



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

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

"Análisis estructural y diseño de concreto armado del pabellón  
central del Colegio "Pedro Labarthe" en La Victoria- Lima-  
Lima, 2022"

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

**AUTORES:**

Condori Coronel, Yonathan Paul ([orcid.org/0000-0003-0602-3177](https://orcid.org/0000-0003-0602-3177))  
Gutierrez Condori, Wilian Demis ([orcid.org/0000-0001-7900-3498](https://orcid.org/0000-0001-7900-3498))

**ASESOR:**

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

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Diseño Sísmico y Estructural

**LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:**

Apoyo a la reducción de brechas y carencias en la educación en todos sus niveles

**LIMA - PERÚ**

**2022**

## **Dedicatoria**

A Dios y nuestra familia.

## **Agradecimiento**

A la Universidad Cesar Vallejo y a sus docentes de gran nivel académico.

## Índice de contenidos

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.....	27
3.1. Tipo y diseño de investigación .....	28
3.2. Variables de operacionalización.....	28
3.3. Población, muestra y muestreo .....	29
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	30
3.5. Procedimientos .....	30
3.6. Método de análisis de datos.....	31
3.7. Aspectos éticos .....	31
IV. RESULTADOS .....	32
V. DISCUSIÓN .....	35
VI. CONCLUSIONES.....	38
VII. RECOMENDACIONES .....	40
REFERENCIAS .....	42
ANEXOS .....	47

## Índice de tablas

Tabla 1	<i>Peralte vs luz de la losa</i> .....	12
Tabla 2	<i>Peralte de losas recomendados por el fabricante según la luz del paño</i>	13
Tabla 3	<i>Factor suelo "S"</i> .....	17
Tabla 4	<i>Cálculo <math>T_p</math> y <math>T_L</math></i> .....	18
Tabla 5	<i>Porcentaje de carga viva</i> .....	19

## Índice de figuras

Figura 1	<i>Largo, ancho y espesor del muro de corte curvo.</i>	9
Figura 2	<i>Fórmulas a para calcular los refuerzos de acero corrugado.</i>	10
Figura 3	<i>Distribución de peso de una edificación.</i>	11
Figura 4	<i>Soluciones a plantas asimétricas.</i>	11
Figura 5	<i>Ensanches corridos y alternados.</i>	12
Figura 6	<i>Composición de losas macizas.</i>	13
Figura 7	<i>Predimensionamiento de vigas</i>	14
Figura 8	<i>Predimensionamiento de columnas</i>	15
Figura 9	<i>Fórmula del predimensionamiento de muros de corte</i>	15
Figura 10	<i>Cálculo de la fuerza cortante basal estática.</i>	16
Figura 11	<i>Fórmula de la cortante basal.</i>	16
Figura 12	<i>Factor de Zona “Z”</i>	17
Figura 13	<i>Espectro de respuesta.</i>	18
Figura 14	<i>Esquema para realizar el metrado de cargas para los elementos verticales</i>	19
Figura 15	<i>Irregularidad de piso blando.</i>	20
Figura 16	<i>Irregularidad de masa</i>	20
Figura 17	<i>Irregularidad geométrica vertical</i>	21
Figura 18	<i>Discontinuidad en los sistemas resistentes</i>	21
Figura 19	<i>Irregularidad torsional.</i>	22
Figura 20	<i>Irregularidad de esquinas entrantes</i>	23
Figura 21	<i>Irregularidad del diafragma rígido.</i>	24
Figura 22	<i>Modos de vibración</i>	24
Figura 24	<i>Espectro de aceleración.</i>	25
Figura 25	<i>Planta típica de distribución de los salones de primaria</i>	33
Figura 26	<i>Losa aligerada unidireccional de 20 cm</i>	33
Figura 27	<i>Planta de encofrado y desencofrado.</i>	34
Figura 28	<i>Plano de cimentación</i>	34

## Resumen

En esta tesis se desarrolla el análisis estructural y diseño en hormigón armado del pabellón central de la escuela “Pedro Labarthe” en La Victoria-Lima en el año 2022, según el estudio de mecánica de suelos la resistencia de este corresponde a una clasificación de suelo intermedia. La superficie del proyecto es de unos 50 metros cuadrados, con una elevación de uno a dos niveles. La primera etapa consistió en la estructuración y predimensionamiento de los elementos estructurales como vigas, losas y columnas. Además, se realizó un análisis sísmico donde se incluyó el análisis estático y dinámico, y el drift en las direcciones X e Y fueron menores a 0,007, según Norma E de 0,30 Sismorresistente. Se utilizaron. Los procedimientos de la norma E 060 Concreto Armado vigente. En el diseño de la subestructura se ha considerado utilizar vigas de conexión y zapatas aisladas. Se concluyó que el proyecto cumple con las consideraciones de la normativa vigente peruano.

**Palabras claves:** Diseño concreto armado, análisis estático, análisis dinámico, análisis estructural.

## **Abstract**

The present work carries out the analysis and design of the reinforced concrete structure of the central pavilion of the "Pedro Labarthe" school in La Victoria-Lima in the year 2022, whose resistance corresponds to the intermediate layer classified according to soil mechanics studies. The project area is about 50 square meters, and the elevation is one to two stories. The first stage involves the structuring and pre-sizing of structural elements such as beams, slabs and columns. In addition, seismic analysis, including static and dynamic analysis, was performed, and the drift in the X and Y directions was less than 0.007, based on the seismic standard E of 0.30. They were used. Procedure for the current Standard E 060 on Reinforced Concrete. In the design of the substructure, the use of connecting beams and isolation foundations has been considered. It was concluded that the project complies with the considerations of current Peruvian regulations.

**Keywords:** reinforced concrete design, static analysis, dynamic analysis, structural analysis.

## **I. INTRODUCCIÓN**

Actualmente, el 60% de las viviendas en Perú se construyen de manera informal y no siguen los procedimientos técnicos adecuados, lo que las hace vulnerables a los terremotos. CAPECO (2018) señaló que esto se debe a que algunos propietarios no realizaron el diseño de ingeniería del proyecto. Y no tener experiencia en la construcción y/o contratación de personas no calificadas. En Lima resulta que el 60% de las edificaciones son autoconstruidas, el 80% de las cuales no están planificadas.

El proceso de construcción de una vivienda involucra a todos los miembros de una familia, en el distrito El Agustino de la ciudad de Lima, donde las viviendas unifamiliares residenciales en altura representan el 71,80% del área total del distrito, debe buscar la calidad de la edificación, uno de los propósitos de la edificación Respondiendo a las necesidades de los usuarios, esta obra tiene como objetivo promover la formalización de las edificaciones de la zona y garantizar la longevidad de los inmuebles por diseño.

Por ello se realizará la descripción del Análisis Estructural y Diseño de Concreto Armado del Pabellón Central del Colegio “Pedro Labarthe” en La Victoria- Lima- Lima, 2022.

Por lo anterior, el presente artículo tiene como objetivo describir el diseño de una vivienda unifamiliar con sistema estructural dual ubicada en la ciudad de Lima y el distrito de El Agustino en la provincia.

Por lo expuesto anteriormente se plantea el siguiente problema general: ¿Por qué es necesario una Análisis Estructural y Diseño de Concreto Armado del Colegio “Pedro Labarthe” en La Victoria- Lima- Lima, 2022?; asimismo, se plantean los siguientes problemas específicos: ¿Por qué es necesario realizar el predimensionamiento de los elementos estructurales de Concreto Armado del Colegio “Pedro Labarthe” en La Victoria- Lima- Lima, 2022?, ¿Por qué es necesario realizar el análisis sísmico de Concreto Armado del Colegio “Pedro Labarthe” en La Victoria- Lima- Lima, 2022?, ¿Por qué es necesario realizar el diseño de los elementos estructurales de la superestructura de Concreto Armado del Colegio “Pedro Labarthe” en La Victoria- Lima- Lima, 2022? Y ¿Por qué es necesario

realizar el diseño de los elementos estructurales de la subestructura de Concreto Armado del Colegio “¿Pedro Labarthe” en La Victoria- Lima- Lima, 2022?

La investigación actual es teóricamente sólida, porque el desempeño sísmico de las estructuras es un tema importante en la ingeniería estructural, por lo que es muy importante evaluar el desempeño sísmico de las estructuras para determinar la confiabilidad de las estructuras y los edificios. Por lo demás, es metodológicamente sólido ya que servirá de guía para posteriores evaluaciones estructurales mediante métodos lineales y no lineales, teniendo en cuenta la normativa vigente.

Además, la justificación social se basa en que los usuarios podrán obtener una vivienda segura y asequible. Debido a la economía del uso de ladrillos de mampostería, resultó ser menos costoso que las estructuras de hormigón armado. Finalmente, son seguras porque estas estructuras de mampostería confinada responden adecuadamente a los terremotos.

Por lo expuesto anteriormente se plantea el siguiente objetivo general: Realizar el diseño de Concreto Armado del Colegio “Pedro Labarthe” en La Victoria- Lima- Lima, 2022; asimismo, se plantean los siguientes objetivos específicos: Determinar el predimensionamiento de los elementos estructurales de Concreto Armado del Colegio “Pedro Labarthe” en La Victoria- Lima- Lima, 2022, Determinar el análisis sísmico de Concreto Armado del Colegio “Pedro Labarthe” en La Victoria- Lima- Lima, 2022, Determinar el diseño de los elementos estructurales de Concreto Armado del Colegio “Pedro Labarthe” en La Victoria- Lima- Lima, 2022 y Determinar el diseño de los elementos estructurales de la subestructura de Concreto Armado del Colegio “Pedro Labarthe” en La Victoria- Lima- Lima, 2022.

Por último se plantea la siguiente hipótesis general: Existe una mejora significativa al realizar el diseño de Concreto Armado del Colegio “Pedro Labarthe” en La Victoria- Lima- Lima, 2022 ; asimismo, se plantean las siguientes hipótesis específicas: Existe una mejora significativa al determinar el predimensionamiento de Concreto Armado del Colegio “Pedro Labarthe” en La Victoria- Lima- Lima, 2022, Existe una mejora significativa al determinar el análisis sísmico de Concreto Armado del Colegio “Pedro Labarthe” en La Victoria- Lima- Lima, 2022, Existe una

mejora significativa al determinar el diseño de los elementos estructurales de Concreto Armado del Colegio “Pedro Labarthe” en La Victoria- Lima- Lima, 2022 y Existe una mejora significativa al determinar el diseño de los elementos estructurales de Concreto Armado del Colegio “Pedro Labarthe” en La Victoria- Lima- Lima, 2022.

