



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

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

Diseño de concreto armado para una vivienda multifamiliar de cuatro niveles con el sistema tipo pórtico en Lima- Lima- Breña, 2021

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

**AUTOR:**

Basaldúa Quispétupac, Hector (ORCID: 0000-0001-6352-3237)

**ASESOR:**

Mg. Arevalo Vidal, Samir Augusto (ORCID: 0000-0002-6559-0334)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Diseño sísmico y estructural

**LIMA - PERÚ**

**2021**

## **Dedicatoria**

Gracias Dios, Señor nuestro, por guiarme en este largo camino de la vida, no permitirme desmayar cuando más lo necesito, para lograr las metas que me he propuesto y darme la oportunidad de dar un paso importante en el proceso. de aprender y enseñar. terminado. La carrera tan esperada.

## **Agradecimiento**

Gracias a quienes desinteresadamente me han apoyado y guiado en este proyecto, en especial a mis seres queridos por su apoyo incondicional, a mis maestros y los conocimientos que me han brindado.

.

## Índice de contenidos

Dedicatoria .....	ii
Agradecimiento .....	iii
Índice de contenidos .....	iv
Índice de tablas .....	v
Índice de figuras .....	vi
Resumen.....	viii
Abstract.....	ix
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO .....	4
III. METODOLOGÍA.....	16
3.1. Tipo y diseño de investigación .....	16
3.2. Variables de operacionalización.....	17
3.3. Población, muestra y muestreo.....	18
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	18
3.5. Procedimientos .....	19
3.6. Método de análisis de datos.....	19
3.7. Aspectos éticos .....	20
IV. RESULTADOS .....	21
V. DISCUSIÓN.....	44
VI. CONCLUSIÓN.....	46
VII. RECOMENDACIÓN .....	47
REFERENCIAS.....	48
ANEXOS .....	52

## Índice de tablas

Tabla 1 <i>Spectro para la dirección "X" y "Y"</i> .....	25
Tabla 2 <i>Periodo de vibración por el método rayleigh con el desplazamiento máximo en x.</i> .....	28
Tabla 3 <i>Periodo de vibración por el método rayleigh en dirección x.</i> .....	29
Tabla 4 <i>Periodo de vibración por el método rayleigh con el desplazamiento máximo en y.</i> .....	29
Tabla 5 <i>Periodo de vibración por el método rayleigh en dirección y.</i> .....	29
Tabla 6 <i>Cortante basal en la dirección x-x.</i> .....	30
Tabla 7 <i>Cortante basal en la dirección y-y.</i> .....	31
Tabla 8 <i>Factor de escala en la dirección x-x</i> .....	32
Tabla 9 <i>Factor de escala en la dirección y-y.</i> .....	32
Tabla 10 <i>Distorsión elástico entre piso máximo en el sentido X-X.</i> .....	36
Tabla 11 <i>Distorsión entre piso máximo en el sentido X-X.</i> .....	37
Tabla 12 <i>Distorsión elástico entre piso máximo en el sentido Y-Y</i> .....	38
Tabla 13 <i>Distorsión entre piso máximo en el sentido Y-Y.</i> .....	39

## Índice de figuras

Figura 1 <i>Losa aligera de conformado con ladrillo de arcilla.</i> .....	8
Figura 2 <i>Losa nervada compuesta por viguetas.</i> .....	8
Figura 3 <i>Losa nervada compuesta por viguetas.</i> .....	8
Figura 4 <i>Columna cuadra.</i> .....	9
Figura 5 <i>Columna rectangular.</i> .....	9
Figura 6 <i>Columna circular.</i> .....	9
Figura 7 <i>Columna en L.</i> .....	10
Figura 8 <i>Columna en T.</i> .....	10
Figura 9 <i>Columna en cruz.</i> .....	10
Figura 10 <i>viga estructural peraltada.</i> .....	11
Figura 11 <i>viga estructural invertida.</i> .....	11
Figura 12 <i>viga estructural investida/colgante.</i> .....	11
Figura 13 <i>viga estructural chata.</i> .....	12
Figura 14 <i>Zapatas aisladas.</i> .....	12
Figura 15 <i>Zapatas combinadas.</i> .....	12
Figura 16 <i>Zapatas corridas con fines de muros estructurales.</i> .....	13
Figura 17 <i>Zapatas medianeras conectadas con viga.</i> .....	13
Figura 18 <i>Zapatas conectadas con losa.</i> .....	14
Figura 19 <i>zapatas en la zona esquina para placas en forma de L.</i> .....	14
Figura 20 <i>Diseño de plano arquitectónico de primer nivel.</i> .....	21
Figura 21 <i>Diseño de plano arquitectónico del segundo piso al cuarto piso.</i> .....	22
Figura 22 <i>Modelo estructural en planta de vivienda de 200 m<sup>2</sup></i> .....	23
Figura 23 <i>Modelo estructural en 3D de vivienda de 200 m<sup>2</sup></i> .....	24
Figura 24 <i>Definición de las cargas en etabs.</i> .....	24
Figura 25 <i>Forma de la pseudo aceleración en “X”</i> .....	26
Figura 26 <i>Forma de la pseudo aceleración en “Y”</i> .....	27
Figura 27 <i>Definición de las cargas que soportara la vivienda.</i> .....	27
Figura 28 <i>Los periodos de vibración en la dirección “X” y “Y”</i> .....	28
Figura 29 <i>silueta en la dirección x-x.</i> .....	30
Figura 30 <i>silueta en la dirección y-y.</i> .....	31
Figura 31 <i>Cortante estático vs dinámico escalado en la dirección x-x.</i> .....	32
Figura 32 <i>Cortante estático vs dinámico escalado en la dirección y-y.</i> .....	33

Figura 33 <i>Desplazamiento dinámico en la dirección x-x.</i> .....	34
Figura 34 <i>Desplazamiento dinámico en 3D en la dirección x-x.</i> .....	34
Figura 35 <i>Desplazamiento dinámico en la dirección y-y.</i> .....	35
Figura 36 <i>Desplazamiento dinámico en 3D en la dirección y-y.</i> .....	35
Figura 37 <i>Silueta de la distorsión elástica en el sentido x-x.</i> .....	36
Figura 38 <i>Silueta de la distorsión en el sentido x-x.</i> .....	37
Figura 39 <i>Silueta de la distorsión elástica en el sentido Y-Y.</i> .....	38
Figura 40 <i>Silueta de la distorsión en el sentido Y-Y.</i> .....	39
Figura 41 <i>Exportar las cargas de la edificación al software safe.</i> .....	40
Figura 42 <i>Selección de las cargas que se enviara al safe.</i> .....	40
Figura 43 <i>Las cargas emitidas en safe.</i> .....	41
Figura 44 <i>diseño de zapatas aisladas</i> .....	42
Figura 45 <i>presión del suelo con cargas mayoradas.</i> .....	42
Figura 46 <i>presión del suelo con cargas de servicio.</i> .....	43

## Resumen

El objetivo es la elaboración del plano arquitectónico vivienda multifamiliar de un área de 200 m<sup>2</sup> del cual está conformado por 3 dormitorios, 3 servicios higiénico, lavandería, cocina, comedor, sala, balcón por el cual todas las áreas cumplen con las áreas de acuerdo al código nacional que establece el reglamento de Perú y realizar el modelamiento estructural. La metodología empleada en la presente investigación es descriptiva y su tipo de investigación empleada es aplicada y su diseño es no experimental. La población en estudio son todos los pórticos de hormigón armado y está localizado en el distrito de Breña y su muestra es realizar el la estructural y modelamiento de la vivienda de concreto armado tipo pórtico multifamiliar de cuatro niveles en Lima- Lima- Breña. los instrumentos utilizados es la acumulación de los diferentes libros de ingeniería civil, revistas, artículos de ingeniería civil. Los resultados los periodos fundamentales para pórticos de concreto armado en el sentido "X" es de 0.437s y en el sentido "Y" es de 0.447s por la cuales las distorsiones máximas en la dirección x en el sentido X es de  $P1X=0.0055$ ,  $P2X=0.0069$ ,  $P3X=0.0054$ ,  $P4X=0.0032$  Y en el sentido Y es de  $P1Y=0.0063$ ,  $P2Y=0.0069$ ,  $P3Y=0.0051$ ,  $P4Y=0.0026$  y se determinó la sección de los elementos estructurales de las vigas son de 25x30cm las principales las secundarias de 25x20, las losa es de 20 cm , las columnas son de 30x40 perimetrales y columnas centrales es de 30x30cm y la altura de zapata es de 50 cm de espesor. La conclusión Se aconseja a los arquitectos que desarrollen un diseño de construcción apropiado, preferiblemente lo más simétrico posible, porque los sistemas de muros con flexibilidad limitada y mampostería limitada tienen un mejor desempeño sísmico y evitan la excentricidad si el edificio es irregular en planta o altura y se se recomienda a los encargados de la elaboración del diseño estructural de la elaboración de elementos estructurales se debe de realizar un diseño sísmico apropiado e interpreten correctamente las disposiciones del Código Nacional de Construcción actual para construir edificios resistentes a la intemperie.

**Palabras clave:** Pórtico de concreto armado, partico de hormigón armado, vigas estructurales, losa aligerada, portico.



## Abstract

The objective is the elaboration of the multi-family housing architectural plan of an area of 200 m<sup>2</sup>, which is made up of 3 bedrooms, 3 toilet services, laundry, kitchen, dining room, living room, balcony for which all areas comply with the areas according to the national code that establishes the regulation of Peru and carry out the structural modeling. The methodology used in this research is descriptive and the type of research used is applied and its design is non-experimental. The population under study are all the reinforced concrete porticos and it is located in the district of Breña and its sample is to carry out the structural and modeling of the four-story multifamily portico-type reinforced concrete dwelling in Lima-Lima-Breña. The instruments used is the accumulation of different civil engineering books, magazines, civil engineering articles. The results of the fundamental periods for reinforced concrete frames in the "X" direction is 0.437s and in the "Y" direction it is 0.447s for which the maximum distortions in the x direction in the X direction is  $P1X=0.0055$ ,  $P2X=0.0069$ ,  $P3X=0.0054$ ,  $P4X=0.0032$  And in the Y direction it is  $P1Y=0.0063$ ,  $P2Y=0.0069$ ,  $P3Y=0.0051$ ,  $P4Y=0.0026$  and the section of the structural elements of the beams are 25x30cm, the main ones the secondary ones are 25x20, the slab is 20 cm, the columns are 30x40 perimetral and central columns are 30x30cm and the height of the footing is 50 cm thick. The Conclusion Architects are advised to develop an appropriate building design, preferably as symmetrical as possible, because wall systems with limited flexibility and limited masonry have better seismic performance and avoid eccentricity if the building is irregular in plan or height. and it is recommended that those in charge of the elaboration of the structural design of the elaboration of structural elements must carry out an appropriate seismic design and correctly interpret the provisions of the current National Construction Code to build weather-resistant buildings.

**Keywords:** reinforced concrete portico, reinforced concrete part, structural beams, lightened slab, portico.

## I. INTRODUCCIÓN

**A nivel internacional** en el país de México el diecinueve de septiembre del 2017 por la liberación de energía de las placas tectónicas de las cuales esta liberación se trasladan a la superficie por medio de ondas ya sean superficiales denominadas R y L o ondas internas denominadas P y S por lo cual todo aquello afecto a los asentamientos de Michoacán, Puebla, estado de México Oaxaca, VERACRUZ entre otros asentamientos cercanos de los que anteriormente se menciona por lo que la magnitud registrada es de 7.1 por lo que los daños ocasionados son que varias edificaciones son dañadas, pérdidas humanas y económicas este evento sísmico es el más desastroso que ocurrió en el país de México de las cuales se concluye que al realizar la revisión de las aceleraciones que se establece en la normativa nacional vigente de México y las demandas que se registró están por debajo del diseño del código del reglamento nacional de México de las cuales influye mucho una buena estructuración y diseño de las viviendas para evitar grandes pérdidas humanas y económicas (Buendía Sánchez & Reinoso Angulo, 2019).

