa: [http://www.acerosarequipa.com/fileadmin/templates/AcerosCorporacion/PDF/manual\\_MAESTRO\\_OBRA.pdf](http://www.acerosarequipa.com/fileadmin/templates/AcerosCorporacion/PDF/manual_MAESTRO_OBRA.pdf)
- Cruz Tafur, J. M. (2020). *Vulnerabilidad sísmica en viviendas de albañilería confinada en el sector Vista Alegre, Trujillo, 2020*. Obtenido de UCV-Institucional: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/66057>
- Flores Bruno, M. A., & Valdivia Cántaro, C. M. (2019). *Diseño estructural de un hotel de concreto armado*. Obtenido de ALICIA : [https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/RPUC\\_1bf127e83555e5a921d63b23b7b6dec2](https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/RPUC_1bf127e83555e5a921d63b23b7b6dec2)
- Hernández Pinedo, L. M. (2012). *Diseño estructural de un edificio de vivienda de albañilería confinada (tesis de pregrado)*.
- Lage, R. C. (2019). *Aspectos do comportamento conjunto alvenaria estrutural e estrutura de transição*. Obtenido de Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP): <https://hdl.handle.net/20.500.12733/1638283>
- López Herrera, Y. O., & Molina Mena, M. A. (2017). *ESTUDIO EXPERIMENTAL PARA DETERMINAR LAS CARACTERISTICAS FISICAS, QUIMICAS Y MECÁNICAS DE LAS UNIDADES DE ALBAÑILERIA HECHAS DE ARCILLA EN EL DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE*. Obtenido de Universidad Señor de Sipan: <https://revistas.uss.edu.pe/index.php/ING/article/view/532>
- López Torres, C. U. (08 de 2016). *Modelado no lineal de muros de mampostería combinada y confinada*. Obtenido de zaloamati: <http://hdl.handle.net/11191/6258>

- Macedo Meza, J. P., & Vega Salas, E. G. (2020). *Evaluación del comportamiento estructural de una vivienda de albañilería confinada utilizando unidades de albañilería fabricadas en Cerro Azul-Cañete*. Obtenido de Alicia Concytec: [https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UCVV\\_c7abe1384596a0697fc8f37e209c85c2](https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UCVV_c7abe1384596a0697fc8f37e209c85c2)
- Meli Piralla, R. (2012). *Diseño Estructural*. Ciudad de México: Limusa.
- Monterroso Girón, O. A. (2020). *Diseño de una pieza de mampostería clase A, utilizando agregados de plástico triturado*. Obtenido de Repositorio Digital UVG: <https://repositorio.uvg.edu.gt/handle/123456789/4030>
- Morales, M. (2020). Método directo de diseño basado en desplazamientos (DDBD) aplicado a sistemas mixtos de hormigón armado. *Obras y Proyectos*, 28, 45-57. doi:<http://dx.doi.org/10.4067/S0718-28132020000200045>
- Ortiz Morales, E. A. (2021). *Desarrollo de software para el análisis plano y diseño estructural de edificaciones de mampostería*. Obtenido de BUAP: <https://repositorioinstitucional.buap.mx/handle/20.500.12371/14692>
- Raimundo Villeda, J. F. (2019). *Análisis sismo-resistente para una edificación de cuatro niveles correspondiente a un sistema de muros de carga de alta ductilidad (DA) de mampostería reforzada según las normas de seguridad estructural de AGIES 2018 y el código ASCE/SEI 7-16*. Obtenido de Repositorio Digital UVG: <https://repositorio.uvg.edu.gt/handle/123456789/3942>
- Ramos Saldaña, J. D., & Vicente Frias, M. A. (2019). *Análisis y diseño estructural de un edificio multifamiliar de albañilería confinada, aplicando la NTE E 070 vigente y la propuesta de modificación, en el distrito de Ciudad Nueva, Tacna, 2019*. Obtenido de Repositorio de la Universidad Privada de Tacna: <https://repositorio.upt.edu.pe/handle/20.500.12969/1487>
- Reyes, O., Díaz, I., Ramos, A., & Martínez, J. O. (2021). Losa curva de hormigón armado para Centro de Convenciones. *Obras y Proyectos*, 29, 42-53. doi:<http://orcid.org/0000-0003-1969-1553>