## **II. MARCO TEÓRICO**

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

Según Villalobos Silva (2020) El siguiente estudio presenta un objetivo general: “Diseñar estructuralmente una escuela secundaria para mejorar la educación en el establecimiento de educación secundaria “San Lorenzo” en Cajamarca, Sokota, Kutwa, Cajamarca en infraestructura 2020”. Metodológicamente el presente trabajo es descriptivo y el diseño del estudio es no experimental, en cuanto a muestreo, para poder realizar el diseño del pabellón y auditorio correspondiente, de manera no probabilística por conveniencia. Como resultado en cuanto a topografía se obtuvo una topografía ondulada, combinado con estudios de mecánica de suelos, referente al diseño estructural se obtuvo un suelo CL (arcillo arenoso de baja plasticidad) con una capacidad portante de 0.72 kg/cm. La superestructura utiliza el software ETABS, utilizando principalmente las normas peruanas E.020, E.030, E.050, E.060. 2 se concluyó que el diseño de los sistemas estructurales y elementos estructurales modelados en el software ETABS resistirán de manera muy efectiva sismos moderados, sismos severos de buena manera, y cumplirán con las características de una edificación clase “A”, Máxima deriva según norma E.030.

Según Quintana Flores (2004) En este se analiza de cuatro pisos de hormigón armado para aulas en un colegio de ciertas zonas de Lima. La estructura a analizar corresponde a uno de los módulos adyacentes del edificio, no se considerará el análisis y diseño de las escaleras de acceso. El análisis estructural y el diseño de un edificio de cuatro pisos es un enfoque atípico y se puede proponer si se desea, ya que es inusual construir un edificio de cuatro pisos para una escuela.

Según Chávez Lobatón y Seminario Ruiz (2015) La mampostería estructural constructiva a los de poca altura que se utiliza para hacer frente a la escasez de viviendas en el Perú. Sin embargo, en algunos casos se pasa por alto la buena práctica arquitectónica y algunos edificios son informales. En este caso, trató de diseñar un nuevo tipo de estructura de mampostería estructural que fuera a la vez eficiente y económica. Por esta razón, esta encuesta recomienda el uso de paneles de yeso para reforzar la mampostería, que es efectivo en términos de tiempo de construcción. Se caracteriza por la ausencia de mortero en las costuras. armada con la mampostería convencional utilizando bloques de hormigón vibrante como

elementos de mampostería. Primero, se realizaron pruebas de control en la unidad, seguidas de dos tipos de prismas de mampostería. Posteriormente se construyeron muros representativos de ambos tipos de mampostería, utilizando el mismo refuerzo, y el mismo aparejo para asentamiento. Se realizaron ensayos de carga lateral cíclica en ambos muros con amplitudes de desplazamiento controladas. Luego de analizar los resultados se concluyó que la mampostería armada con junta seca se comporta de manera similar a la mampostería convencional, excepto por el tipo de grietas que se presentan bajo cargas muy severas, este comportamiento es muy aceptable ya que cumple con los requisitos de la norma E.070 Código Nacional de la Edificación del Perú. Albañilería.

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

Según Monteroso Girón (2020) en su tesis de pregrado, cuyo objetivo era desarrollar un proyecto de investigación para diseñar bloques de mampostería Clase A utilizando agregados plásticos triturados, intentó crear un compuesto que contenía una dosis de agregado de bloque de hormigón hueco de polímero molido. En sus juntas de hormigón, además de cumplir con las especificaciones de Coguanor Ntg 41054, está clasificado como edificio de hormigón estructural clase A. El término bloque de hormigón hueco es proporcionar un modelo económico de reciclaje alternativo a través de la reutilización y el reciclaje de gránulos de residuos plásticos. Los agregados finos y gruesos usados se prueban para estar de acuerdo con las propiedades de las partículas de suelo usadas en la mezcla de concreto. El plástico triturado es reciclable, por lo que se determinará el comportamiento de las partículas de polipropileno de alta densidad y polietileno de alta densidad en bloques huecos de hormigón. El diseño de compuestos de hormigón para la producción de edificios de hormigón se llevará a cabo utilizando el método del módulo de finura. Aquí hay una aproximación para obtener la resistencia de los últimos 28 períodos de tiempo. La producción de hormigón de albañilería se realiza mediante el índice del módulo de finura del árido, que describe el tamaño de las partículas del árido utilizado. Se realizaron diferentes lotes de bloques con diferentes dosis de agregado plástico triturado, con un rango de dosis definidas de agregado polimérico incluido en la combinación, incluyendo el punto en el que se alcanzó la cantidad total de finos en el bloque. Agujero de hormigón. Todos los

edificios de hormigón se prueban correctamente según Ntg 41054, determinando el peso de la humedad, las medidas clave, la densidad y la resistencia a la compresión a los 28 días de la fecha de fabricación. Los ensayos realizados mostraron el comportamiento de las partículas plásticas en bloques huecos de hormigón, para lo cual investigaron las ventajas y desventajas de la conveniencia de diferentes dosis de polímero tejido en un diseño de mampostería de una sola pieza.

De acuerdo con Raimundo Villeda (2019), la práctica de construir casas de mampostería en Guatemala, reflejada en la misma parte de las normas Fha y Dse 4.1 del ingeniero Héctor Monzón, no permite ni aplica para construcciones con más de tres grados. Es por ello que este trabajo analiza y diseña una estructura de cuatro pisos de muros de carga de alta ductilidad de mampostería reforzada de acuerdo a las normas locales para medir por qué no se recomienda este tipo de construcción. La ubicación estimada del proyecto es la provincia de Escuintla, Nuevamente, el análisis y el diseño se realizaron en el mismo edificio de acuerdo con los estándares estadounidenses, que permiten que las estructuras de mampostería tengan una altura aproximada de 14 pisos. Finalmente, se comparan los métodos y resultados obtenidos según cada criterio. La casa tiene una rigidez estructural alta, por lo que el análisis determinó que sus elementos estructurales tenían la capacidad suficiente para soportar las cargas requeridas. Una vez verificada su capacidad, se procederá al diseño del edificio. Durante la comparación entre el análisis y el diseño de las dos regulaciones, se descubrieron algunas diferencias. El resultado más representativo es que se reduce la capacidad portante de los elementos estructurales en la norma guatemalteca y se aumenta la carga.

Como **bases teóricas**, tenemos a:

### **Sistema de muro de corte**

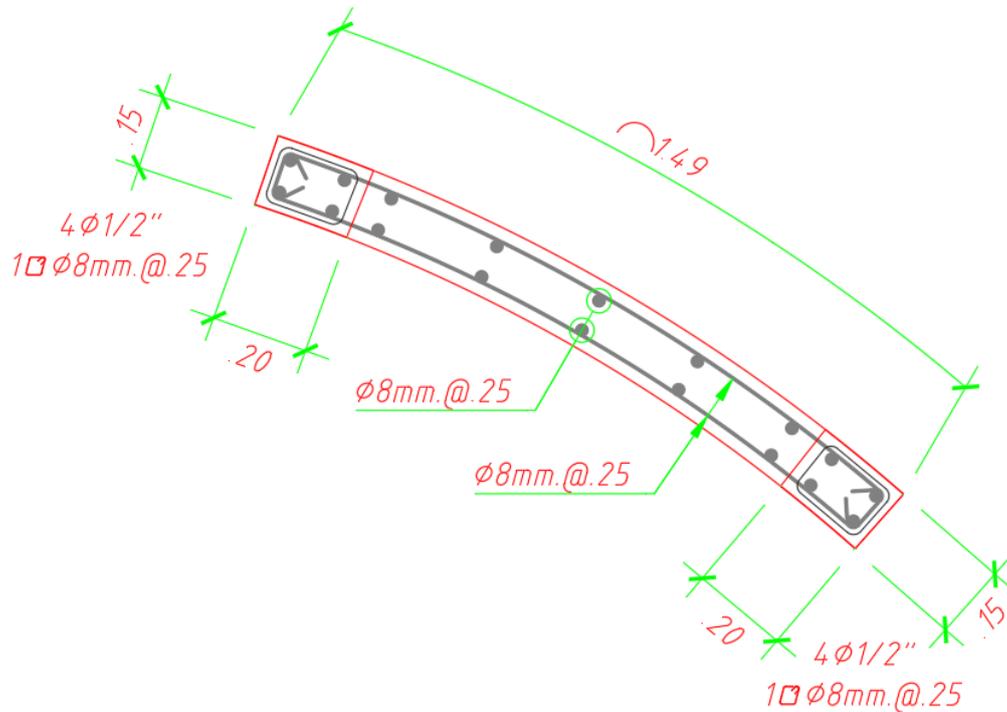
Es un elemento estructural que presenta una respuesta adecuada a la acción simultánea de cargas axiales, corte y momentos. Tienen alta rigidez al corte.

### **Geometría de muros de ductilidad finita**

En el siguiente gráfico se podrá ver las siguientes dimensiones de la pared: largo, ancho y espesor.

## Figura 1

Largo, ancho y espesor del muro de corte curvo.



Fuente: Elaboración propia

### Refuerzo distribuido vertical y horizontal

Los refuerzos mínimos de los aceros estructurales horizontal y vertical se detalla a continuación: la cuantía mínima para soportar la carga  $V$   $0.0020$ , la cuantía mínima vertical debe ser mayor a  $0.0015$ .

El espaciamiento de las varillas de acero verticales y horizontales no debe de ser mayor a tres veces el espesor de la pared o  $40$  cm.