**A nivel nacional** se realiza la comparación de una vivienda multifamiliar localizada en la urbanización los nardos de configuración estructural de albañilería confinada vs aporricado en la ciudad de Tacna por lo cual se realizó el análisis para determinar cual de estas 2 configuraciones estructurales es más enforzada, cual es el costo de cada configuración estructural, las ventajas que posee ambas estructuras por las cuales se dimensionaron los elementos estructurales por las cuales se realizó el modelamiento estructural para determinar las distorsiones de entre piso y realizar el diseño del refuerzo estructural y a continuación elaboración de los planos estructurales, eléctricos, sanitarios de los 2 sistemas estructurales la conclusión que la configuración estructural tiene mayor funcionalidad por el motivo que en cualquier momento puedes variar de ambiente por el contrario la configuración estructural de albañilería, en el punto económico la construcción de pórticos de 203 512.54 y para la configuración estructural de albañilería confinada es de 186 239,22 de las cuales el proceso constructivo de albañilería confinada es más económico realizar (Calsina Calcina & Mamani Quenta, 2021).

**A nivel local** en la ciudad de Lima por la redundancia estructural de las cuales se realizó un análisis por desempeño sísmico pushover a la redundancia de las edificaciones de concreto armado por las cuales todos los resultados están por debajo de la norma actual que vendría a ser 7/1000 se recomienda incluir en la norma un factor por la redundancia estructural de configuración estructural pórticos de concreto armado mayores a 12 pisos con la finalidad de efectos negativos (Jaimes Durand, 2018)

En base a lo anterior, se hace la siguiente propuesta del problema general: ¿ Por qué es necesario una propuesta de mejora en el diseño de pórtico de concreto armado para una vivienda multifamiliar de cuatro niveles en Lima- Lima- Breña?; asimismo, se plantean los siguientes problemas específicos: ¿ Por qué es necesario el predimensionamiento de los elementos estructurales para el diseño del pórtico de concreto armado para una vivienda multifamiliar de cuatro niveles en Lima- Lima- Breña?, ¿ Por qué es necesario el análisis sísmico para el diseño del pórtico de concreto armado para una vivienda multifamiliar de cuatro niveles en Lima- Lima- Breña? , ¿ Por qué es necesario el diseño de los elementos estructurales del pórtico de concreto armado para una vivienda multifamiliar de cuatro niveles en Lima- Lima- Breña? Y ¿Por qué es necesario el diseño de la subestructura del pórtico de concreto armado para una vivienda multifamiliar de cuatro niveles en Lima- Lima- Breña?

La presente tesis tiene como **justificación teórica** Dado que Lima se ubica en el borde de la placa sudamericana, este estudio tiene una base teórica. El Ministerio de Lima propuso un modelo de configuración compuesto por losas y columnas, en el que dichas edificaciones tendrían un buen desempeño sísmico para evitar bajas durante la evacuación y como **justificación práctica** El programa de construcción se desarrollará de acuerdo con las normas de construcción nacionales, por ejemplo, el modelado de la estructura de un edificio de apartamentos de 4 pisos, a partir del cual se validarán todos los datos emitidos por el software y al finalizar todo se realizara la verificaciones correspondientes.

Además, la **justificación social** el asentamiento humano del distrito de comas tendrán acceso a viviendas asequibles , seguras y las distorsionados estarán dentro del rango que propone la ley por las cuales se aportara a las

investigaciones futuras y la **justificación metodológica** la presente investigación se considera un aporte a la sociedad y también es información clave para futuros estudios en el sistema pórtico estructural , por lo que todas las verificaciones que se realizara a la estructura será de acuerdo a las normas vigentes.

En base a lo anterior, se hace la siguiente se plantea el objetivo general: Proponer una mejora en el diseño de pórtico de concreto armado para una vivienda multifamiliar de cuatro niveles en Lima- Lima- Breña ; asimismo, se plantean los siguientes objetivos específicos: Determinar el predimensionamiento de los elementos estructurales para el diseño del pórtico de concreto armado para una vivienda multifamiliar de cuatro niveles en Lima- Lima- Breña, Determinar el análisis sísmico para el diseño del pórtico de concreto armado para una vivienda multifamiliar de cuatro niveles en Lima- Lima- Breña , Determinar el diseño del los elementos estructurales del pórtico de concreto armado para una vivienda multifamiliar de cuatro niveles en Lima- Lima- Breña y Determinar el diseño de la subestructura del pórtico de concreto armado para una vivienda multifamiliar de cuatro niveles en Lima- Lima- Breña

Por último, se hace la siguiente hipótesis general: Existe una mejora significativa en el diseño de concreto armado de una vivienda multifamiliar de cuatro niveles en Lima- Lima- Breña , se plantean las hipótesis específicas Existe una mejora significativa con el predimensionamiento en el diseño de concreto armado de una vivienda multifamiliar de cuatro niveles en Lima- Lima- Breña, Existe una mejora significativa con el análisis sísmico en el diseño de concreto armado de una vivienda multifamiliar de cuatro niveles en Lima- Lima- Breña, Existe una mejora significativa con el diseño de los elementos estructurales de concreto armado de una vivienda multifamiliar de cuatro niveles en Lima- Lima- Breña y Existe una mejora significativa con el diseño de la subestructura en el diseño de concreto armado de una vivienda multifamiliar de cuatro niveles en Lima- Lima- Breña

## II. MARCO TEÓRICO

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

Según (Esteban Mollehuara & Cordova Landa, 2020) **cuyo objetivo** es investigar cual es las diferencias de un pórtico de concreto armado vs albañilería confinada para el uso de vivienda multifamiliar establecido en el asentamiento humado Mantaro. **La metodología** es inductiva – descriptivo **y el tipo de investigación** realizada es aplicada **y su diseño** es no experimental. **La población en estudio** es todas las viviendas que se ubican en Mantaro en el departamento de Huancayo **y su muestra** es realizar el modelamiento como el análisis de la edificación de 3 niveles. **los instrumentos utilizados** es el acopio de diferentes libros de ingeniería civil, revistas, artículos de ingeniería civil. **Los resultados** los periodos fundamentales para pórticos de concreto armado en el sentido "X" es de 0.430s y en el sentido "Y" es de 0.392s por la cuales los desplazamientos en la dirección x es de es de  $P_{X1}=0.00629$ ,  $P_{X2}=0.00688$ ,  $P_{X3}=0.00459$  y los desplazamientos en la y es de  $P_{Y1}=0.00492$ ,  $P_{Y2}=0.00499$ ,  $P_{Y3}=0.00285$  y los periodos fundamentales para albañilería confinado en el sentido "X" es de 0.205s y en el sentido "Y" es de 0.123s por la cuales los desplazamientos en la dirección x es de es de  $P_{X1}=0.0014$ ,  $P_{X2}=0.0017$ ,  $P_{X3}=0.0015$  y los desplazamientos en la dirección y son en el  $P_{Y1}=0.0009$ ,  $P_{Y2}=0.0010$ ,  $P_{Y3}=0.0008$ . **La conclusión** los periodos de vibración de la configuración estructural de concreto armado es mayor al periodo fundamental de la albañilería confinada en ambos sistemas las distorsiones máximas según la norma en caso de pórticos de concreto armado que es de 7/1000 y en albañilería confinada es de 5/1000 por tal manera todos los resultados están dentro de la norma actual por la cuales se recomienda realizar un análisis de costos en ambas estructuras para determinar cuál es el más asequible.

Según (Ladera Romero, 2019) **cuyo objetivo** fue realizar una comparación de diseño estructural de albañilería confinada vs pórticos de concreto armada para el uso de vivienda de vivienda multifamiliar de 4 niveles por lo que en el asentamiento Carlos en el departamento de Huancayo. **La metodología** aplicada es cuantitativa **y su tipo de investigación** es de tipo aplicada **y su diseño** es no experimental. **La población en estudio** es esta localizado en san Carlos en el departamento de Huancayo **y su muestra** es el modelamiento estructural y la

comparación de mampostería confinada y pórtico de hormigón armado de 4 niveles. **Los instrumentos utilizados** es el uso de libros, revistas, programas dedicados a análisis estructural, hojas de cálculo. **Los resultados** el periodo de vibración para la estructura de pórticos armados en el sentido x es de 0.393s en el sentido de 0.391s los desplazamientos máximos del concreto armado de pórtico armado de concreto armado en sentido x es de es de  $P_{1X}=0.0045$ ,  $P_{2X}=0.0065$ ,  $P_{3X}=0.0054$  y  $P_{4X}=0.0033$  y en el sentido y los desplazamientos de  $P_{1Y}=0.0050$ ,  $P_{2Y}=0.0069$ ,  $P_{3Y}=0.0069$  y  $P_{4Y}=0.0070$  los periodos fundamentales para albañilería confinado en el sentido "X" es de 0.219s y en el sentido "Y" es de 0.190s por la cuales Los desplazamientos en la dirección x es de es de  $P_{1X}=0.0012$ ,  $P_{2X}=0.0018$ ,  $P_{3X}=0.0017$  y  $P_{4X}=0.0014$  en la dirección y es de  $P_{1Y}=0.0011$ ,  $P_{2Y}=0.0016$ ,  $P_{3Y}=0.0016$  y  $P_{4Y}=0.0014$ . **La conclusión** que a la diferencia que posee de una vivienda de configuración estructural pórticos de hormigón armado tiene una mayor funcionalidad por que los ambientes se pueden cambias más fácilmente en comparación de una configuración estructural de albañilería confinada de las cuales los muros estructurales no puedes cambiar de ubicación el peso estructural de la configuración estructural pórticos de hormigón armado es más pesada que la configuración estructural de albañilería confinada , las distorsiones de la configuración estructural pórticos de hormigón armado cumple con los desplazamientos que establece la el código peruano del cual es de 7/1000 y la configuración de albañilería confinada es de 5/1000.

Según (Rojas Rojas, 2016) **cuyo objetivo** es el modelamiento del pórtico de concreto armado para determinar cuáles son las características que posee dicha estructura. **La metodología** es descriptiva y **su tipo de investigación** es aplicada **de diseño** no experimental. **La población en estudio** es todas las viviendas de concreto armado en la calle intensillo y **su muestra** es la vivienda multifamiliar de cinco niveles en la avenida intesuyo en san miguel **los instrumentos utilizados** es el acopio de los diferentes libros de ingeniería civil, revistas, artículos de ingeniería civil. **Los resultados** los periodos fundamentales para pórticos de concreto armado en el sentido "X" es de 0.0063 y en el sentido " Y" es0.0058. **La conclusión** caso de pórticos de hormigón armado que es de 7/1000 y en albañilería confinada es de 5/1000 por tal manera todos los resultados están dentro de la norma actual por la

cuales se recomienda realizar un análisis de costos en ambas estructuras para determinar cuál es el más asequible.

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

Según (Pujades, Vargas Alzate, & González Drigo, 2019) Su propósito es realizar análisis la inconsistencia a la flexión, los cuales son esenciales debido al diferente daño de los diferentes elementos de hormigón armado bajo excitación sísmica. La teoría utilizada es el análisis estático. Curvas de volumen, espectros de volumen, formas lineales biológicas, anatomía humana y espectros de volumen, modelos paramétricos. Se concluyó que la configuración geométrica y las cargas de la estructura fueron modeladas usando distribuciones estadísticas apropiadas. Estas distribuciones se adoptaron con base en los datos disponibles en la literatura y/o la opinión de expertos. Es importante la distribución por lo que se debe calibrarse y modelarse prudentemente en la práctica para evitar exorbitar la irresolución y dispersar demasiado los resultados obtenidos, y deben ser suficientemente representativas de los edificios y estructuras considerados. Hay incertidumbre. la construcción probabilística de IBPA. Responsable de los cambios en el desempeño sísmico, este documento se aplica a los edificios. Un estudio detallado de la superposición entre riesgo y vulnerabilidad, aunque interesante.

Según (Durán Coy, 2015) cuyo **objetivo** Evaluación de las propiedades de comportamiento y configuración estructural de una estructura de 10 pisos es un marco resistente a momentos diseñado para disipar energía de excitaciones sísmicas. La **metodología** es de tipo aplicada y **diseño** no experimental. **La población** en la ciudad de Bucaramanga y **su muestra** pórtico de concreto armado diez niveles. **Los instrumentos** la es la acumulación de los diferentes libros de ingeniería civil, revistas, artículos de ingeniería civil. **Los resultados** En el análisis espectroscópico, el período de la estructura de 10 capas en la dirección x es 1,14 al período de masa, y el movimiento de masa en esta dirección es 75,13%, el período es 1,17 y el movimiento de masa es 74,80. estructura investigada. Desplazamiento base estático 1475tnf en ambas direcciones Se **concluyó** La línea y tuberías tienen buenas propiedades bajo excitación sísmica, por lo que al aumentarla a 1,5 veces se ocupará inmediatamente, la línea sigue teniendo buenas propiedades estructurales, por lo que el grado de ocupación será inmediato. La

dirección X funciona bien bajo la excitación sísmica y se ocupa inmediatamente después de escalar hasta 1,5 veces, esta dirección todavía tiene un buen desempeño estructural y el grado de ocupación evita que algunos miembros estructurales se derrumben.