- Rivas Medina, M. F. (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*. Piura, Perú: Repositorio UNP.
- Rochel Awad, R. (2012). *Análisis y diseño sísmico de edificios*.
- Salazar Crispín, J. R., & Guillen Bernuy, G. E. (2020). *Diseño estructural de edificio multifamiliar de concreto armado*. Obtenido de ALICIA CONCYTEC: [https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/RPUC\\_13a6e4b1f61c964ace68eafc779ce561](https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/RPUC_13a6e4b1f61c964ace68eafc779ce561)
- Sarco Condori, M. G. (2021). *Análisis de la respuesta sísmica de una vivienda rural con albañilería de adobe y albañilería confinada, centro poblado Catahui, 2020*. Obtenido de UCV-Institucional: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/63404>
- Useche, M. C., Artigas, W., Queipo, B., & Perozo, É. (2019). *Técnicas e instrumentos de recolección de datos cuali-cuantitativos*. Obtenido de Universidad de la Guajira: <https://repositoryinst.uniguajira.edu.co/handle/uniguajira/467>
- Vargas Cordero, Z. R. (2009). La investigación aplicada. *Educación*, 33, 155-165. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44015082010>
- Villarreal Castro, G. (2021). *VÍDEO 3: PREDIMENSIONAMIENTO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES*. Obtenido de Canal: Genner Villarreal Castro: <https://www.youtube.com/watch?v=jlCW63mrt9U&t=226s>
- Whiting, E. J. (2012). *Design of structurally-sound masonry buildings using 3D static analysis*. Obtenido de MIT Libraries: <https://dspace.mit.edu/handle/1721.1/70102>

## **ANEXOS**

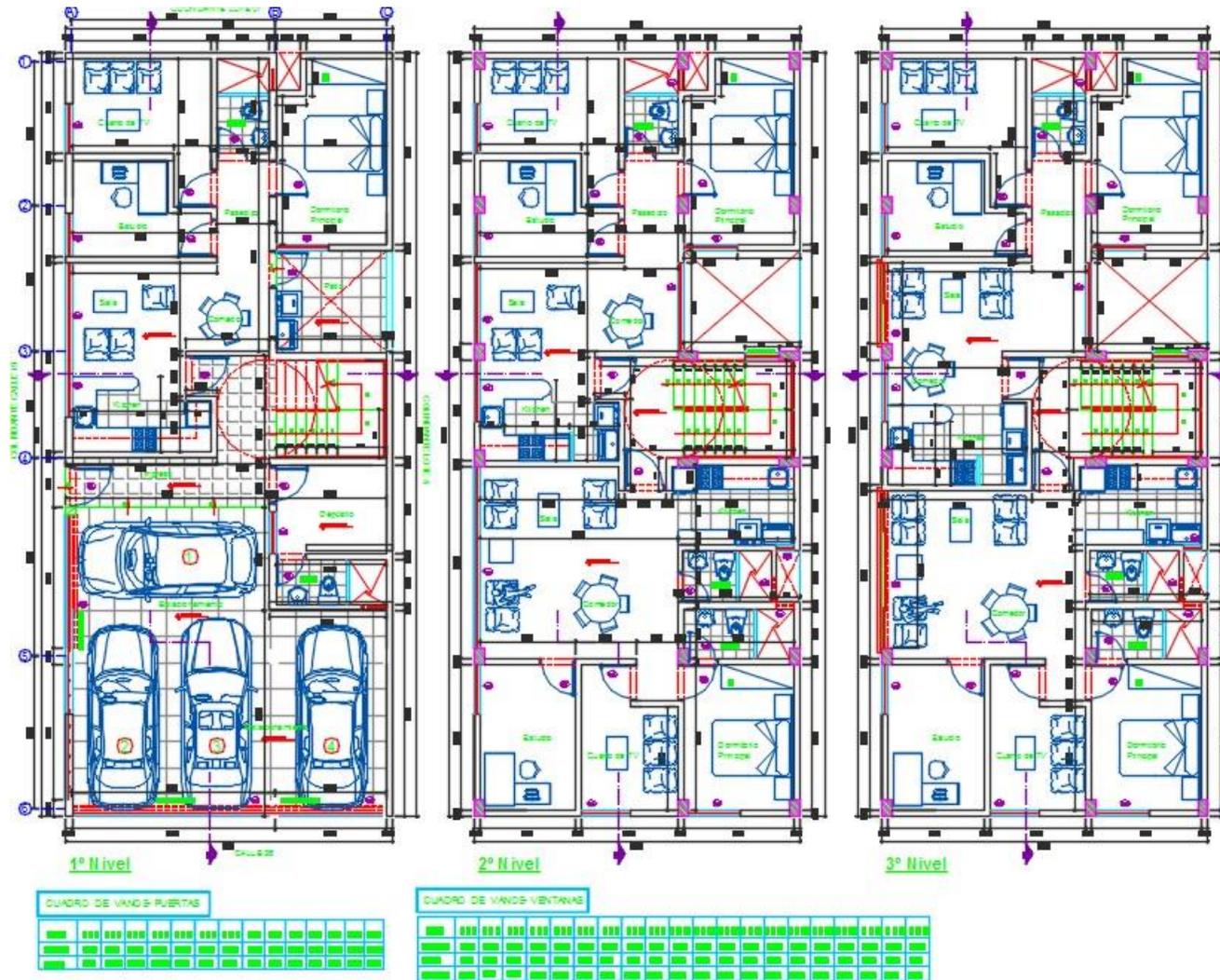
**Anexo 1. Matriz de operacionalización de variables**