Para los cálculos de refuerzo de secciones de hormigón, se utilizan las siguientes expresiones:

**Figura 2**

*Fórmulas a para calcular los refuerzos de acero corrugado.*

$$A_s = \frac{M_u}{\phi f_y (d - a / 2)}$$

$$a = \frac{A_s f_y}{0.85 f'_c b}$$

Fuente: Elaboración propia

### **Estructuración y predimensionamiento de la estructura**

a considerar es un proyecto edificación define en gran medida la configuración estructural y, por lo tanto, requiere comunicación entre los expertos en arquitectura y Las estructuras en la etapa de diseño son comprensibles para el arquitecto y le permiten conocer los requisitos mínimos de resistencia, rigidez y regularidad. el efecto de ciertas elecciones la eficiencia estructural.

tener un buen desempeño estructural, se requieren criterios de predimensionamiento de elementos:

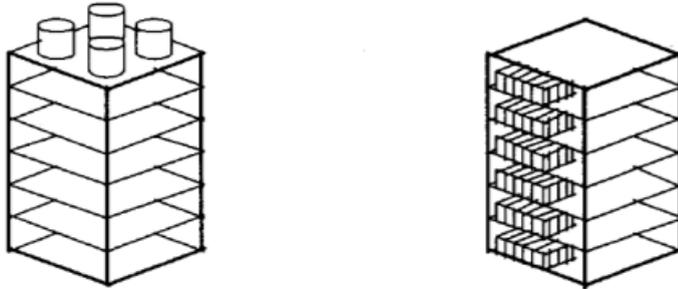
Peso, como todo el mundo sabe, la fuerza de inercia provocada por una excitación sísmica es proporcional al peso que genera toda la estructura, por lo que el edificio debe de diseñarse con la finalidad que este lo más ligero posible. En este caso, se deben observar los siguientes puntos

- evitar excesiva carga de los acabados, sobredimensionamiento esperado y considere minimizar que no es beneficioso o aporta a la inercia de la edificación.
- Evitar pesos máximos en los pisos superiores, ya que la aceleración aumenta con la altura, y evitar las sobre estructuración en niveles superior para evitar excesivos pesos entre pisos adyacentes, ya que esto puede provocar cambios bruscos en las fuerzas de inercia y patrones de vibración.

- la configuración estructural debe ser simétrica en cada esquina de la estructura con la finalidad de que no realices movimientos torsionales.

### Figura 3

*Distribución de peso de una edificación.*



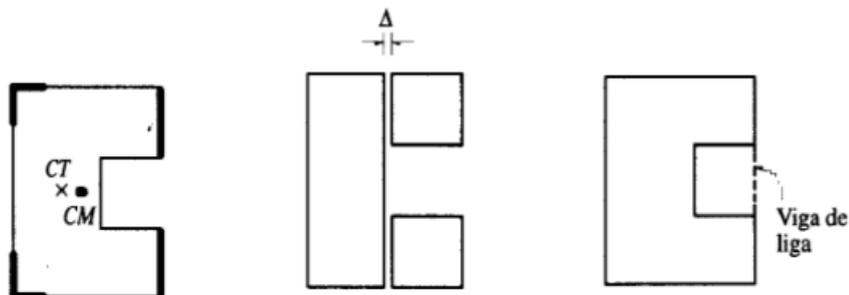
Fuente: (Bazan & Meli, 2016)

Todos requerimos plantas regulares. Debe de evitar la disimetría del terreno y el movimiento torsional, sin embargo, si el plano arquitectónico define esta asimetría, se tendrán que buscar algunas soluciones, como se plantea a continuación:

- con la finalidad de evitar la torsión de la estructura y los muros de hormigón armado serán un buen elemento estructural para realizar dicha solución.
- la geometría irregular en planta se deberá de corregir a geometrías asimétricas en bloques regulares con la finalidad de evitar la torsión estructural y estos deberán de tener buenas juntas sísmicas.
- Agregue más elementos lineales para conectar el edificio a los agujeros simétricos del piso

### Figura 4

*Soluciones a plantas asimétricas.*



Fuente: (Bazan & Meli, 2016)

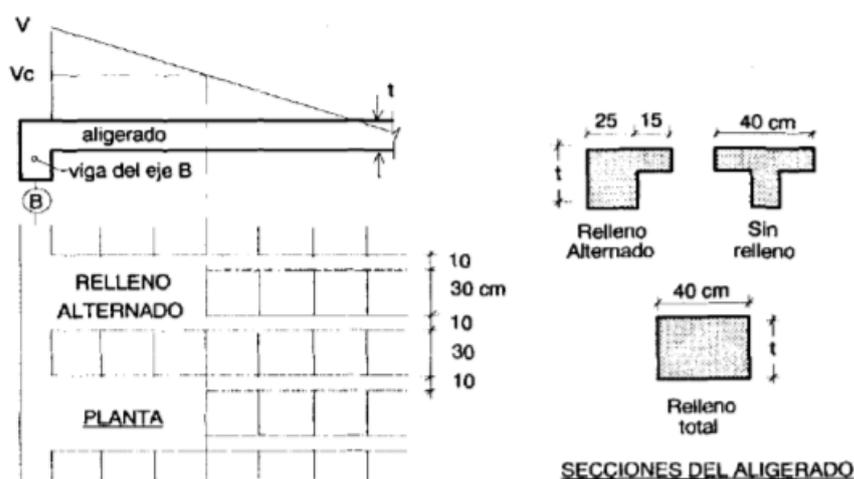
## Predimensionamiento

### Predimensionamiento de losas macizas y aligerados

Con techos ligeros, vigas, y el concreto armado a flexión elemento que, esta extensión suele logra eliminando alternativamente los ladrillos. Si existen separadores en la dirección de las vigas, se debe utilizar una viga plana o doble que sea lo soporte.

**Figura 5**

*Ensanches corridos y alternados.*



Fuente: Elaboración propia.

### Predimensionamiento de losas aligeradas prefabricadas Firth

Por consecuente debido al proceso de construcción, se están usando elementos ya construidos en otros lugares y se les denomina prefabricados, se proporcionan las siguientes alturas mínimas, que muestran las profundidades y los espacios.

**Tabla 1**

*Peralte vs luz de la losa*

Luces (m)	0-5.10 m	5.10-6.00	6.00-7.50	7.50-8.50
Altura	17-60	20-60	25-60	30-60

Nota: (Loayza León y Chávez Porras, 2015).

**Tabla 2**

*Peralte de losas recomendados por el fabricante según la luz del paño*

Descripción	V101	V102	V103	V104	V105
Luz máx. Vigueta	4.5	5.5	6.5	7.5	8.5

Nota: (Loayza León y Chavez Porras, 2015)

### **Pre-dimensión de la losa maciza**

solidas armadas en cruz y apoyadas en las cuatro vigas, se pueden utilizar las alturas mínimas con la formula empírica para dimensionar:  $h > = L_n / 30$

### **Figura 6**

*Composición de losas macizas.*



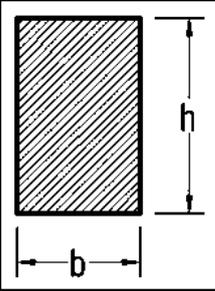
Fuente: Elaboración propia

### **Pre-dimensionamiento de vigas**

La fórmula empírica para dimensionar la altura de la viga en lugares de alta sismicidad es de 1/10 y lugares de baja sismicidad es de 1/12 de la luz libre se puede utilizar como la dimensión anterior para el peralte total. El peralte tiene un ancho de 0,3 a 0,5. Al formar el marco, la base mínimas en vigas es de 25 cm, pero no se permiten actualmente vigas de base menor a 20 cm por motivos de seguridad.

**Figura 7**  
*Predimensionamiento de vigas*

**CRITERIOS Aplicativos:**



**SEGÚN CATEGORÍA DE LA EDIFICACIÓN, Para el Peralte (h):**  
 Cat.(A) :  $h = L/10$     Cat.(B) :  $h = L/11$     Cat.(C) :  $h = L/12$

**1er CRITERIO, Para la Base (b):**  $b = L/20$  ;  $b = h/2$

**2do CRITERIO, Para la Base (b):**  $b = (\frac{1}{2})h$  ;  $b = (\frac{2}{3})h$

$b$  (mín) = 25cm ..... (para Evitar Cangrejeras)

$b, h$  ..... (dimensiones a cada 5cm)

Donde:  
 L: Ancho tributario

Fuente: (Villarreal Castro G. , 2020)

### **Predimensionamiento de columnas**

Los pilares de hormigón armado están sujetas a esfuerzos axiales y momento de flexión transmitidos por vigas y reciben la masa de la de los diferentes pisos. Por lo tanto, todas las columnas deberán tener una luz menor de 7 m, el tamaño de la columna se puede determinar estimando su peso o masa sumada de los diferentes niveles, mayor longitud, se debe mayor rigidez a la dirección larga de la columna en esa dirección a estos momentos. Se recomienda una área mínimas de 625cm<sup>2</sup> , esta recomendación puede ignorarse en cercados de muros de ductilidad limitada.

## Figura 8

### Predimensionamiento de columnas

#### 1) COLUMNAS CENTRADAS :

$$\text{Área de columna} = P (\text{servicio}) / 0,45f'c$$

#### 2) COLUMNAS EXCENRICAS Y ESQUINADAS :

$$\text{Área de columna} = P (\text{servicio}) / 0,35f'c$$

Siendo:

$$P(\text{servicio}) = P \cdot A \cdot N$$

Edificios categoría A (ver E030)  $P = 1500 \text{ kgf/m}^2$  ✓

Edificios categoría B (ver E030)  $P = 1250 \text{ kgf/m}^2$  •

Edificios categoría C (ver E030)  $P = 1000 \text{ kgf/m}^2$

A – área tributaria

N – número de pisos

Fuente: (Villarreal Castro G. , 2020)

### Predimensionamiento de muros de corte

Los muros de hormigón armado de corte son elementos estructurales que tienen una rigidez en su longitud mayor y principal alta debido a su longitud larga en comparación con la longitud corta. aceptan 15 cm. En cuanto a la longitud, no hay parámetros fijos, ya que la longitud de la losa de piso está determinada por la estructura del edificio, por lo que puede necesitar una longitud de 5 m, pero debe distribuirse en 2,5 m por encima de la puerta de la pared. Dirección de de un muro estructural se puede d de las resistencias al corte de los muros que son iguales al producto de corte de la cimentación sísmica.