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

Según (J. Guerrero & A. López, 2019) El objetivo es distinguir las excitaciones sísmicas por el colapso de un gran número de edificios después del estudio, utilizando nueva información de los sismos utilizados, para determinar el espectro más representativo de ondas sísmicas no medidas en 1967. De todos los movimientos sísmicos que han ocurrido, se seleccionó el terremoto de mayor nivel donde 18 edificios se desempeñaron bien y se concluyó que usando información de la urbanización y usando el colapso de nueva generación de edificaciones del proyecto NGAWEST2, la aceleración máxima en Spectra - más dañado A es posible. Con una liberación de ondas del suelo de 0,19 g en la dirección N-S. La aceleración de suelo espectral de la operación es de aproximadamente 3,5

Como **bases teóricas**, tenemos:

## **LOSA**

La losa de dos sentidos y un sentido, este elemento estructural está relacionado con las cargas de gravedad, por lo que reaccionan las cargas del piso, los ocupantes y el inmueble, todas estas cargas acumuladas se distribuyen en los elementos estructurales, que en este sentido consisten en vigas, sobre el momento en que se adoptaron nuevas tecnologías de techo, como techos ligeros, paneles sólidos y techos nervados. (Blanco Blasco, 1994)



### **Figura 1**

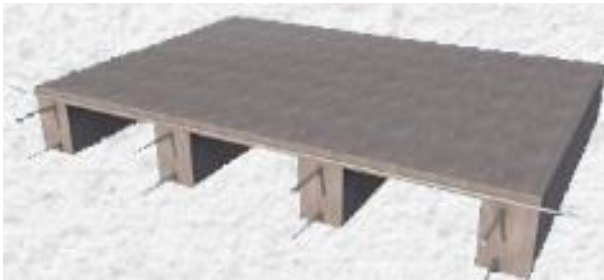
*Losa aligera de conformado con ladrillo de arcilla.*



Fuente: elaborado por Sanitary Engineer.

### **Figura 2**

*Losa nervada compuesta por viguetas.*



Fuente: elaborado por Sanitary Engineer.

### **Figura 3**

*Losa nervada compuesta por viguetas.*



Fuente: elaborado por Sanitary Engineer.

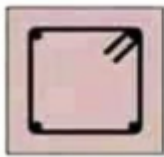
### **Columnas**

Estos miembros estructurales toman o liberan las cargas de los diferentes losas, vigas y mueblería del cual toda la masa almacenada se transfiere a la

zapatas , por lo que estos miembros estructurales son críticos y tienen tamaños de forma de T, L, I y cuadrada por el cual este miembro actúa con fuerzas axiales, o más bien, con compresión y compresión por flexión causada por los brazos de la viga, para evitar momentos mayores o normales, se recomienda que la luz de la viga se mantenga lo más corta posible

#### **Figura 4**

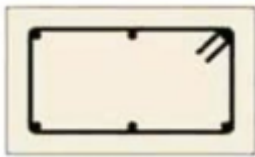
*Columna cuadra.*



Fuente: elaborado por ACUS - Ingeniería & Construcción

#### **Figura 5**

*Columna rectangular.*



Fuente: elaborado por ACUS - Ingeniería & Construcción

#### **Figura 6**

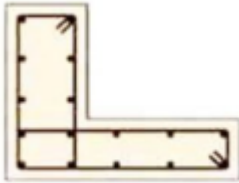
*Columna circular.*



Fuente: elaborado por ACUS - Ingeniería & Construcción

### **Figura 7**

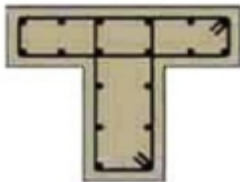
*Columna en L.*



Fuente: elaborado por ACUS - Ingeniería & Construcción

### **Figura 8**

*Columna en T.*



Fuente: elaborado por ACUS - Ingeniería & Construcción

### **Figura 9**

*Columna en cruz.*



Fuente: elaborado por ACUS - Ingeniería & Construcción

### **Vigas**

Una estructura doble que consta de marcos en una dirección y paredes de elasticidad limitada en la otra tiene miembros de borde del cual se denomina como vigas primarias y secundarias. Estos acogen las cargas acumuladas por las losas y el inmobiliario. Todas las cargas recibidas se transfieren a elementos

estructurales llamados columnas. Las vigas se miden previamente como se detalla a continuación.

$$h = \left( \frac{1}{12} a \frac{1}{10} \right) * L_n$$

$$b = \left( \frac{1}{3} a \frac{1}{2} \right) * h$$

**Figura 10**

*viga estructural peraltada.*



Fuente: elaborado por Expedientes Técnicos de Proyectos de Ingeniería

**Figura 11**

*viga estructural invertida.*



Fuente: elaborado por Expedientes Técnicos de Proyectos de Ingeniería

**Figura 12**

*viga estructural invertida/colgante.*



Fuente: elaborado por Expedientes Técnicos de Proyectos de Ingeniería

**Figura 13**

*viga estructural chata.*



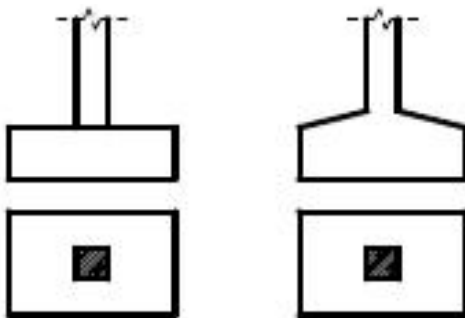
Fuente: elaborado por Expedientes Técnicos de Proyectos de Ingeniería

### **Cimentación**

Estos elementos estructurales son los encargados de trasladar las cargas acumuladas de las diferentes columnas, por lo que, debido a las pequeñas dimensiones de su área cuadrada, las columnas de estos tamaños no deben llegar al suelo, debido a que el peso acumulado es de toneladas, si este es el caso, la estructura obtendrá una solución muy rápida, ya que la columna se puede utilizar como un elemento perforado. En resumen, la construcción de la base se practica de tal manera que el ancho de la base se determina de acuerdo con la capacidad admisible del suelo, y en este sentido, así como hay diferentes elementos estructurales, también hay diversidad de diferentes elementos. Para las cimentaciones, tendremos cimentaciones independientes, continuas y compuestas conectadas por vigas de cimentación y losas de cimentación.

**Figura 14**

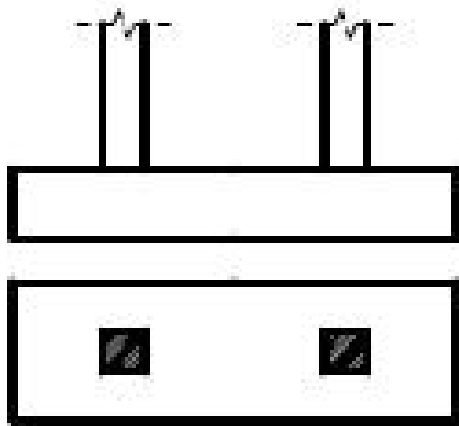
*Zapatas aisladas.*



Fuente: elaboración propia ingenieriacivilapuntes.

**Figura 15**

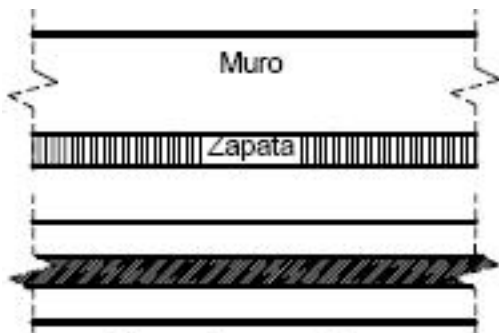
*Zapatas combinadas.*



Fuente: elaboración propia ingenieriacivilapuntes.

**Figura 16**

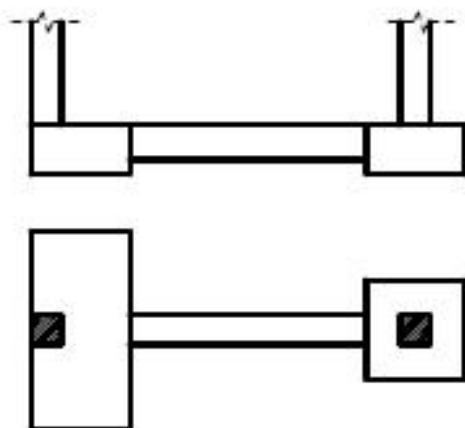
*Zapatas corridas con fines de muros estructurales.*



Fuente: elaboración propia ingenieriacivilapuntes.

**Figura 17**

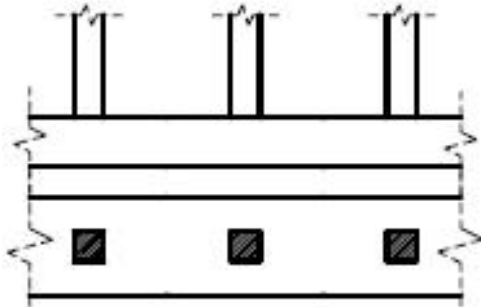
*Zapatas medianeras conectadas con viga.*



Fuente: elaboración propia ingenieriacivilapuntos.

### Figura 18

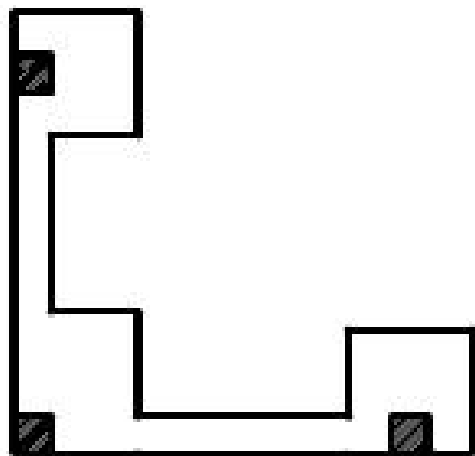
*Zapatas conectadas con losa.*



Fuente: elaboración propia ingenieriacivilapuntos.

### Figura 19

*zapatas en la zona esquina para placas en forma de L.*



Fuente: elaboración propia ingenieriacivilapuntos.

### Muros estructurales.

Se denomina a las placas por lo que se consideran para evitar un desplazamiento mayor de los pisos superiores por lo que las dimensiones de una placa se consideran que debe tener una longitud mayor de 130cm y el espesor deberá variar dentro del rango de 10cm al 30 cm según sea los requerimientos de la edificación

por las cuales se someterá a una carga por las cuales se reaccionara con momentos flectores las placas.

Como **enfoques conceptuales**, tenemos:

### **Excitación sísmica**

Está en el punto de liberación de energía a lo largo de la falla del Anillo de Fuego que viaja a lo por medio de ondas sísmicas.

### **Las losas nervadas**

Por lo tanto, consiste en vigas que se cortan y están conectadas a placas sólidas de menor espesor en la parte superior, este tipo de placa es difícil de formar por las razones mencionadas anteriormente, por lo que existe poca práctica con este tipo de placa, por lo que no se debe hacerse esto a menudo.

### **Placas**

Estos elementos aumentan significativamente en rigidez, debido a que la placa tiene las propiedades que están todas descritas, su dimensión más larga y espesor muy corto, estos elementos le darán en el lado más largo, en comparación con su espesor, tiene más estabilidad. Estos elementos son capaces de absorber esfuerzos cortantes y momentos, ayudando así a reducir la deformación entre plantas. Esta incrustación debe compensarse preferiblemente agregando una placa en algún lugar de la estructura, ya que no beneficia al elemento estructural si no provoca movimientos de torsión en la estructura.



### **III. METODOLOGÍA**

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

##### **Tipo de investigación**

Según (Tacillo Yauli F. E., 2016) El propósito es proponer un problema basado en la realidad de una sector o población, brindar una solución al término del estudio y fortalecer la seri de teorías propuestas al inicio del estudio.