VARIABLE (S)	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES
<p><b>Variable independiente:</b> Diseño de albañilería Armada</p>	<p>El diseño cumple con las normas de ingeniería sísmica y debe ser capaz de soportar, además de las fuerzas propias de su uso, fuertes sismos, causando daños mínimos, pero sin derrumbarse (Norma E 070, 2006)</p>	<p>Se medirá a través de softwares como el Etabs 2018 y Safe 2016 computacionales para poder extraer la información necesaria para el diseño de los elementos que conforman la albañilería confinada basado en el reglamento nacional de edificaciones vigente.</p>	Diseño de elementos de refuerzo	Columnas de amarre
				Vigas soleras
			Diseño de la cimentación	Cimientos corridos
				Zapatas
<p><b>Variable dependiente:</b> Análisis Estructural</p>	<p>El análisis estructural de las construcciones se lleva a cabo por el método elástico, teniendo en cuenta los efectos causados por las cargas muertas y vivas. La carga de gravedad para cada pared se puede calcular mediante cualquier método razonable (Norma E 070, 2006)</p>	<p>El análisis estructural de las construcciones se lleva a cabo por el método elástico, teniendo en cuenta los efectos causados por las cargas muertas y vivas. La carga de gravedad para cada pared se puede calcular mediante cualquier método razonable (Norma E 070, 2006)</p>	Densidad de muros y el esfuerzo axial máximo	En la dirección X
				En la dirección Y
			Derivas de entrepiso	Relación entre desplazamiento relativo y altura de entre piso
				Desplazamiento máximo