## Figura 9

### Fórmula del predimensionamiento de muros de corte

$$L_{\text{PLACAS,X}} = \frac{V_{\text{BASE,X}}}{\phi \cdot 0,53 \cdot f'_c \cdot b_{\text{PLACA,X}} (0,8)} \quad L_{\text{PLACAS,Y}} = \frac{V_{\text{BASE,Y}}}{\phi \cdot 0,53 \cdot f'_c \cdot b_{\text{PLACA,Y}} (0,8)}$$

Fuente: (Villarreal Castro G. , 2020)

## Diafragma rígido

Las placas y vigas trabajar de forma igual para resistir cargas laterales como un solo si fuera un solo elementos estructurales; tienen e las columnas; a esto se le llama. En un, cada nivel está conformado por 3 grados de libertad (traslación en y giro rotacional en el eje "Z").

## Análisis sísmico

### Análisis estático

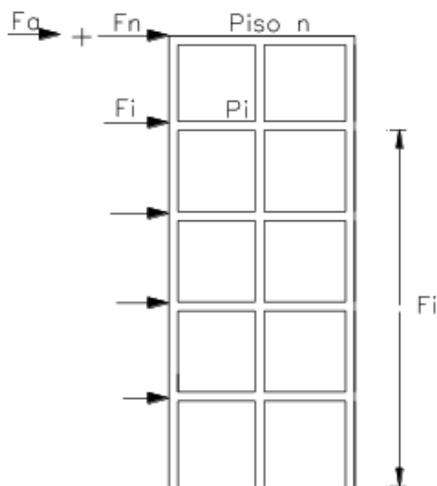
Al realizar el análisis estructural de la edificación con la nueva norma E.030 propone algunos nuevos valores y parámetros de diseño.

Terremoto: fuerza lateral de inercia:  $F=m.a$

En un lugar la calidad:

### Figura 10

*Cálculo de la fuerza cortante basal estática.*



Fuente: (Santana Tapia, 2013)

### Figura 11

*Fórmula de la cortante basal*

$$V = \frac{ZUSC}{R} P$$

Fuente: Elaboración propia

**Figura 12**  
**Factor de Zona “Z”**



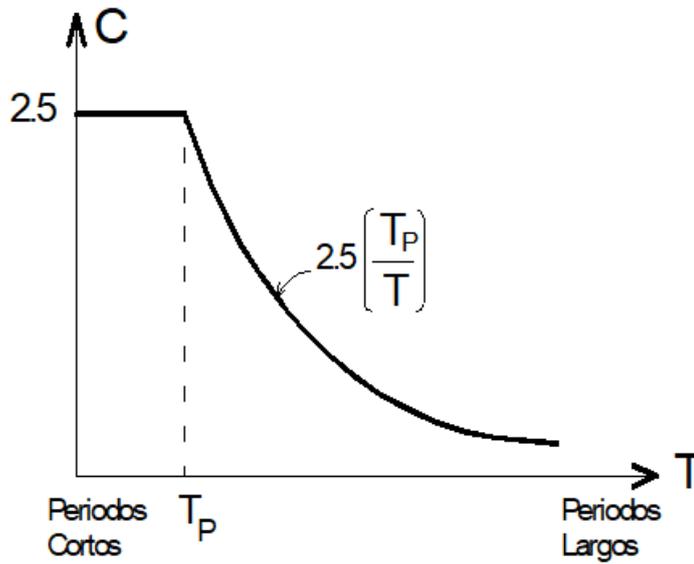
Fuente: (Comité Técnico Norma E 030, 2018)

**Tabla 3**  
**Factor suelo “S”**

ZONA/SUELO	S <sub>0</sub>	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>3</sub>
Z <sub>4</sub>	0.80	1.00	1.05	1.10
Z <sub>3</sub>	0.80	1.00	1.15	1.20
Z <sub>2</sub>	0.80	1.00	1.20	1.40
Z <sub>1</sub>	0.80	1.00	1.60	2.00

Nota: (Comité Técnico Norma E 030, 2018)

**Figura 13**  
Espectro de respuesta.



Fuente: (Piqué del Pozo, 2010)

**Tabla 4**  
Cálculo  $T_p$  y  $T_L$ .

Períodos	$S_0$	$S_1$	$S_2$	$S_3$
$T_p$ (s)	0.30	0.40	0.60	1.00
$T_L$ (s)	3.00	2.50	2.00	1.60

Nota: (Comité Técnico Norma E 030, 2018)

### Periodo fundamental

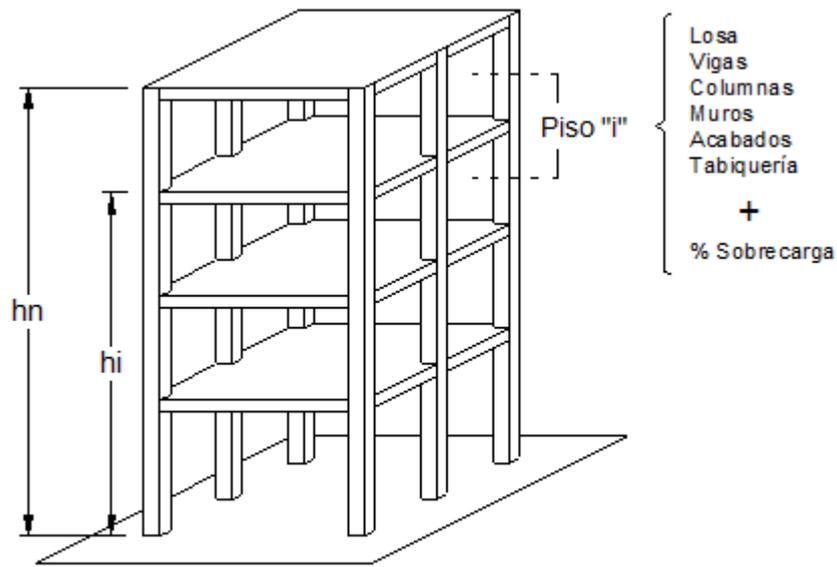
El período básico en cada dirección se estima mediante la siguiente expresión:

### El peso de la edificación

edificio tiene en cuenta el un porcentaje de la carga viva, ya que se trata de:

**Figura 14**

*Esquema para realizar el metrado de cargas para los elementos verticales*



**Evaluación del Peso**

Fuente: (Piqué del Pozo, 2010)

al momento de realizar el modelamiento estructural es esenciales y debe de considerarse al momento de realizar el metrado de la estructura como la carga muerta y la carga viva.

**Tabla 5**

*Porcentaje de carga viva.*

Tipo	%
A y B	50
C	25
Depósito	80
Azotea	25
Tanques y silo	100

Fuente: Elaboración propia

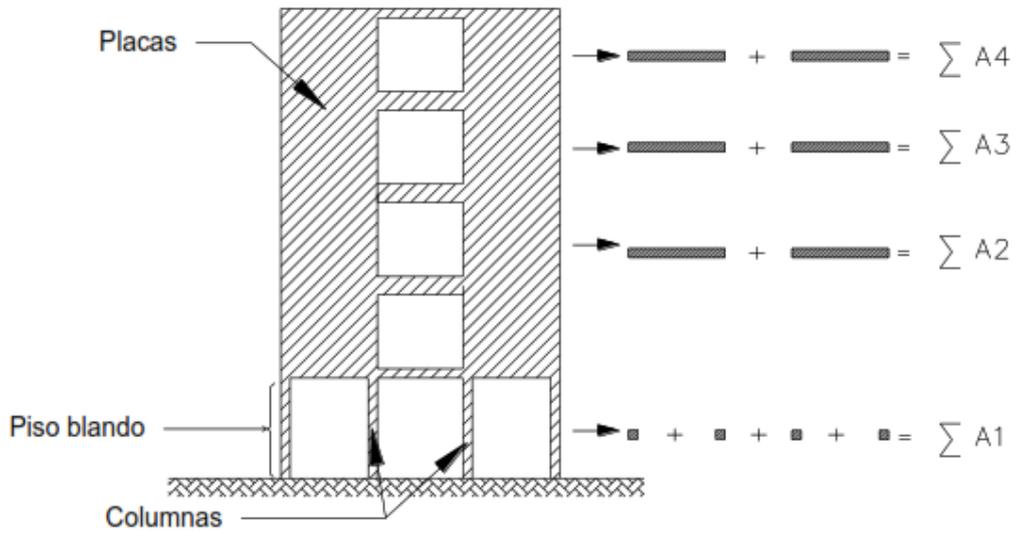
Estructura muy irregular

Funcionan según la Tabla 8 de la Norma Sísmica E 030.

piso blando desigual

Estos de altura crean juntas ver en la Figura 15 que.

**Figura 15**  
*Irregularidad de piso blando.*

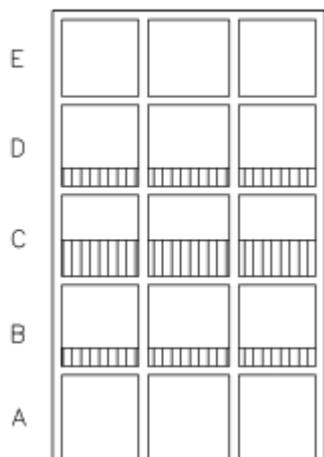


Fuente: (Santana Tapia, 2013)

**Irregularidad de Masa:**

la masa del piso superior es de abajo, se considera que hay calidad desigual de la edificación. no para cubrir.

**Figura 16**  
*Irregularidad de masa*



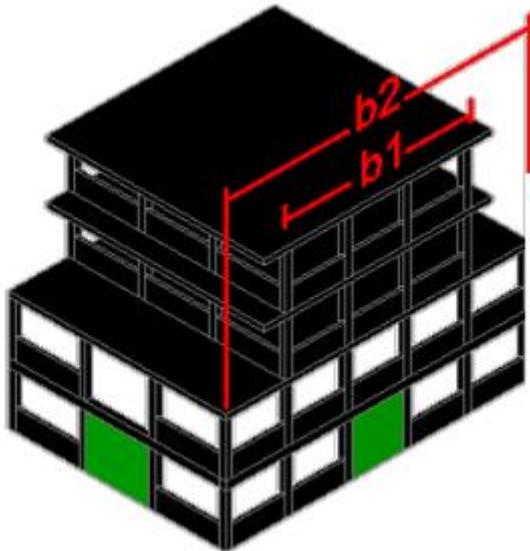
Fuente: (Santana Tapia, 2013)

### Irregularidad Geométrica Vertical:

El tamaño del plano de la estructura de soporte opuesta es 130  $\mu$ l mayor que el tamaño correspondiente de los pisos adyacentes. No apto para ático o sótano.