La presente investigación el tipo de aplicación es aplicada por que se plantean las teorías basadas en problemas reales para la cual se darán una solución.

##### **Nivel de investigación**

Según (Tacillo Yauli E. F., 2016) Se denominan hechos, fenómenos, grupos, personas y cosas cuyas propiedades o características, patrones, comportamientos y manifestaciones se determinan en el curso de un análisis o investigación, que consiste examinar de forma única al objeto como cuantificar la peculiaridad del elementos en estudio, objeto y cosa.

El presente estudio su nivel es descriptiva por que se revisaran los resultados del modelamiento estructural.

##### **Diseño de investigación**

Según (Cesar A., 2010) Definiciones El diseño del estudio fue no experimental con pocos controles sobre las variables. Esto significa que la investigación que estoy haciendo no cambia las variables durante la investigación.

La presente investigación es de diseño no experimental.

##### **Enfoque de investigación**

Según (Hernández Sampieri, 2014) Los métodos cuantitativos son colecciones de datos y se desarrollan de forma secuencial, todos los mencionados se basan en la una necesidad que surge de una población, se verificada la publicación de distintos autores. Finalmente, se comparan los resultados emitidos con las disposiciones reglamentarias vigentes y, finalmente, se extraen algunas conclusiones.

La tesis en investigación utiliza un enfoque cuantitativo, por lo que cuando se publiquen los datos, se contarán para verificar los resultados emitidos.

La presente tesis su enfoque cuantitativo.

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

#### **Variables**

##### **Variable independiente**

- Diseño de pórticos

##### **Definición conceptual**

En el diseño de estructuras de pórtico, el objetivo es obtener las dimensiones y longitudes apropiadas, así como la cantidad de refuerzo longitudinal y transversal de cada elemento estructural (por ejemplo, vigas, columnas, losas, losas, cimientos, etc.) que inventarlo. arriba. Seguridad estructural garantizada y estructura financiera.

##### **Definición operacional**

Se medirá mediante software informático para obtener la información necesaria para el diseño del marco estructural. Asimismo, el análisis sísmico se realizará de acuerdo con las consideraciones de la normativa nacional de edificación.

##### **Variable dependiente**

- Vivienda Multifamiliar de cuatro niveles.

##### **Definición conceptual**

Cuando se trate de dos o mas viviendas en una sola edificación y donde el terreno es de propiedad común.

##### **Definición operacional**

Se tendrá en cuenta los diagramas de fuerza cortante, axiales y flectores en los elementos verticales y cumplir con las exigencias de reglamento nacional de

edificaciones. Todo ello basado en los resultados de los softwares computacionales.

### **Operacionalización de variables**

Con el fin de la viabilidad del proyecto en investigación y su operacionalización de variables véase a continuación.

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

##### **Población**

Según (Ñaupas Paitan, Valdivia Dueñas, Palacios Vilela, & Romero Delgado , 2018) Teorizar el alcance de la investigación, que puede ser hechos, personas o anomalías encontradas en un área determinada, y medir la dimensión.

la investigación en curso la Todas las viviendas tipo pórticos del distrito de Breña.

##### **Muestra**

Según (Ñaupas Paitan, Valdivia Dueñas, Palacios Vilela , & Romero Delgado , 2018) es una parte de toda la población de las cuales se explorar una parte de él.

La muestra en estudio es Vivienda de concreto armado tipo pórtico multifamiliar de cuatro niveles en Lima- Lima- Breña

##### **Muestreo**

Según (Tacillo Yauli F. E., 2016) muestreo de conveniencia, seleccionando muestras que tienen características similares a la muestra analizada para facilitar la investigación.

La presenté tesis es de muestra de conveniencia.

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

##### **Técnicas de recolección de datos**

Según (Tacillo Yauli F. E., 2016) Técnicas de observación que conectan al sujeto con el observador, permitiendo que la persona que estudia el tema obtenga información detallada sobre todos los datos.

Por lo que el trabajo que se está llevando por la recolección de datos de libros, revistas, investigaciones similares, problemas que acogen dicha población.

## **Instrumentos de recolección de datos**

Según (Tacillo Yauli F. E., 2016) La herramienta lleva el nombre de cómo obtenemos información de los datos publicados, dónde hacemos el análisis, se evaluará para ver cómo funciona o para qué desea usar la información.

Por lo que el trabajo que se está llevando acabó con un programa dedicado a al modelamiento estructural.

## **Validez del instrumento**

Según (Tacillo Yauli F. E., 2016) La eficacia de la herramienta en términos de consistencia, de manera que debe llegar al punto en que se va a medir sin cambiar o alterar sus resultados.

Las medidas se tomarán mediante un programa informático para obtener la respuesta sin modificarla.

## **Confiabilidad del instrumento**

Según (Tacillo Yauli F. E., 2016) la confiabilidad es que cada vez que se realiza un estudio, los resultados deben coincidir una y otra vez.

Por lo tanto, este estudio utiliza un programa con un margen de error de 0.001 en comparación con otros programas, que es confiable en el análisis y sencillo en el procesamiento de la información.

### **3.5. Procedimientos**

Preparar planos de construcción.

El tamaño del elemento estructural.

Modelado estructural y análisis sísmico.

diseño de elementos estructurales

Preparar los planos estructurales.

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

Por lo tanto, todos los resultados se comparan con las normas de construcción nacionales, los libros de ingeniería y se comparan los resultados para mostrar las fuerzas laterales, los diagramas de masa y las fuerzas axiales después

del análisis estructural. Todos los resultados son únicos y se realizan con una estructura resuelta por software.

### **3.7. Aspectos éticos**

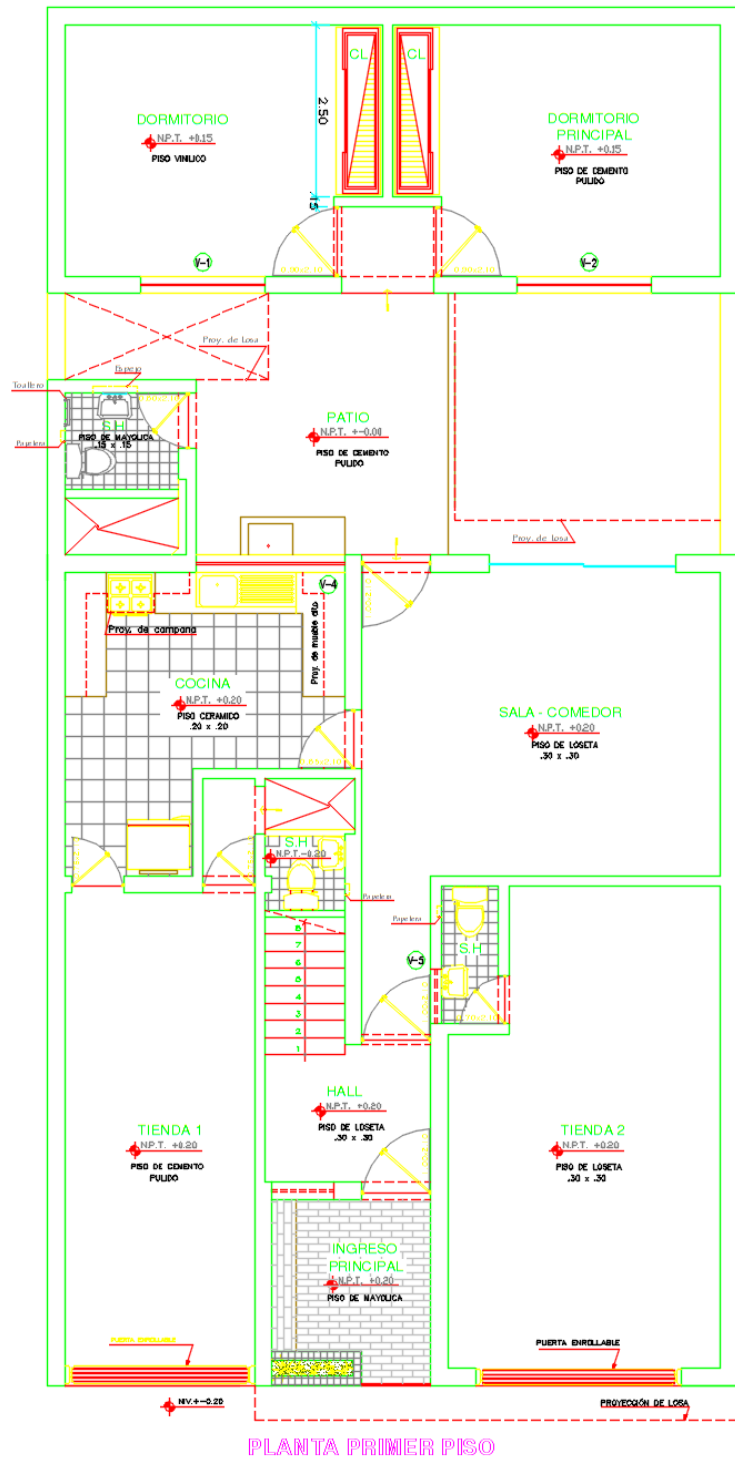
El proyecto de investigación de tesis se basa en un problema común, asentamientos humeantes con información brindada por diferentes autores, sobre la cual se recopiló información de diferentes investigadores, se obtuvo información de cada uno de ellos, colocando por separado las citas del texto y los títulos para mencionar que los datos serán presentadas en el trabajo al final, son las verdaderas y únicas.

## IV. RESULTADOS

Plano arquitectónico.

Figura 20

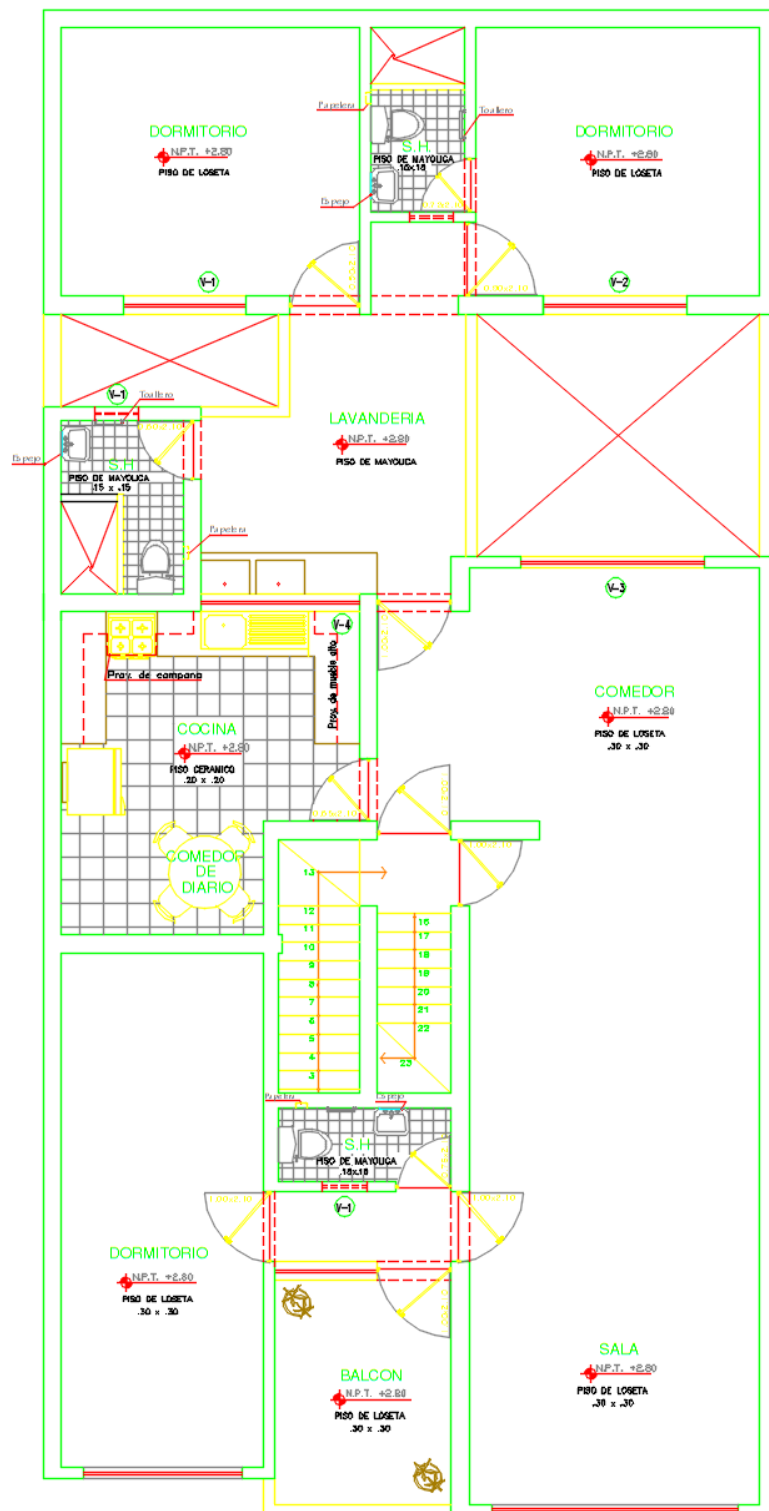
Diseño de plano arquitectónico de primer nivel.