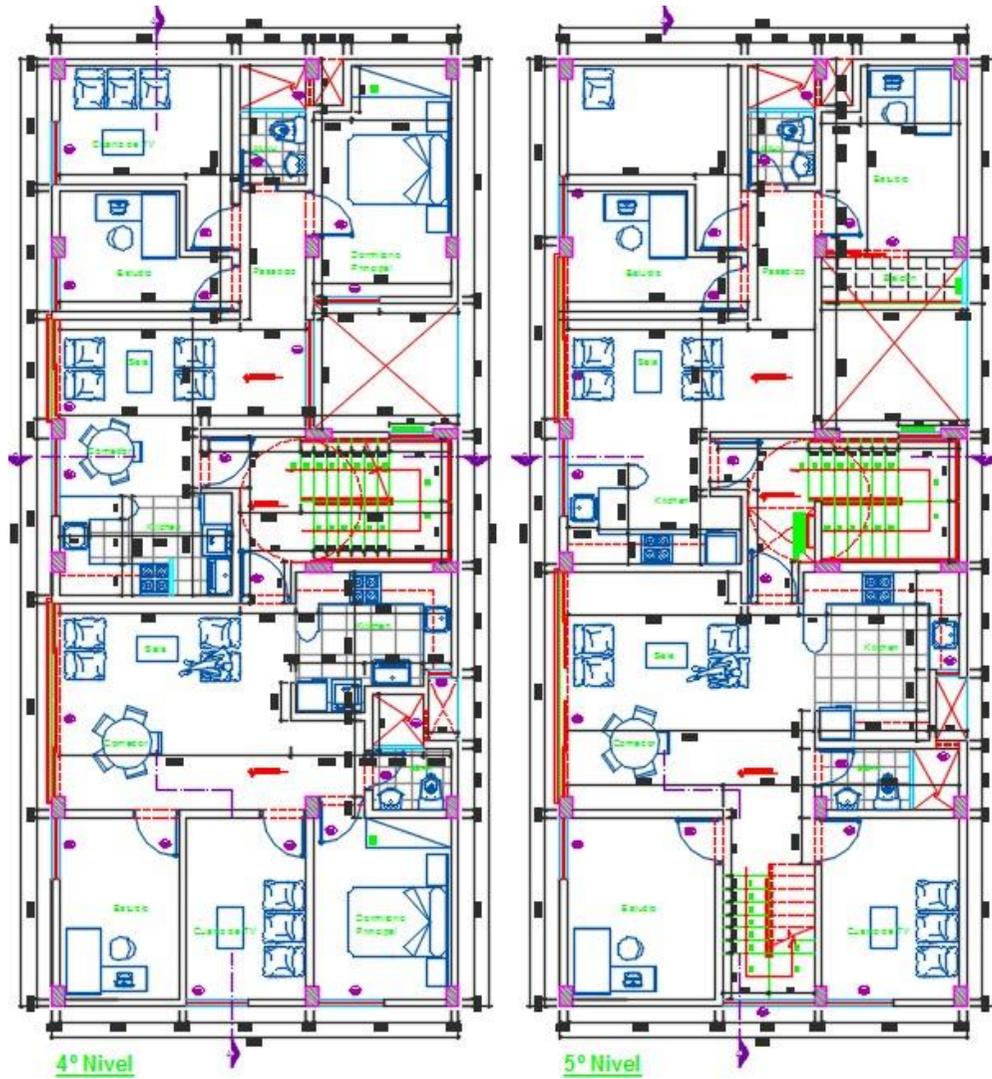
## Anexo 2. Matriz de consistencia

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	METODOLOGÍA	POBLACIÓN
<p><b>Problema general:</b></p> <p>¿Por qué es necesario realizar el Análisis y Diseño de Albañilería Armada de una Vivienda Multifamiliar de Cinco Niveles En Lima- Lima- Los Olivos, 2022?</p>	<p><b>Objetivo general:</b></p> <p>Realizar el Análisis y Diseño de Albañilería Armada de una Vivienda Multifamiliar de Cinco Niveles En Lima- Lima- Los Olivos, 2022</p>	<p><b>Hipótesis general:</b></p> <p>Existe una mejora significativa en el diseño de albañilería armada de una vivienda multifamiliar de cinco niveles en Lima- Lima- Los Olivos</p>	<p><b>Tipo:</b></p> <p>Aplicada</p>	<p><b>Población:</b></p> <p>Todas las viviendas de albañilería del distrito de Los Olivos</p>
<p><b>Problemas específicos:</b></p> <p>¿Por qué es necesario verificar densidad de muros y el esfuerzo axial máximo en el diseño de albañilería armada de una vivienda multifamiliar de cinco niveles en Lima- Lima- Los Olivos, 2022?</p>	<p><b>Objetivos específicos:</b></p> <p>Determinar la densidad de muros y el esfuerzo axial máximo en el diseño de albañilería armada de una vivienda multifamiliar de cinco niveles en Lima- Lima- Los Olivos</p>	<p><b>Hipótesis específicas:</b></p> <p>Existe una mejora significativa al determinar la densidad de muro y esfuerzo axial en el diseño de albañilería armada de una vivienda multifamiliar de cinco niveles en Lima- Lima- Los Olivos</p>	<p><b>Diseño:</b></p> <p>No experimental Descriptivo Correcional</p> <p><b>Var. Dependiente:</b></p> <p>Diseño de albañilería armada</p>	
<p>¿Por qué es necesario verificar la deriva de entresijos en el diseño de albañilería armada de una vivienda multifamiliar de cinco niveles en Lima- Lima- Los Olivos?</p>	<p>Determinar la deriva de entresijos en el diseño de albañilería armada de una vivienda multifamiliar de cinco niveles en Lima- Lima- Los Olivos</p>	<p>Existe una mejora significativa al determinar la deriva de entresijos en el diseño de albañilería armada de una vivienda multifamiliar de cinco niveles en Lima- Lima- Los Olivos</p>	<p><b>Var. Independiente:</b></p> <p>Análisis Estructural</p>	
<p>¿Por qué es necesario diseñar los elementos de refuerzo en el diseño de albañilería armada de una vivienda multifamiliar de cinco niveles en Lima- Lima- Los Olivos?</p>	<p>Diseñar los elementos de refuerzo en el diseño de albañilería armada de una vivienda multifamiliar de cinco niveles en Lima- Lima- Los Olivos</p>	<p>Existe una mejora significativa al diseñar los elementos de refuerzo en el diseño de albañilería armada de una vivienda multifamiliar de cinco niveles en Lima- Lima- Los Olivos</p>		
<p>¿Por qué es necesario diseñar los elementos de cimentación en el diseño de albañilería armada de una vivienda multifamiliar de cinco niveles en Lima- Lima- Los Olivos?</p>	<p>Diseñar los elementos de cimentación en el diseño de albañilería armada de una vivienda multifamiliar de cinco niveles en Lima- Lima- Los Olivos</p>	<p>Existe una mejora significativa al diseñar los elementos de cimentación en el diseño de albañilería armada de una vivienda multifamiliar de cinco niveles en Lima- Lima- Los Olivos</p>		