**Figura 17**

*Irregularidad geométrica vertical*



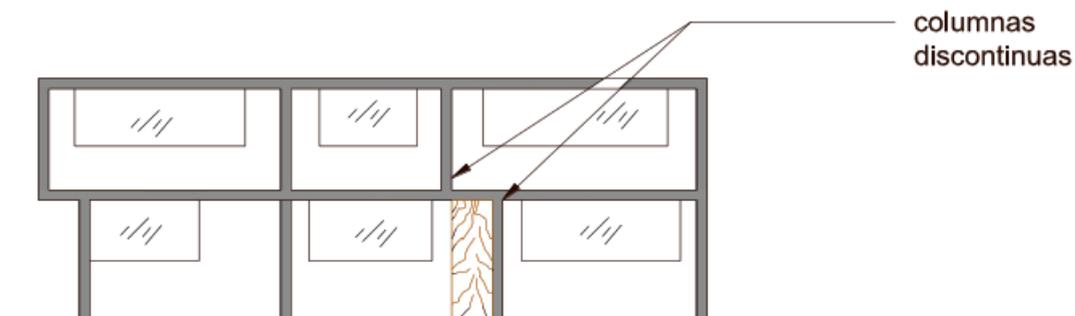
Fuente: (Santana Tapia, 2013)

### Discontinuidad en los Sistemas Resistentes

Se da un pilar de hormigón armado esta discontinuo o columnas que están desalineados, esto se debe a cambios en la orientación y desplazamientos mayores que del elemento.

**Figura 18**

*Discontinuidad en los sistemas resistentes*



Fuente: (Santana Tapia, 2013)

## Irregularidades estructurales en planta

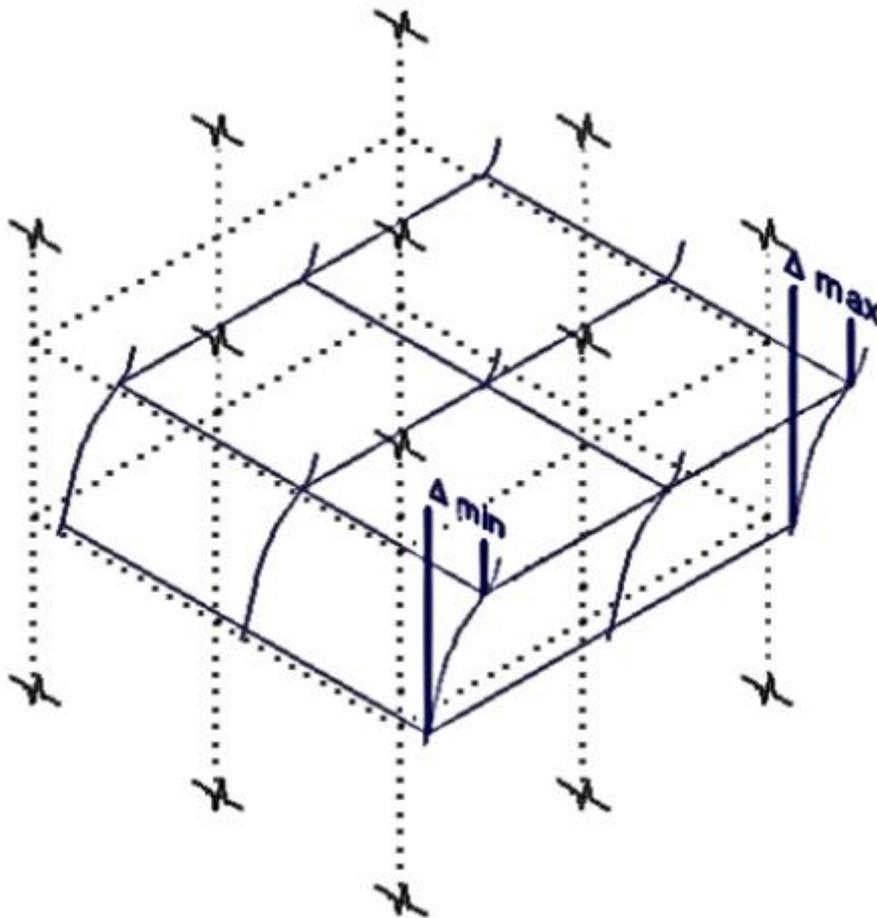
de la Norma Sismorresistente E 030.

### Irregularidad torsional

Solo se verificará en los edificios donde medio cualquier sea superior al permitido mamparo rígidos.

#### Figura 19

*Irregularidad torsional*

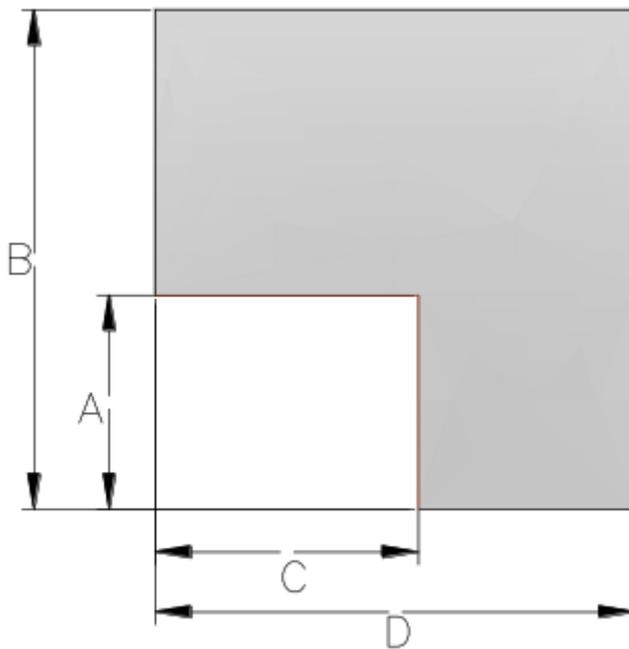


Fuente: (Piqué del Pozo, 2010)

### Esquinas entrantes

Un plan de construcción se viola si las siguientes relaciones se cumplen simultáneamente:

**Figura 20**  
*Irregularidad de esquinas entrantes*



$$A > 20 \% B \text{ y } C > 20 \% D$$

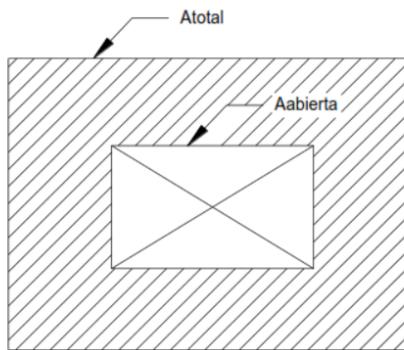
Fuente: (Santana Tapia, 2013)

Si su edificio tiene el techo de la edificación o la figura geométrica en planta forman las siguientes figuras (formas "L", "H", "C", etc.), los diafragmas se deformarán y por lo tanto traerá la inestabilidad de la estructura porque todos sus elementos deberán trabajar no solo con desplazamiento sino también de movimientos torsionales.

### **Discontinuidad del diafragma**

Si su edificio tiene una figura en planta irregular (forma de "L", "H", "C", etc.), los mamparos pueden deformarse tanto que a menudo que después de un sismo o excitación sísmica estas estructuras quedan con fallas graves y prácticamente inservibles.

**Figura 21**  
*Irregularidad del diafragma rígido*



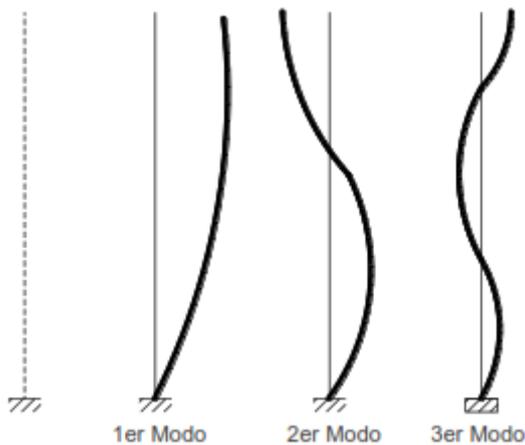
$$A_{abierta} > 0.5 A_{total}$$

Fuente: (Santana Tapia, 2013)

### **Análisis dinámico**

Consiste en realizar un análisis utilizando aceleraciones espectrales.

**Figura 22**  
*Modos de vibración*



Fuente: (Santana Tapia, 2013)

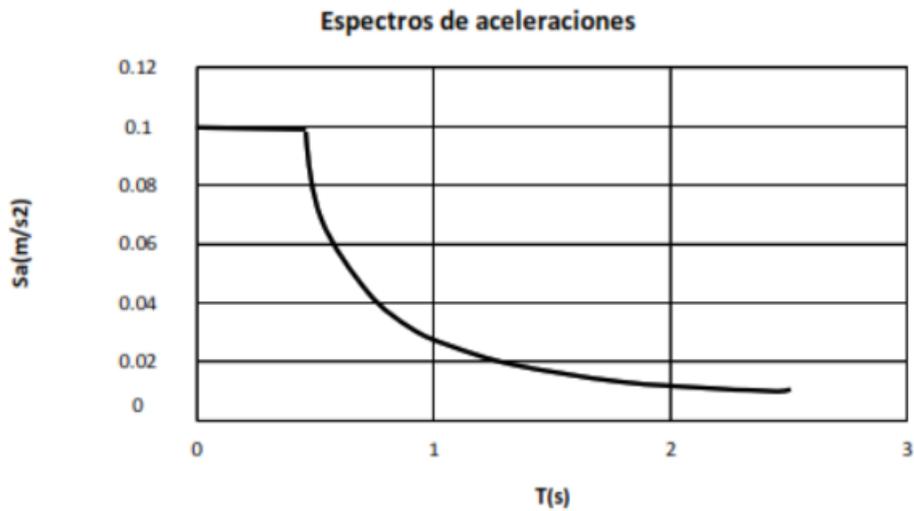
los criterios de combinación especificados, la respuesta máxima deseada ( $r$ ) de los cimientos, el y el distorsiones máximas relativo total entre pisos, así como las y los parámetros de la estructura generales en los elementos estructurales, los edificios (p. ej., cortante) pueden Ser obtenido.