Fuente: elaboración propia.

Figura 21

Diseño de plano arquitectónico del segundo piso al cuarto piso.



PLANTA SEGUNDO PISO AL CUARTO PISO

Fuente: elaboración propia.

Se elaboro el diseño arquitectónico de la vivienda multifamiliar de un área de 200 m<sup>2</sup> del cual está conformado por 3 dormitorios, 3 servicios higiénico, lavandería, cocina, comedor, sala, balcón por el cual todas las áreas cumplen con las áreas de acuerdo al reglamento nacional de edificaciones.

## MODELACIÓN ESTRUCTURAL EN ETABS.

**Figura 22**

*Modelo estructural en planta de vivienda de 200 m<sup>2</sup>*

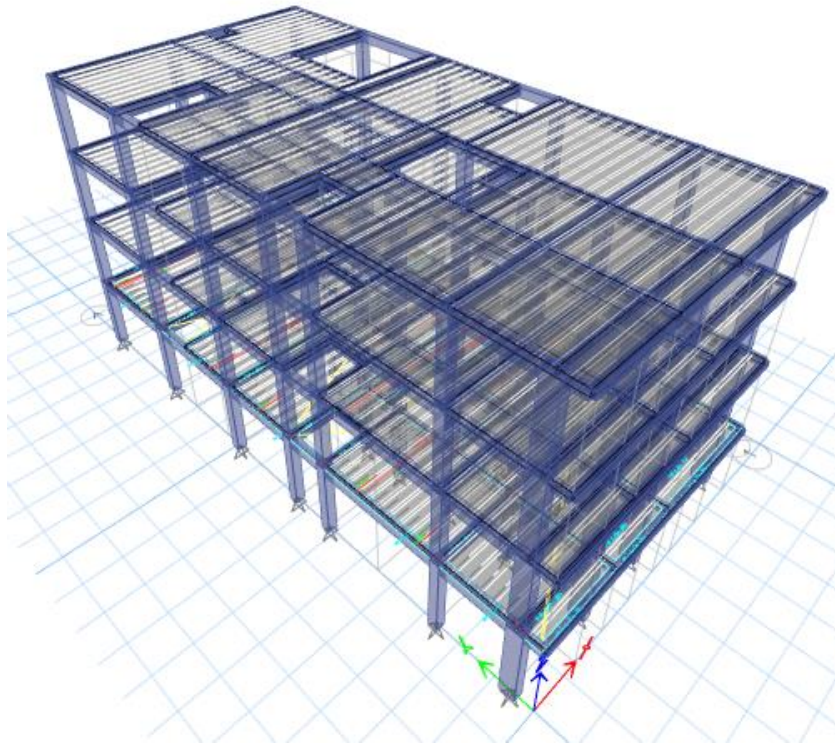


Fuente: elaborado por el programa etabs.



**Figura 23**

*Modelo estructural en 3D de vivienda de 200 m<sup>2</sup>*

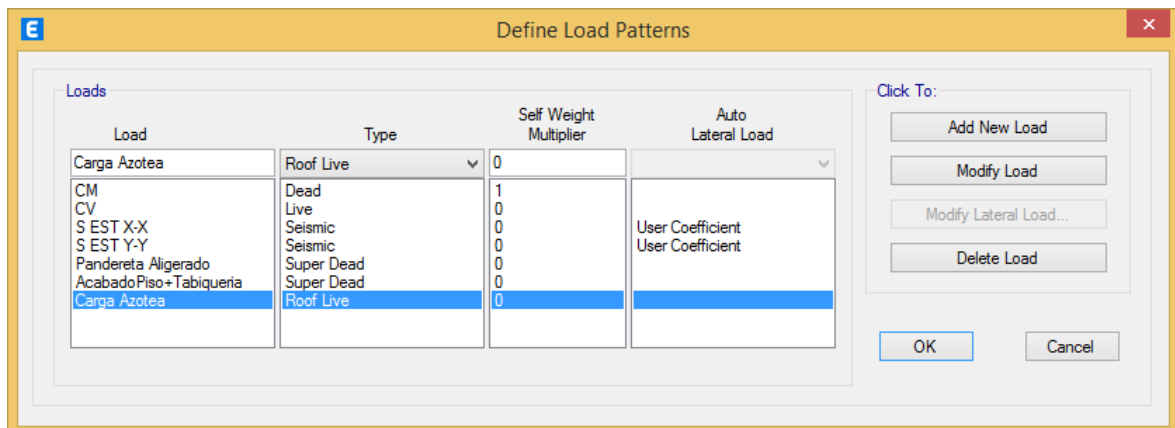


Fuente: elaborado por el programa etabs.

## CREACIÓN DE LAS DEFINICIONES DE CARGAS.

**Figura 24**

*Definición de las cargas en etabs.*



Fuente: elaboración propia en el programa etabs

**Tabla 1***Spectro para la dirección "X" y "Y"*

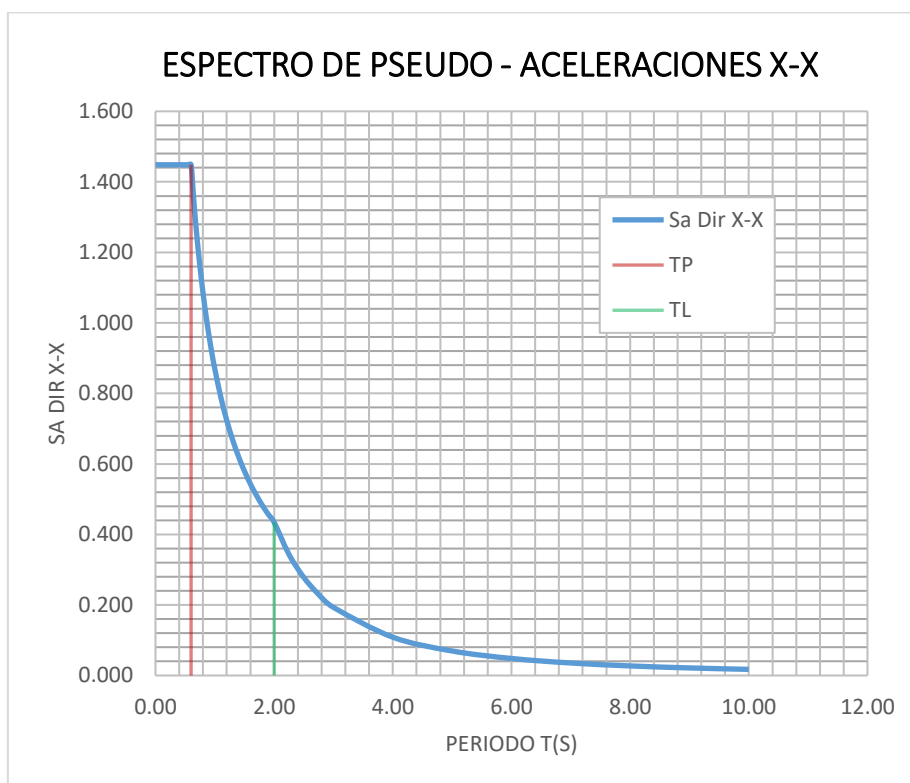
C		Sa Dir X-X	Sa Dir Y-Y
2.50	0.00	1.449	1.449
2.50	0.02	1.449	1.449
2.50	0.04	1.449	1.449
2.50	0.06	1.449	1.449
2.50	0.08	1.449	1.449
2.50	0.10	1.449	1.449
2.50	0.12	1.449	1.449
2.50	0.14	1.449	1.449
2.50	0.16	1.449	1.449
2.50	0.18	1.449	1.449
2.50	0.20	1.449	1.449
2.50	0.25	1.449	1.449
2.50	0.30	1.449	1.449
2.50	0.35	1.449	1.449
2.50	0.40	1.449	1.449
2.50	0.45	1.449	1.449
2.50	0.50	1.449	1.449
2.50	0.55	1.449	1.449
2.50	0.60	1.449	1.449
2.31	0.65	1.337	1.337
2.14	0.70	1.242	1.242
2.00	0.75	1.159	1.159
1.88	0.80	1.086	1.086
1.76	0.85	1.022	1.022
1.67	0.90	0.966	0.966
1.58	0.95	0.915	0.915
1.50	1.00	0.869	0.869
1.36	1.10	0.790	0.790
1.25	1.20	0.724	0.724
1.15	1.30	0.669	0.669
1.07	1.40	0.621	0.621
1.00	1.50	0.579	0.579
0.94	1.60	0.543	0.543
0.88	1.70	0.511	0.511
0.83	1.80	0.483	0.483
0.79	1.90	0.457	0.457
0.75	2.00	0.435	0.435
0.59	2.25	0.343	0.343
0.48	2.50	0.278	0.278
0.40	2.75	0.230	0.230

0.33	3.00	0.193	0.193
0.19	4.00	0.109	0.109
0.12	5.00	0.070	0.070
0.08	6.00	0.048	0.048
0.06	7.00	0.035	0.035
0.05	8.00	0.027	0.027
0.04	9.00	0.021	0.021
0.03	10.00	0.017	0.017

Nota: elaboración propia

### Figura 25

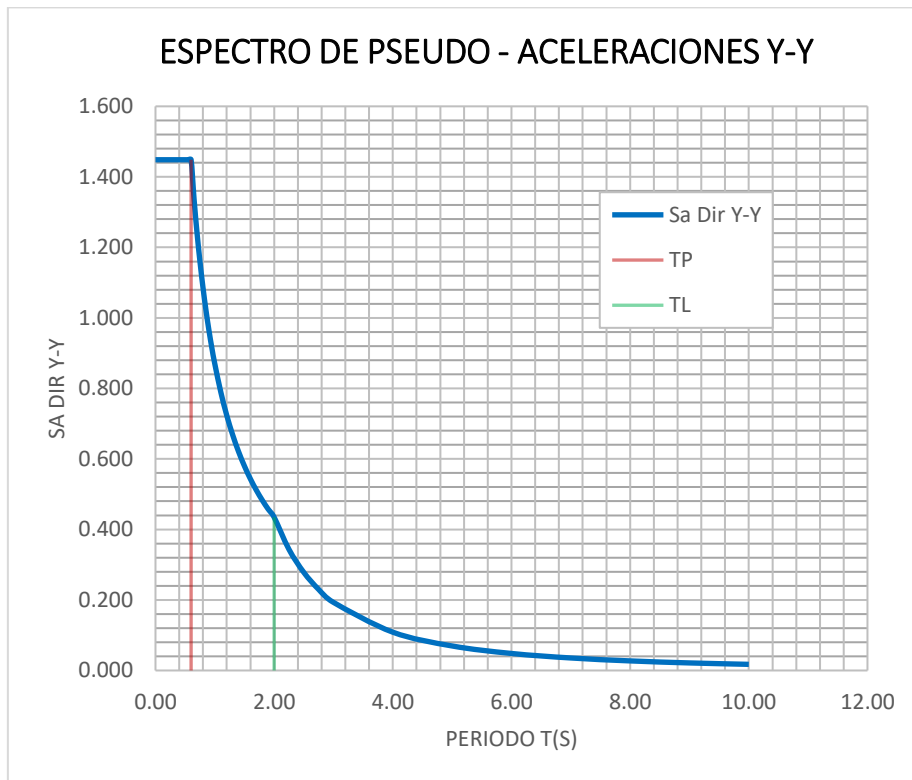
Forma de la pseudo aceleración en "X"



Fuente: elaboración propia.