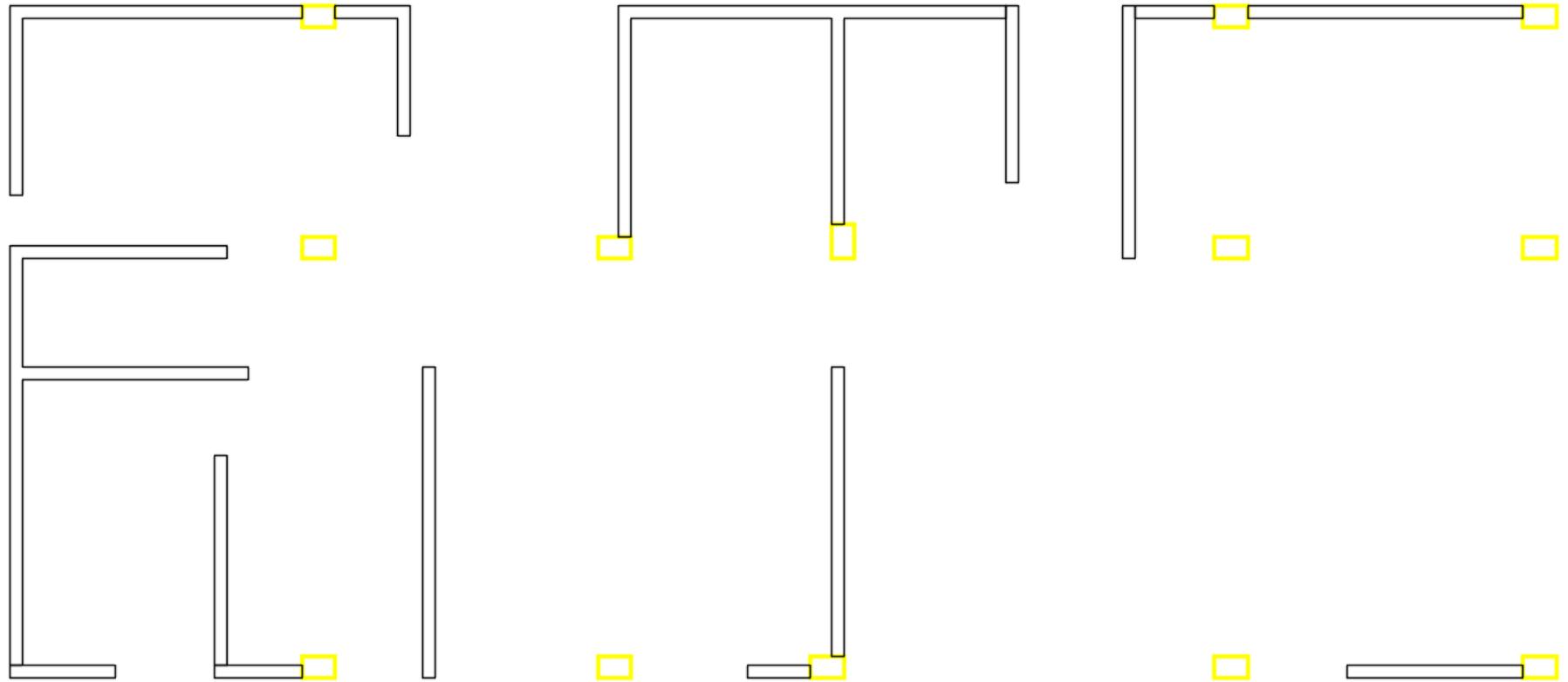
Anexo 3. Plano arquitectónico 1 piso al 3 piso