## Espectro de diseño

Para cada dirección horizontal del análisis, el inelástica se define como:

### Figura 23

*Espectro de aceleración*



Fuente: elaboración propia.

Como **definición de términos**, tenemos a:

acero

Las aleaciones d del elemento en estudio.

armadura

Una cercha es una estructura ensamblada a partir de un conjunto de piezas lineales (de madera o de metal) para soportar la cubierta inclinada de algunos edificios.

Refuerzo longitudinal

Es necesario absorber las tensiones externas provocadas por los elementos de armadura secundaria

para confinar adecuadamente la armadura principal al hormigón.

Pilar

Son pilares de concreto armado (concreto simple+ armadura), madera y acero soportan de sus ejes verticales. Estos permiten transferir cargas desde la viga hasta la cimentación o fundación.

### **III. METODOLOGÍA**

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

#### **Tipo de investigación**

Este trabajo en curso corresponde a la forma práctica de investigación de tipo aplicada.

#### **Nivel de investigación**

Este trabajo de investigación corresponde a una investigación de nivel descriptivo.

#### **Diseño de investigación**

El diseño de un proyecto de tipo de es no experimental, lo que se define como una investigación sin la cambiar de manera intencional de variables. En otras palabras, deliberadamente no cambiamos las variables independientes en este estudio para ver sus efectos en otras variables. observación y análisis de estos eventos.

#### **Enfoque de investigación**

La metodología de investigación fue cuantitativa en el sentido de que los datos se utilizaron y recopilaron en el proyecto para responder a esta pregunta de investigación.

### **3.2. Variables de operacionalización**

#### **Variables**

##### **Variable independiente**

- Diseño de concreto armado

##### **Definición conceptual**

Villarreal (2009) por desempeño es ciencia de desarrollar nuevos procedimientos computacionales para que se pueda encontrar la estabilidad, durabilidad, seguridad, rigidez, y resistencia de las estructuras, dando como resultados de diseño estructural económicos y adecuados. (Norma E 070, 2006)

##### **Definición operacional**

Se medirá mediante un software de cálculo como ETABS 2019 con el fin de acumular información y luego de forma consecutiva extraer la información necesaria para el diseño de mampostería constreñida de la estructura. Asimismo, se ejecutará un análisis por desempeño estructural de acuerdo con las consideraciones del código de construcción que vendría a ser el de Perú.

### **Variable dependiente**

- Análisis de estructural.

### **Definición conceptual**

El diseño cumple con las normas de ingeniería sísmica y, además de las fuerzas inherentes a su uso, debe ser capaz de soportar fuertes sismos con daños mínimos, pero sin colapso (Norma E 070, 2006).

### **Definición operacional**

Se medirá mediante software de cálculo como Etabs 2019 y Safe 2016 de los elementos que componen la mampostería restringida según los códigos de edificación nacionales vigentes.

### **Operacionalización de variables**

Para que las dos variables para los siguientes elementos de investigación, consulte el Anexo 2.

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

#### **Población**

La población son todos los colegios de la Av. México de la Victoria.

#### **Muestra**

Colegio “Pedro Labarthe” de la Av. México 2048 en La Victoria.

#### **Muestreo**

El muestreo es no aleatorio y tomado por conveniencia.

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

Tecnología de recopilación de datos

para este es de campo los datos recolectados de a través de investigaciones de otros autores , libros, documentos e investigaciones.

Herramienta de recopilación de datos

La instrumentación para el trabajo de investigación actual estará en la oficina ya que no irá al sitio y el modelado se realizará utilizando ETABS 2019.

Validez del instrumento

Para la validación de este estudio se considerará la información obtenida de documentos y artículos, donde se validarán los ensayos correspondientes por parte del laboratorio para obtener los datos requeridos para la justificación del proyecto, los cuales se ven reflejados en la modelación estructural Programa ETABS 2019.

Fiabilidad del instrumento

La veracidad del proyecto de investigación será verificad por los expertos de los estudios de suelos que realizan las pruebas, el trabajo previo, la acreditación de estos laboratorios y los lineamientos considerados de acuerdo con el Protocolo de Diseño Sísmico E.030.

### **3.5. Procedimientos**

- Realizar el estudio de suelo para obtener la capacidad portante del terreno.
- Realizar la estructuración del proyecto.
- Realizar el predimensionamiento del proyecto.
- Realizar el desempeño estructural del proyecto.
- Realizar el diseño de las vigas, zapatas de la superestructura del proyecto.
- Realizar el diseño de la superestructura del proyecto.
- Realizar los planos de la especialidad de estructuras del proyecto.

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

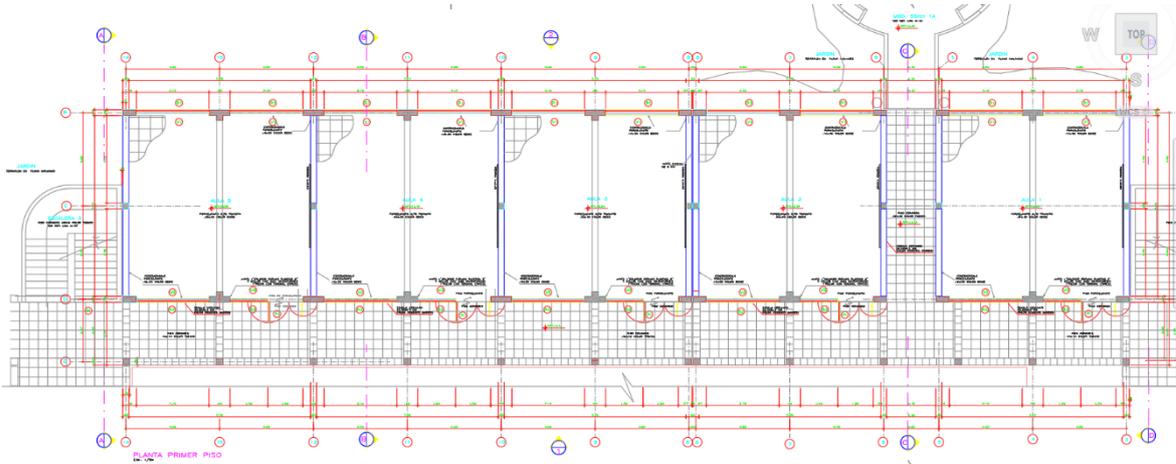
Este estudio es un análisis descriptivo. Para ello, luego de una búsqueda de artículos científicos, revistas o estudios previos sobre el tema de la información requerida y necesaria para este esfuerzo de investigación, se utilizará una serie de gráficos o tablas como apoyo para reflejar adecuadamente los resultados subyacentes de la investigación a realizar. realizadas, estas gráficas serán: gráficas de fuerzas internas, gráficas de pseudoaceleración para análisis sísmico, etc. De acuerdo al respectivo desarrollo del trabajo, éste se realiza en las siguientes etapas: recuperación de información y trabajo de oficina.

### **3.7. Aspectos éticos**

En esta encuesta se consideraron de diversos autores o investigadores para efectos de la realización de la encuesta. Para tal efecto, se realizan citas en el texto enumerando los nombres de los respectivos la investigación y e intelectual y no solo eso, sino la autenticidad de la investigación realizada y los resultados son los autores actuales del proyecto de investigación.

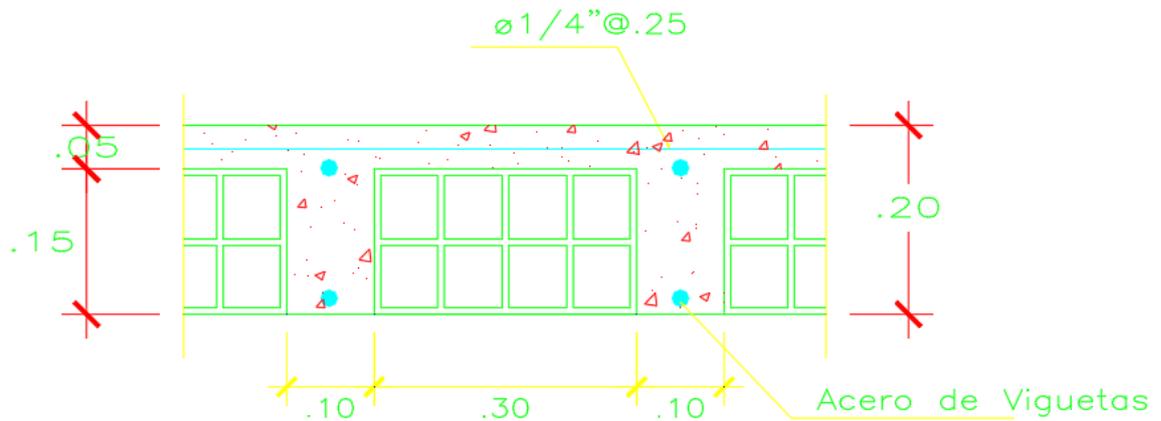
#### **IV. RESULTADOS**

**Figura 24**  
**Planta típica de distribución de los salones de primaria**



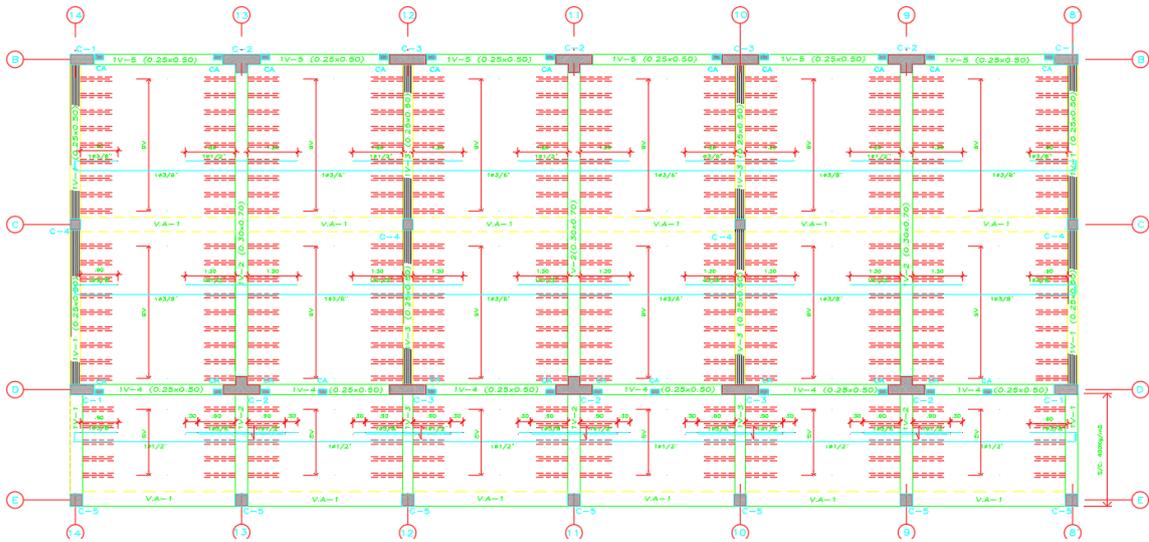
Fuente: elaboración propia.