**Figura 26**

*Forma de la pseudo aceleración en “Y”*

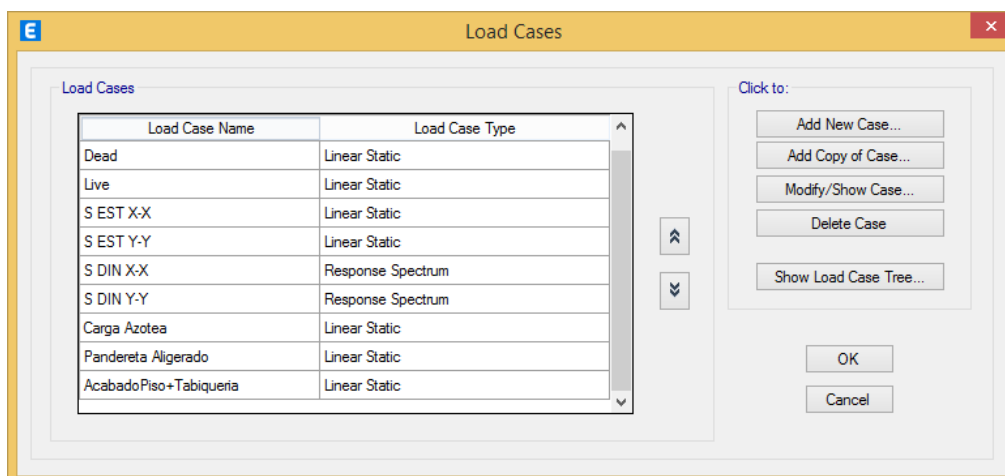


Fuente: elaboración propia.

### CREACIÓN DE LAS COMBINACIONES DE CARGA.

**Figura 27**

*Definición de las cargas que soportara la vivienda.*



Fuente: elaboración propia.

## DETERMINACION DEL PERIODO FUNDAMENTAL DE LA ESTRUCTURA - METODO DE RAYLYNG Y ETABS

Figura 28

Los periodos de vibración en la dirección "X" y "Y"

Case	Mode	Period sec	UX	UY
Modal	1	0.447	0.0198	0.8265
Modal	2	0.437	0.8328	0.0221
Modal	3	0.384	0.0019	0.0257
Modal	4	0.147	0.0002	0.0931
Modal	5	0.14	0.1055	0.0002
Modal	6	0.124	3.936E-05	0.0019
Modal	7	0.088	2.431E-06	0.0249
Modal	8	0.08	0.0316	1.8E-06
Modal	9	0.072	5.623E-06	0.0003
Modal	10	0.067	0	0.0054
Modal	11	0.058	0.0077	0
Modal	12	0.052	1.866E-05	2.487E-05

Fuente: elaborado por el programa etabs.

Tabla 2

Periodo de vibración por el método rayleigh con el desplazamiento máximo en x.

DIRECCION - X							
NIVEL	Desplazamiento Maximun - X m	Fuerza Fi Ton	Masa Mi Ton-S2/m	Peso Pi= Mi*9.8067 Ton	Fi x Di Ton-m	Di^2 m^2	Pi x (Di^2) Ton-m^2
Piso-4	0.011928	25.38	10.44	102.43	0.3028	0.00014228	0.01457352
Piso-3	0.01007	28.11	15.37	150.77	0.2830	0.00010140	0.01528863
Piso-2	0.006991	18.85	15.37	150.77	0.1318	0.00004887	0.00736866
Piso-1	0.003138	9.62	15.41	151.14	0.0302	0.00000985	0.00148831

$\Sigma = 0.7478$  $\Sigma = 0.038719121$ 

Nota: elaboración propia

**Tabla 3***Periodo de vibración por el método rayleigh en dirección x.*

<b>Tx-RAYLEIGH</b>
<b>AI 85%</b>
<b>Tx= 0.388 s</b>
<b>AI 100%</b>
<b>Tx= 0.457 s</b>

Nota: elaboración propia

**Tabla 4***Periodo de vibración por el método rayleigh con el desplazamiento máximo en y.*

<b>DIRECCION - Y</b>							
<b>NIVE L</b>	<b>Desplazamiento Maximun - Y m</b>	<b>Fuerza Fi Ton</b>	<b>Masa Mi Ton-S2/m</b>	<b>Peso Pi= Mi*9.8067 Ton</b>	<b>Fi x Di Ton-m</b>	<b>Di^2 m^2</b>	<b>Pi x (Di^2) Ton-m^2</b>
Piso-4	0.011504	25.38	10.44	102.430	0.292014081	0.000132342	0.013555858
Piso-3	0.010006	28.11	15.37	150.768	0.281244013	0.00010012	0.015094918
Piso-2	0.007191	18.85	15.37	150.768	0.135569162	5.17105E-05	0.007796296
Piso-1	0.003471	9.62	15.41	151.143	0.033396311	1.20478E-05	0.001820941
				$\Sigma =$	<b>0.742223567</b>	$\Sigma =$	<b>0.038268013</b>

Nota: elaboración propia

**Tabla 5***Periodo de vibración por el método rayleigh en dirección y.*

<b>Ty-RAYLEIGH</b>
<b>AI 85%</b>
<b>Ty= 0.387 s</b>
<b>AI 100%</b>
<b>Ty= 0.456 s</b>

Nota: elaboración propia

## CORTANTES BASAL

Tabla 6

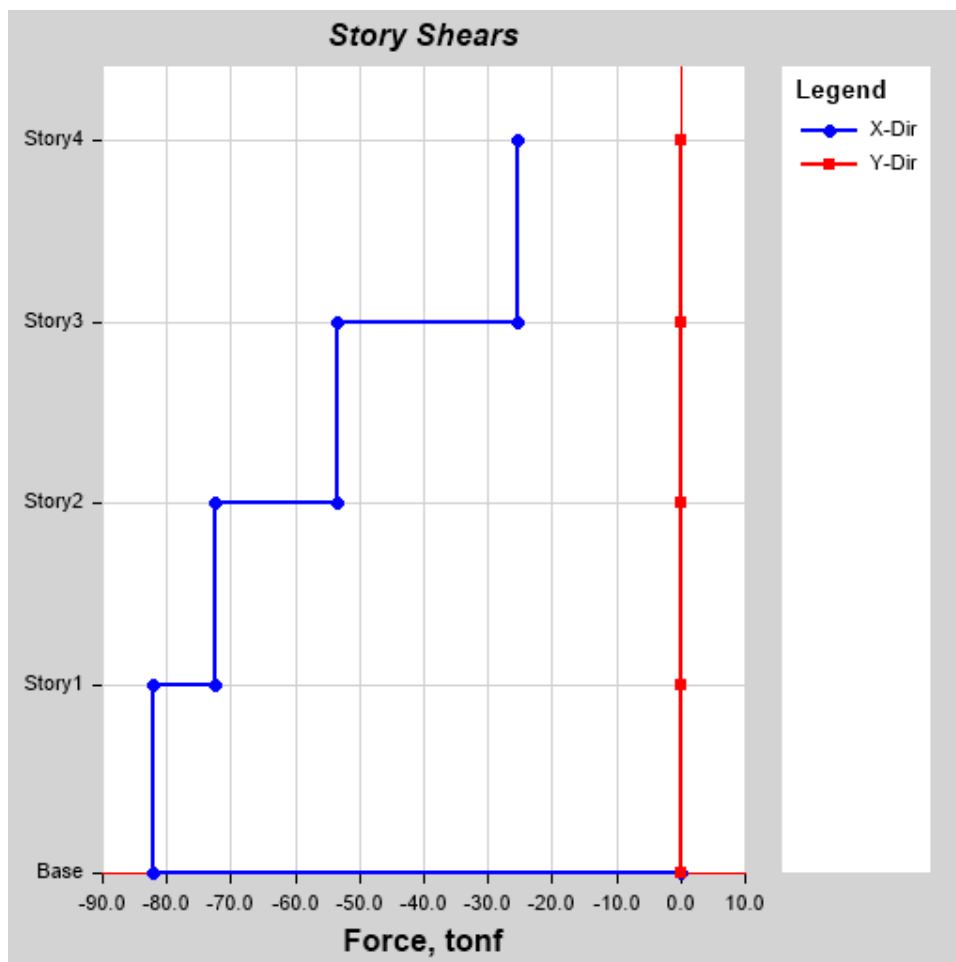
Cortante basal en la dirección x-x.

TABLE: Mass Summary by Story										
Story	UX	UY	Peso	Peso	Altura (m)	Hi (m)	Pi x (Hi) <sup>k</sup>	$\alpha_i$	Fi	Vi
	tonf-s <sup>2</sup> /m	tonf-s <sup>2</sup> /m	tonf	kgf	Entrepiso	Acumulada			tonf	Tonf
4	10.44	10.44	102	102430	2.7	10.9	1116.49	0.311	25.49	25.49
3	15.37	15.37	151	150768	2.7	8.2	1236.30	0.344	28.23	53.72
2	15.37	15.37	151	150768	2.7	5.5	829.23	0.231	18.93	72.65
1	15.41	15.41	151	151143	2.8	2.7	408.08	0.114	9.32	81.97
			555	555109	10.9		3,590.10	1.00	81.97	OK

Nota: elaboración propia

Figura 29

silueta en la dirección x-x.



Fuente: elaboración propia.

**Tabla 7**

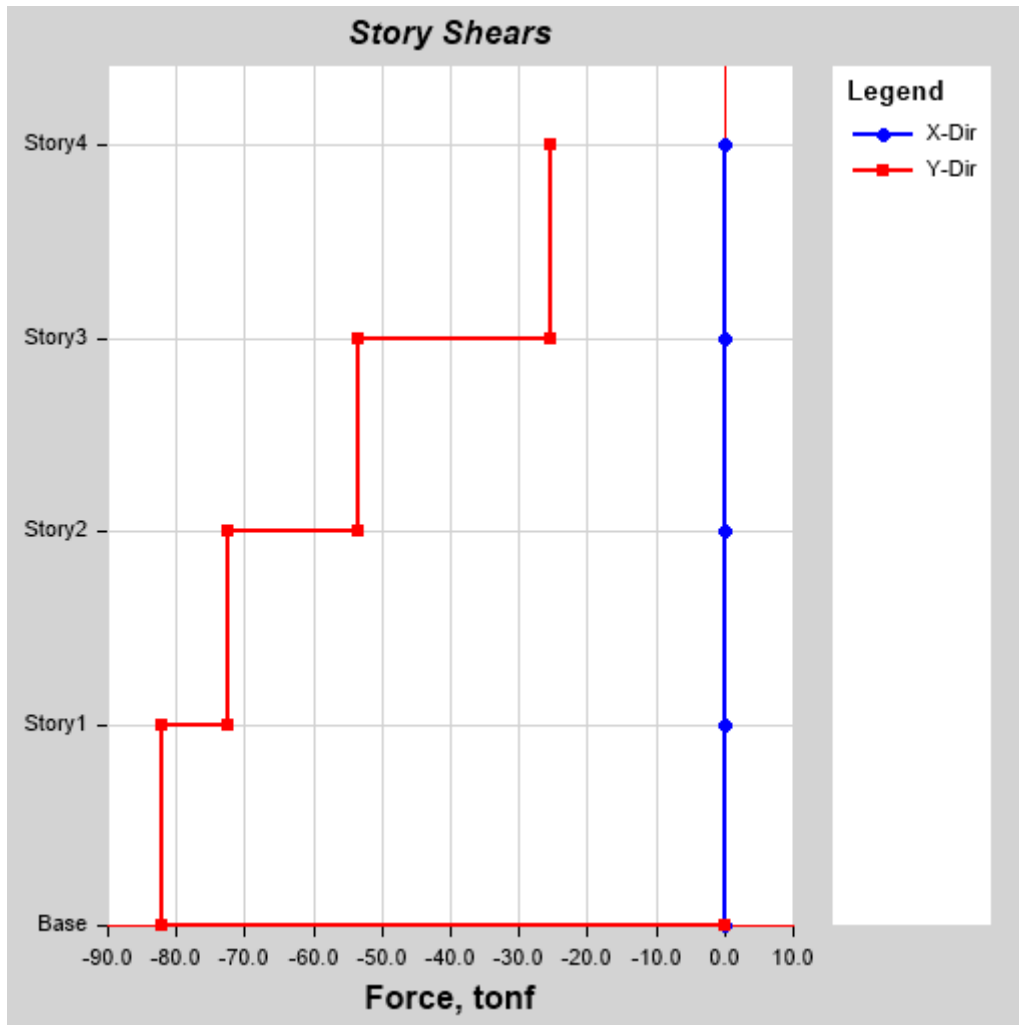
*Cortante basal en la dirección y-y.*

TABLE: Mass Summary by Story										
Story	UX	UY	Peso	Peso	Altura (m)	Hi (m)	Pi x (Hi) <sup>k</sup>	$\alpha_i$	Fi	Vi
	tonf-s <sup>2</sup> /m	tonf-s <sup>2</sup> /m	tonf	kgf	Entrepiso	Acumulada			tonf	Tonf
4	10.44	10.44	102.43	102,430.49	2.70	10.90	1,116.49	0.310	<b>25.38</b>	25.38
3	15.37	15.37	150.77	150,768.21	2.70	8.20	1,236.30	0.343	<b>28.11</b>	53.49
2	15.37	15.37	150.77	150,768.21	2.70	5.50	829.23	0.230	<b>18.85</b>	72.34
1	15.41	15.41	151.14	151,142.53	2.80	2.80	423.20	0.117	<b>9.62</b>	81.97
			<b>555.11</b>	<b>555,109.43</b>	<b>10.90</b>		<b>3,605.22</b>	<b>1.00</b>	<b>81.97</b>	<b>OK</b>

Nota: elaboración propia

**Figura 30**

*silueta en la dirección y-y.*



Fuente: elaboración propia.