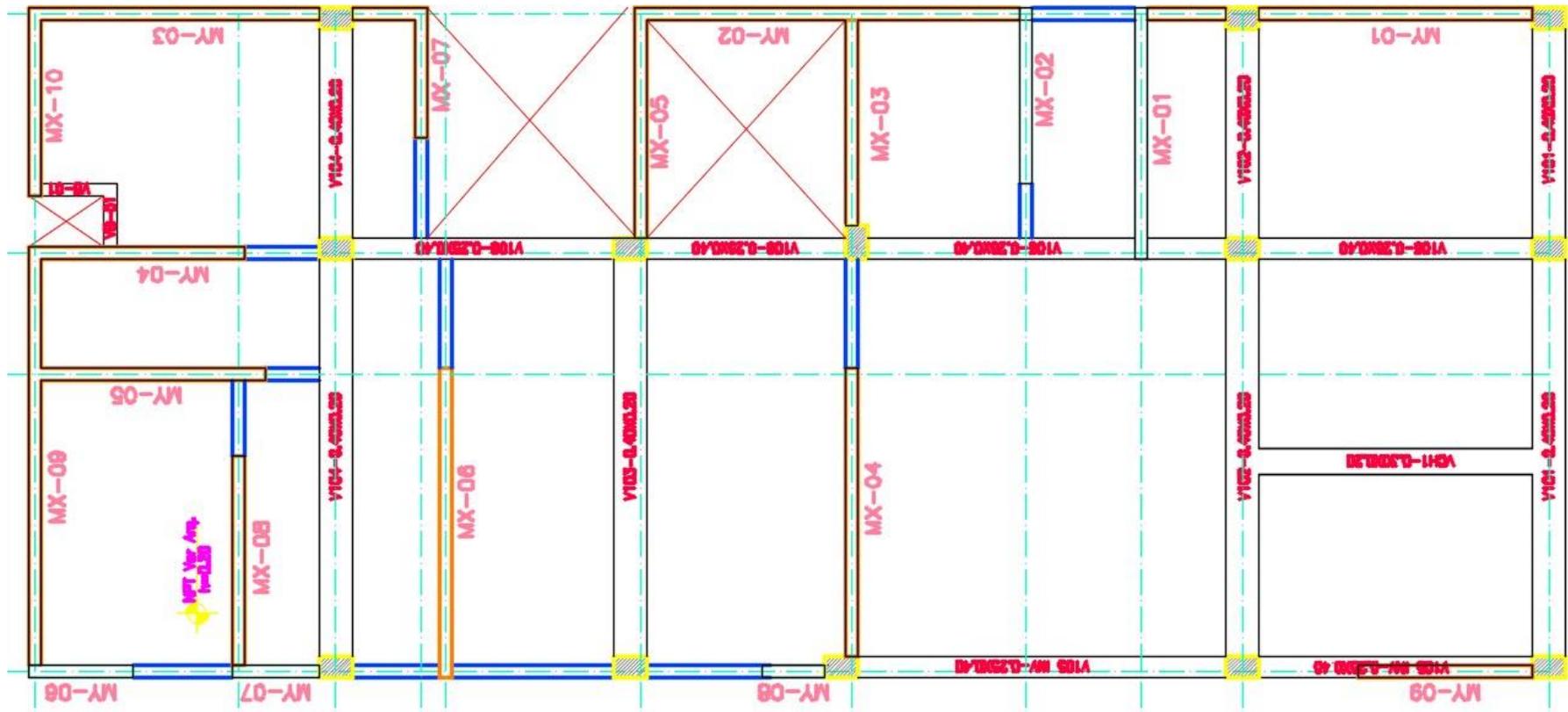
Anexo 4. Plano arquitectónico 4to y 5to piso



Anexo 5. Elementos de borde



Anexo 6. Albañilería confina con estructural





**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

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

### **Declaratoria de Autenticidad del Asesor**

Yo, SEGURA TERRONES LUIS ALBERTO, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA ESTE, asesor de Tesis titulada: "Análisis Estructural y Diseño de Albañilería Armada de una Vivienda Multifamiliar de Cinco Niveles En Lima- Lima- Los Olivos, 2022", cuyos autores son ESCOBAR CATARI EVERLY EINSTEIN, DEUDOR LEANDRO MARCO SHELIN, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 19.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

LIMA, 29 de Agosto del 2022

<b>Apellidos y Nombres del Asesor:</b>	<b>Firma</b>
SEGURA TERRONES LUIS ALBERTO <b>DNI:</b> 45003769 <b>ORCID:</b> 0000-0002-9320-0540	Firmado electrónicamente por: LASEGURAT el 29- 08-2022 08:28:50

Código documento Trilce: TRI - 0424984