**Figura 25**  
**Losa aligerada unidireccional de 20 cm**



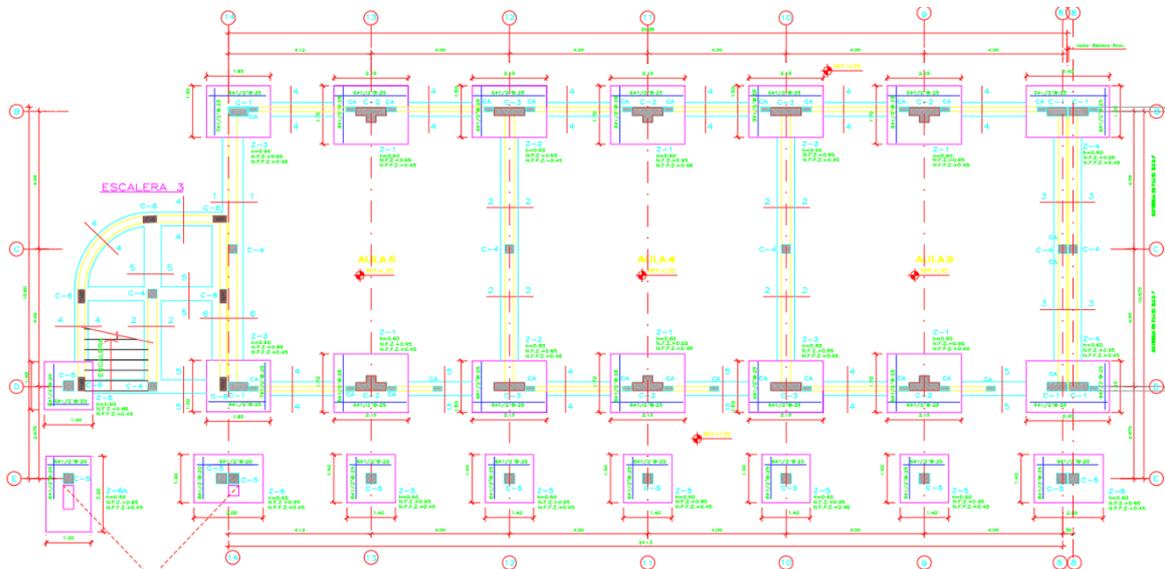
Fuente : elaboración propia.

**Figura 26**  
Planta de encofrado y desencofrado



Fuente: elaboración propia.

**Figura 27**  
Plano de cimentación



Fuente: elaboración propia.

## V. DISCUSIÓN

Según Villalobos Silva (2020) El siguiente estudio presenta un objetivo general: “Diseñar estructuralmente una escuela secundaria para mejorar la educación en el establecimiento de educación secundaria “San Lorenzo” en Cajamarca, Sokota, Kutwa, Cajamarca en infraestructura 2020”. Metodológicamente el presente trabajo, en cuanto a muestreo, para poder realizar el diseño del pabellón y auditorio correspondiente, de manera no probabilística por conveniencia. Como resultado en cuanto a topografía se obtuvo una topografía ondulada, combinado con estudios de mecánica de suelos, referente al diseño estructural. La superestructura utiliza el software ETABS, utilizando principalmente las normas peruanas E.020, E.030, E.050, E.060. 2 estructurales y elementos estructurales muy efectiva sismos moderados, sismos severos de buena manera, y cumplirán con las características de una edificación clase “A”, Máxima deriva según norma E.030.

Según Quintana Flores (2004) En este se analiza el un edificio de cuatro pisos de hormigón armado para aulas en un colegio de ciertas zonas de Lima. La estructura a analizar corresponde a uno de los módulos adyacentes del edificio, no se considerará el análisis y diseño de las escaleras de acceso. El análisis estructural y el diseño de un edificio de cuatro pisos es un enfoque atípico y se puede proponer si se desea, ya que es inusual construir un edificio de cuatro pisos para una escuela.

Según Chávez Lobatón y Seminario Ruiz (2015) constructiva a los edificios de poca altura que se utiliza para hacer. Sin embargo, en algunos casos se pasa por alto la buena práctica arquitectónica y algunos edificios son informales. En este caso, trató de diseñar un nuevo tipo de estructura de mampostería estructural que fuera a la vez eficiente y económica. Por esta razón, esta encuesta recomienda el uso de paneles de yeso para reforzar la mampostería, que es efectivo en términos de tiempo de construcción. Se caracteriza por la ausencia de mortero en las costuras. Se realizó un estudio experimental para comparar este tipo de mampostería armada con la mampostería convencional utilizando bloques de hormigón vibrante como elementos de mampostería. Primero, se realizaron pruebas de control en la unidad, seguidas de dos tipos de prismas de mampostería. Posteriormente, utilizando el mismo refuerzo, y el mismo aparejo para

asentamiento. Se realizaron ensayos de carga lateral cíclica en ambos muros con amplitudes de desplazamiento controladas. Luego de analizar los armada con junta seca se comporta de manera similar a la mampostería convencional, excepto por el tipo de grietas.

## **VI. CONCLUSIONES**

- El análisis y diseño de la estructura se ha realizado de acuerdo con la arquitectura propuesta, siguiendo los lineamientos de la Norma E.030, “Diseño Sísmico”, para verificar y controlar la deriva máxima admisible especificada en dicha norma. Además, el diseño de los elementos estructurales cumple con la normativa vigente de hormigón armado E.060.
- Se predimensionan los diferentes elementos estructurales, estos se verifican mediante análisis estructural, y luego se pasa a la fase de diseño para obtener el diseño de las columnas y vigas sándwich. Además, las vigas principales son de 25x40 cm, las vigas planas de 25x20 cm y 30x20 cm. Columnas de 25x50cm, 30x30cm, 25x25cm, 25x25cm, 15x30cm.
- Comparando la deriva de un análisis 3D realizado en el software ETABS 2018, donde se han considerado todos los parámetros sísmicos especificados en la norma, se puede notar en la comparación que la deriva es menor al valor máximo permitido para hormigón armado (0.007) en una dimensión dada. La deriva máxima en la dirección X es 0,0010 y la deriva máxima en la dirección Y es 0,0017, lo que cumple con los requisitos reglamentarios.
- Los elementos constructivos se diseñaron utilizando el software ETABS 2018, respetando principalmente los esfuerzos de flexión, cortante y torsión de los elementos antes mencionados, como en el caso de las vigas: VP 25x40 y acero longitudinal 4 $\square$ 5/8". +4  $\square$   $\square$  1/2", VS 30x20 con 4 $\square$ 5/8" de acero longitudinal+2 $\square$   $\square$  1/2", VCH 25x20 con 4 $\square$ 1/2" de acero longitudinal. Para montantes son 25x50 y 4 $\square$ 5/8 " +4 $\square$   $\square$  1/ 2" Acero Longitudinal, 30x30 y 4 $\square$ 5/8" +2 $\square$   $\square$  1/2", 25x25 y 4 $\square$ 5/8" y todos con estribos de 3/8".

## **VII. RECOMENDACIONES**

- Para el análisis y diseño de la edificación se debe considerar la arquitectura propuesta, siguiendo los lineamientos de la Norma E.030, “Diseño Sísmico”, verificando y controlando la deriva máxima permisible especificada en dicha norma. Además, tenga en cuenta que para el diseño de elementos estructurales se debe utilizar la norma E.060 vigente para hormigón armado.
- Para el predimensionamiento de los diferentes elementos estructurales, se deben verificar mediante análisis estructural y luego en la fase de diseño, donde se diseñan columnas, losas, vigas y entrepisos.
- Para la verificación de los desplazamientos entre pisos para el análisis 3D que se debe realizar en un software especializado como el software ETABS 2018 o similar, que tenga en cuenta todos los parámetros sísmicos especificados en la norma, los desplazamientos deben ser menores a 0.007 si se trata de estructuras de hormigón armado. están diseñados.
- El diseño de los elementos estructurales del edificio se puede llevar a cabo utilizando programas estructurales como el software ETABS 2018 o un software similar para cumplir con las fuerzas de flexión, corte, torsión y resultantes.