## DETERMINACION DE ESCALA

**Tabla 8**

*Factor de escala en la dirección x-x*

Factor de Escala Direccion---> X-X					
Dinamico Tonf	Estatico-X Tonf	% Actual Dinamico	Tipo.Estructura <b>REGULAR</b>	Dinamico Escalado-Tonf	F.ESCALA
70.0935	81.46	86.05%	80.00%	65.168	<b>9.117579028</b>

Nota ; elaboración propia.

**Figura 31**

*Cortante estático vs dinámico escalado en la dirección x-x.*

Story	Output Case	Case Type	P tonf	VX tonf	VY tonf	T tonf-m	MX tonf-m	MY tonf-m
Story1	S EST X-X	LinStatic	0	-81.965	0	849.9827	0	-637.7905
Story1	S DIN X-X	LinRespSpec	0	65.5873	2.9502	687.8964	22.1996	498.4452

**Tabla 9**

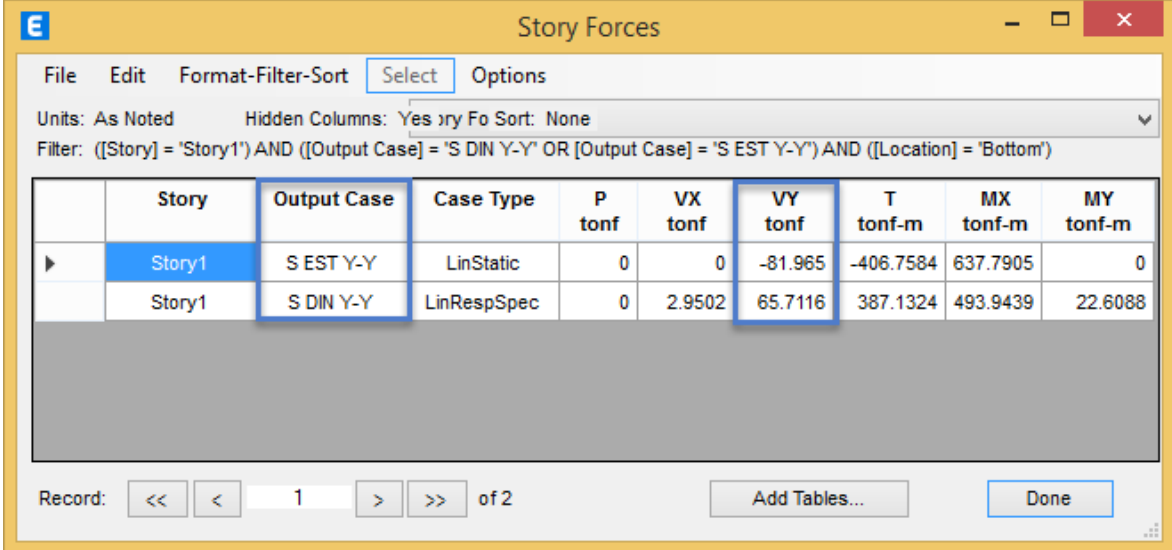
*Factor de escala en la dirección y-y.*

Factor de Escala Direccion---> Y-Y					
Dinamico Tonf	Estatico-Y Tonf	% Actual Dinamico	Tipo.Estructura <b>REGULAR</b>	Dinamico Escalado-Tonf	F.ESCALA
70.0935	81.46	86.05%	80.00%	65.168	<b>9.117579028</b>

Nota ; elaboración propia.

**Figura 32**

*Cortante estático vs dinámico escalado en la dirección y-y.*



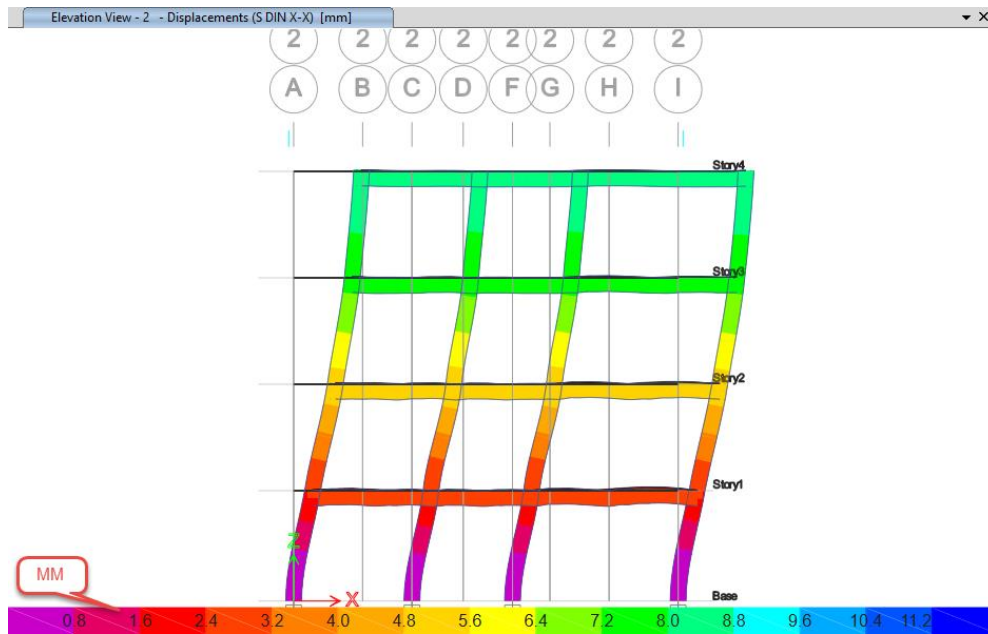
The screenshot shows the 'Story Forces' window with a table of results. The table has columns for Story, Output Case, Case Type, P tonf, VX tonf, VY tonf, T tonf-m, MX tonf-m, and MY tonf-m. Two rows are visible, corresponding to 'S EST Y-Y' and 'S DIN Y-Y' cases. The 'VY tonf' values are -81.965 and 65.7116 respectively. The 'Story' column shows 'Story1' for both. The 'Case Type' is 'LinStatic' for the static case and 'LinRespSpec' for the dynamic case. The 'P tonf' is 0 for both. The 'VX tonf' is 0 for the static case and 2.9502 for the dynamic case. The 'T tonf-m' is -406.7584 and 387.1324. The 'MX tonf-m' is 637.7905 and 493.9439. The 'MY tonf-m' is 0 and 22.6088.

Story	Output Case	Case Type	P tonf	VX tonf	VY tonf	T tonf-m	MX tonf-m	MY tonf-m
Story1	S EST Y-Y	LinStatic	0	0	-81.965	-406.7584	637.7905	0
Story1	S DIN Y-Y	LinRespSpec	0	2.9502	65.7116	387.1324	493.9439	22.6088

Fuente: elaboración propia.

**Figura 33**

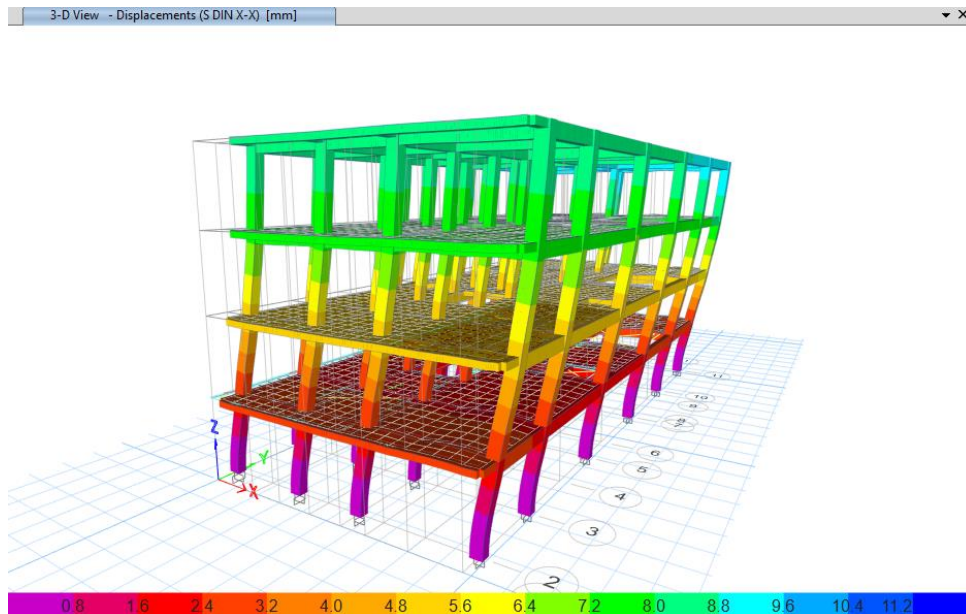
*Desplazamiento dinámico en la dirección x-x.*



Fuente: elaborado por el programa etabs.

**Figura 34**

*Desplazamiento dinámico en 3D en la dirección x-x.*



Fuente: elaborado por el programa etabs.

**Figura 35**

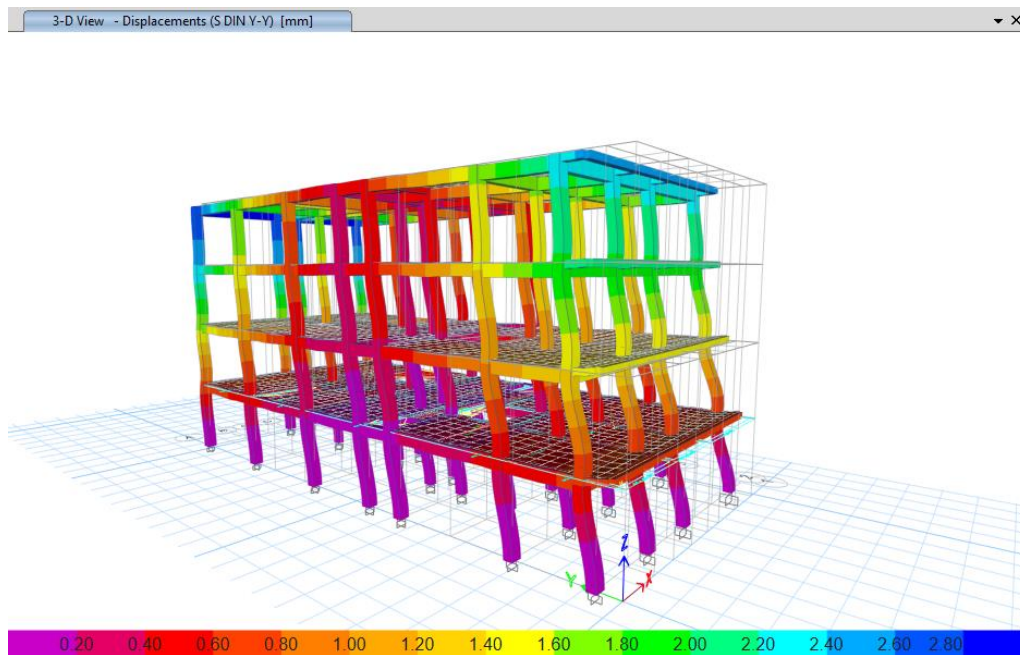
*Desplazamiento dinámico en la dirección y-y.*



Fuente: elaborado por el programa etabs.