## REFERENCIAS

- Abanto Castillo, F. (2016). *Análisis y Diseño de Edificaciones de Albañilería*. Lima, Perú: Editorial San Marcos.
- Assa Kalil, G. B. (2016). *Viabilidade do reforço estrutural de uma edificação de concreto armado utilizando análises estáticas não lineares*. Obtenido de Repositório Institucional da UCB: <https://repositorio.ucb.br:9443/jspui/handle/123456789/8234>
- Bazan, E., & Meli, R. (2016). *Diseno Sismico de Edificios*. Obtenido de Academia EDU: [https://www.academia.edu/36401028/Diseno\\_Sismico\\_de\\_Edificios\\_Bazan\\_y\\_Meli](https://www.academia.edu/36401028/Diseno_Sismico_de_Edificios_Bazan_y_Meli)
- BEDECARRATZ SALVADORES, E. (2018). *MODELACIÓN NO LINEAL DE UN EDIFICIO DE HORMIGÓN ARMADO Y APLICACIÓN DE METODOLOGÍA DE DISEÑO POR DESEMPEÑO*. Obtenido de Repositorio Universidad de Chile: <https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/170032/Modelaci%C3%B3n-no-lineal-de-un-edificio-de-hormig%C3%B3n-armado-y-aplicaci%C3%B3n-de-metodolog%C3%ADa-de-dise%C3%B1o-por-desempe%C3%B1o.pdf?sequence=1>
- 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)

- 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)
- Correa Cervantes, M. d. (2019). *Análisis estático no lineal aplicado al diseño sismorresistente del bloque N° 02 de aulas del Colegio Militar Elías Aguirre – Chiclayo*. Obtenido de Repositorio UCV: [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/36959/Correa\\_CMDLA.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/36959/Correa_CMDLA.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Daniel Alberto, G. C., Diana Cinthia Soria, C., & Pedro Corona, C. (2018). *Tectónica y sismicidad en la Región Volcánica ParícutinTancítaro, Michoacán, México*. Obtenido de salud pública de méxico: <https://www.scielosp.org/article/spm/2018.v60suppl1/41-51/es/>
- Escarcena Ito, E. L. (2021). *Evaluación del desempeño sísmico de una edificación de 15 pisos aplicando el método análisis estático No lineal - Puno 2021*. Obtenido de Universidad Cesar Vallejo: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/65155>
- 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)
- Gamonal Muñoz, M. d., & Yaipén Chafloque, A. A. (2019). *Evaluación del desempeño sísmico aplicando un análisis estático no lineal del Hospital Naylamp – EsSalud Chiclayo – Lambayeque*. Obtenido de UCV-Institucional: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/38907>
- González Torres, C. A. (2018). *Análisis estático no lineal (pushover) de estructura aporticada de hormigón armado con diferentes grados de ductilidad. Aplicando la Norma Sismorresistente Colombiana 2010 (NSR-10)*. Obtenido

de RiuNet. Repositorio Institucional de la Universitat Politècnica de València:  
<http://hdl.handle.net/10251/100307>

Hernández Pinedo, L. M. (2012). *Diseño estructural de un edificio de vivienda de albañilería confinada (tesis de pregrado)*.

Huaire Inacio, E. J., Salas Blas, E. S., Zevallos Choy, C. R., Ponce Díaz, C. R., Arteta Huerta, H. A., Salgado Lévano, A. C., & Alarco Ferraras, M. B. (2017). *Manual de metodología de la investigación*. Obtenido de USIL-Institucional:  
<https://repositorio.usil.edu.pe/handle/usil/2698>

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)

Marin Lopez, W. (2020). *“Nivel de desempeño sísmico de un edificio multifamiliar mediante el análisis estático no Lineal Pushover, Jesús María, 2020*. Obtenido de Repositorio UCV:  
[https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/60076/Marin\\_LW-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/60076/Marin_LW-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

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>

- Pérez, G. A., & Neyra, P. F. (2021). *Sismicidad y percepción de riesgo en el departamento de Ica*. Obtenido de Revista Campus: <https://www.aulavirtualusmp.pe/ojs/index.php/rc/article/view/2135>
- Piqué del Pozo, J. R. (2010). *Apuntes de clase de Análisis Sísmico*.
- 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 Mio, L. C. (2020). *Desempeño sísmico de una edificación de concreto armado mediante el análisis estático no lineal Santa Anita, Lima 2020*. Obtenido de UCV-Institucional: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/63207>
- 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)

- Santana Tapia, R. (2013). *Ingeniería Antisísmica*. Huancayo: International Star Student ISS-PERÚ.
- Segura Hernández, O. I. (2021). *Comparación del desempeño sísmico mediante Análisis Estático No Lineal (Pushover) de dos edificaciones en concreto reforzado situadas en zona de amenaza sísmica alta con grado de disipación de energía DES, diseñadas bajo los criterios del AIS 114-17 y la*. Obtenido de Repositorio UMNG: <http://hdl.handle.net/10654/39676>
- Tacillo Yauli, E. F. (2016). *Metodología de la investigación científica*. Obtenido de UJBM-Institucional: <http://repositorio.bausate.edu.pe/handle/bausate/36>
- Vargas Cordero, Z. R. (2009). La investigación aplicada. *Educación*, 33, 155-165. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44015082010>
- Vega Fernández, G., & Muñoz Pérez, S. P. (2019). *EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO SÍSMICO MEDIANTE EL ANÁLISIS ESTÁTICO NO LINEAL, VIVIENDA-COMERCIO MIURA GRILL, CHICLAYO*. Obtenido de Revistas - Universidad Señor de Sipán: <https://revistas.uss.edu.pe/index.php/ING/article/view/1185>
- Villarreal Castro, G. (2020). *Predimensionamiento de Elementos Estructurales*. Obtenido de Book Civil: <https://bookcivil.com/estructuras/predimensionamiento-de-elementos-estructurales/>
- 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

OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES					
VARIABLE (S)	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	Escala de medición
<p><i>Variable Independiente:</i> Diseño de concreto armado</p>	<p>Villarreal (2009) El Análisis Estructural, es la ciencia que desarrolla los métodos de cálculo, y así llegar a encontrar la resistencia, estabilidad, rigidez, durabilidad y seguridad de las estructuras, consiguiendo los resultados para un económico y adecuado diseño estructural.</p>	<p>Se medirá a través de softwares computacionales como el ETABS 2019 para poder extraer la información necesaria para el diseño de albañilería confinada de la estructura. Asimismo se realizara el análisis sísmico, respetando las consideraciones del reglamento nacional de edificaciones.</p>	Predimensionamiento de elementos	Dimensiones (cm)	De razón
			Análisis Sísmico	Desplazamiento de entrepiso (cm)	
			Diseño de la superestructura	Derivas de entrepiso Vigas Columnas Placas Losas	
			Diseño de la subestructura	Zapatas Aisladas Zapatas Combinadas Zapatas Conectadas	
<p><i>Variable dependiente:</i> Diseño de albañilería confinada</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 2019 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>	Muros portantes	Norma Cargas E.020 Norma Sismorresistente E.030 Norma Suelos y Cimentaciones E.050 Norma Concreto Armado E.060	Nominal
			Cimentación	Norma Cargas E.020 Norma Sismorresistente E.030 Norma Suelos y Cimentaciones E.050 Norma Concreto Armado E.060	

## Anexo 2. Matriz de consistencia

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTOS	TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACION
<u>Problema general:</u>	<u>Objetivo general:</u>	<u>Hipótesis general:</u>	VARIABLE INDEPENDIENTE: Diseño de concreto armado	Predimensionamiento de elementos estructurales	Dimensiones (cm)	Fichas técnicas, Hojas de cálculos, Software Etabs 2019	<b>Método:</b> Científico <b>Tipo:</b> Aplicada  <b>Nivel:</b> Explicativo  <b>Población:</b> Todas los colegios de la Av. Mexico de la Victoria  <b>Muestra:</b> Colegio "Pedro Labarthe" de la Av. Mexico 2048 en La Victoria <b>Instrumentos:</b> Fichas técnicas
¿Por qué es necesario una Análisis Estructural y Diseño de Concreto Armado del Colegio "Pedro Labarthe" en La Victoria- Lima- Lima, 2022?	Realizar el diseño de Concreto Armado del Colegio "Pedro Labarthe" en La Victoria- Lima- Lima, 2022	Existe una mejora significativa al realizar el diseño de Concreto Armado del Colegio "Pedro Labarthe" en La Victoria- Lima- Lima, 2022					
<u>Problemas específicos:</u>	<u>Objetivos específicos:</u>	<u>Hipótesis específicas:</u>					
¿Por qué es necesario realizar el predimensionamiento de los elementos estructurales de Concreto Armado del Colegio "Pedro Labarthe" en La Victoria- Lima- Lima, 2022?	Determinar el predimensionamiento de los elementos estructurales de Concreto Armado del Colegio "Pedro Labarthe" en La Victoria- Lima- Lima, 2022	Existe una mejora significativa al determinar el predimensionamiento de Concreto Armado del Colegio "Pedro Labarthe" en La Victoria- Lima- Lima, 2022		Análisis Sísmico	Desplazamiento de entrepiso (cm)		
					Derivas de entrepiso		
¿Por qué es necesario realizar el análisis sísmico de Concreto Armado del Colegio "Pedro Labarthe" en La Victoria- Lima- Lima, 2022?	Determinar el análisis sísmico de Concreto Armado del Colegio "Pedro Labarthe" en La Victoria- Lima- Lima, 2022	Existe una mejora significativa al determinar el análisis sísmico de Concreto Armado del Colegio "Pedro Labarthe" en La Victoria- Lima- Lima, 2022		Diseño de la superestructura	Muros de corte o placas y vigas de acople con losas macizas		
			Diseño de la subestructura	Platea de Cimentación			
¿Por qué es necesario realizar el diseño de los elementos estructurales de la superestructura de Concreto Armado del Colegio "Pedro Labarthe" en La Victoria- Lima- Lima, 2022?	Determinar el diseño de los elementos estructurales de Concreto Armado del Colegio "Pedro Labarthe" en La Victoria- Lima- Lima, 2022	Existe una mejora significativa al determinar el diseño de los elementos estructurales de Concreto Armado del Colegio "Pedro Labarthe" en La Victoria- Lima- Lima, 2022	VARIABLE DEPENDIENTE: Diseño de Albañilería Confinada	Muros portantes	Norma Cargas E.020 Norma Sismorresistente E.030 Norma Suelos y Cimentaciones E.050 Norma Concreto Armado E.060		
¿Por qué es necesario realizar el diseño de los elementos estructurales de la subestructura de Concreto Armado del Colegio "Pedro Labarthe" en La Victoria- Lima- Lima, 2022?	Determinar el diseño de los elementos estructurales de la subestructura de Concreto Armado del Colegio "Pedro Labarthe" en La Victoria- Lima- Lima, 2022	Existe una mejora significativa al determinar el diseño de los elementos estructurales de Concreto Armado del Colegio "Pedro Labarthe" en La Victoria- Lima- Lima, 2022			Cimentación	Norma Cargas E.020 Norma Sismorresistente E.030 Norma Suelos y Cimentaciones E.050 Norma Concreto Armado E.060	



**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 Concreto Armado del Pabellón Central del Colegio "Pedro Labarthe" en La Victoria- Lima- Lima, 2022", cuyos autores son GUTIERREZ CONDORI WILIAN DEMIS, CONDORI CORONEL YONATHAN PAUL, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 30.00%, 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 08:28:19

Código documento Trilce: TRI - 0424980