**Figura 36**

*Desplazamiento dinámico en 3D en la dirección y-y.*



Fuente: elaborado por el programa etabs.

## VERIFICACION DE DISTORCIONES MAXIMAS

**Tabla 10**

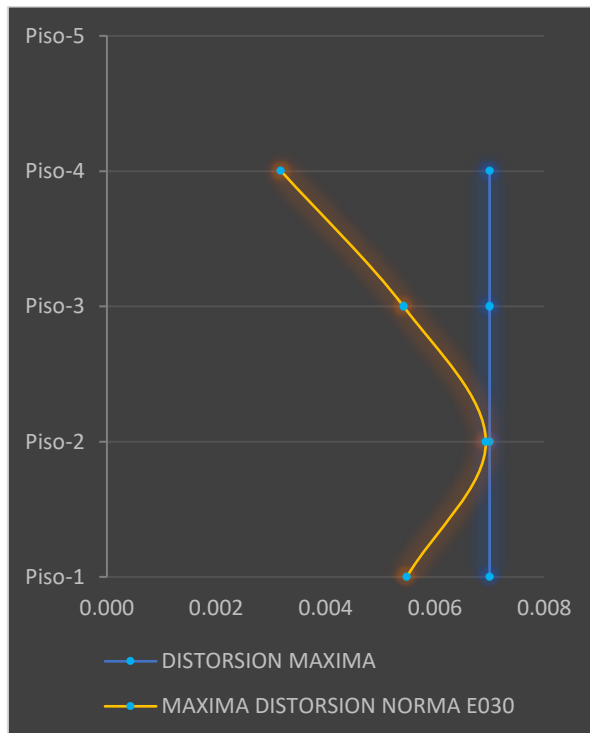
*Distorsión elástico entre piso máximo en el sentido X-X.*

DISTORSIONES EN DIRECCION --> X									
Story	DIREC	Maximum m	Max.Despla Relativo (m)	REGULAR Rx= 8	Max.Despla Elastico (m)	Altura Piso (m)	Distorsion Elastica	Distorsin Max- Norma	Verificar Distorsion
Piso-4	SPEC. X-X	0.0096	0.00143	6.00	0.008604	2.70	0.0032	0.007	OK
Piso-3	SPEC. X-X	0.0081	0.00244	6.00	0.014646	2.70	0.0054	0.007	OK
Piso-2	SPEC. X-X	0.0057	0.00312	6.00	0.018714	2.70	0.0069	0.007	OK
Piso-1	SPEC. X-X	0.0026	0.00256	6.00	0.015360	2.80	0.0055	0.007	OK

Nota ; elaboración propia.

**Figura 37**

*Siluetta de la distorsión elástica en el sentido x-x.*



Fuente: elaborado por el programa etabs.

**Tabla 11**

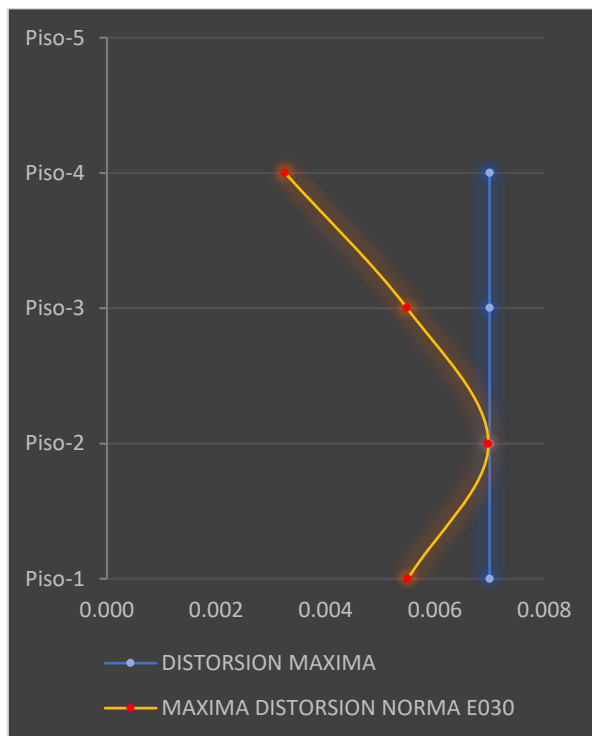
*Distorsión entre piso máximo en el sentido X-X.*

TABLE: Story Drifts							
Stor y	Load Case/Combo	Drift	Label	REGULA R	Distorcio n	Distorsion Max- Nomra	Verificacio n
				Rx= 8	Elastica		Distorsion
Piso-4	SPEC. X-X	0.000543		6.00	0.00326	0.007	<b>OK</b>
Piso-3	SPEC. X-X	0.000915		6.00	0.00549	0.007	<b>OK</b>
Piso-2	SPEC. X-X	0.001163		6.00	0.00698	0.007	<b>OK</b>
Piso-1	SPEC. X-X	0.000918		6.00	0.00551	0.007	<b>OK</b>

Nota ; elaboración propia.

**Figura 38**

*Siluetta de la distorsión en el sentido x-x.*



Fuente: elaborado por el programa etabs.

**Tabla 12**

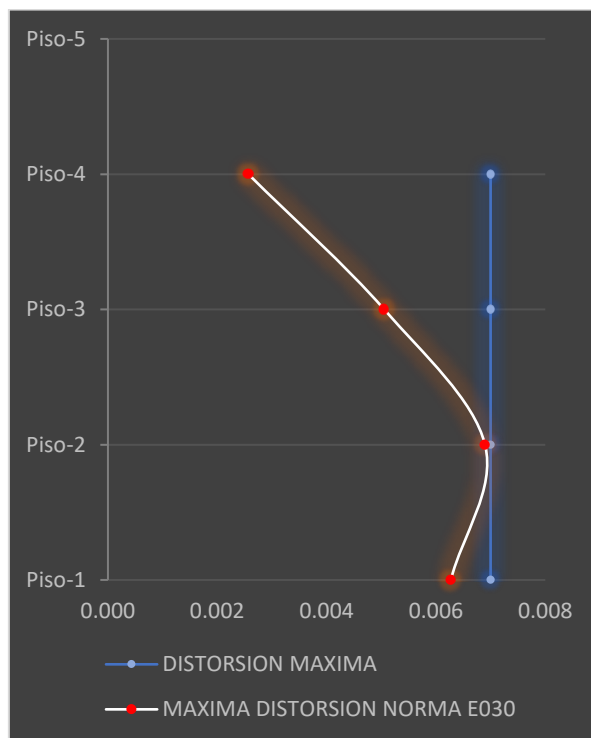
*Distorsión elástico entre piso máximo en el sentido Y-Y*

Stor Y	Load Case/Comb o	Maximum m	Max.Despl a Relativo (m)	REGULA R Ry= 8	Max.Despl a Elastico (m)	Altura Piso (m)	DISTRORSIONES EN DIRECCION --> Y		
							Distorsion Elastica	Distorsin Max- Norma	Verificar Distorsion
Piso-4	SPEC. Y-Y	0.009461	0.001156	6.00	0.006936	2.70	0.0026	0.007	OK
Piso-3	SPEC. Y-Y	0.008305	0.002274	6.00	0.013644	2.70	0.0051	0.007	OK
Piso-2	SPEC. Y-Y	0.006031	0.003104	6.00	0.018624	2.70	0.0069	0.007	OK
Piso-1	SPEC. Y-Y	0.002927	0.002927	6.00	0.017562	2.80	0.0063	0.007	OK

Nota ; elaboración propia.

**Figura 39**

*Silueta de la distorsión elástica en el sentido Y-Y.*



Fuente: elaborado por el programa etabs.

**Tabla 13**

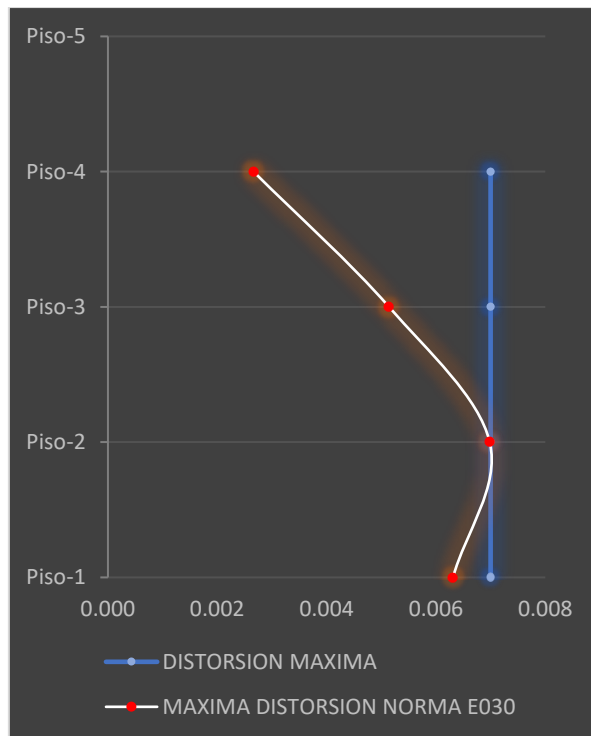
*Distorsión entre piso máximo en el sentido Y-Y.*

Story	Load Case/Combo	Drift	TABLE: Story Drifts				Distorsion Max-Nomra	Verificacion Distorsion
			Label	REGULA R	Distorcio n	Elastica		
Piso-4	SPEC. Y-Y	0.000444	48	6.00	0.00266	0.007	<b>OK</b>	
Piso-3	SPEC. Y-Y	0.000857	48	6.00	0.00514	0.007	<b>OK</b>	
Piso-2	SPEC. Y-Y	0.001164	48	6.00	0.00698	0.007	<b>OK</b>	
Piso-1	SPEC. Y-Y	0.001052	41	6.00	0.00631	0.007	<b>OK</b>	

Nota ; elaboración propia.

**Figura 40**

*Siluetas de la distorsión en el sentido Y-Y.*



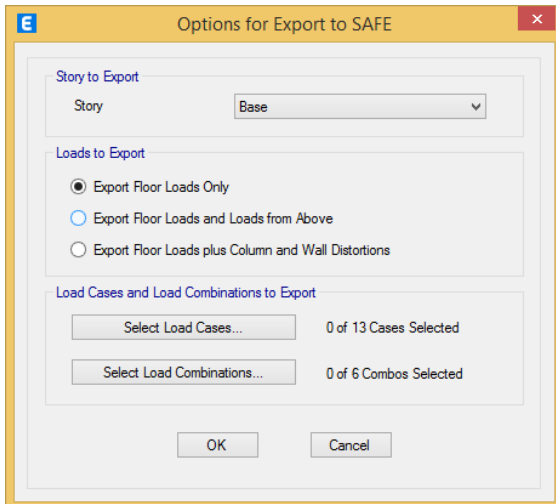
Fuente: elaborado por el programa etabs.



## DISEÑO DE LA CIMENTACIÓN

**Figura 41**

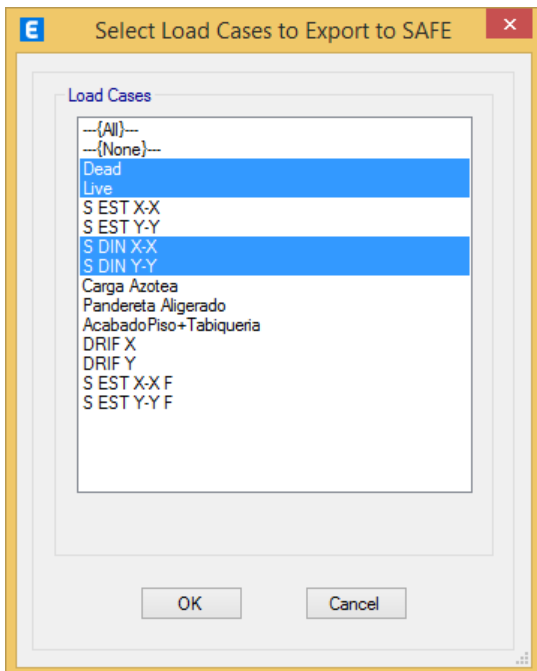
*Exportar las cargas de la edificación al software safe.*



Fuente: elaborado por el programa etabs.

**Figura 42**

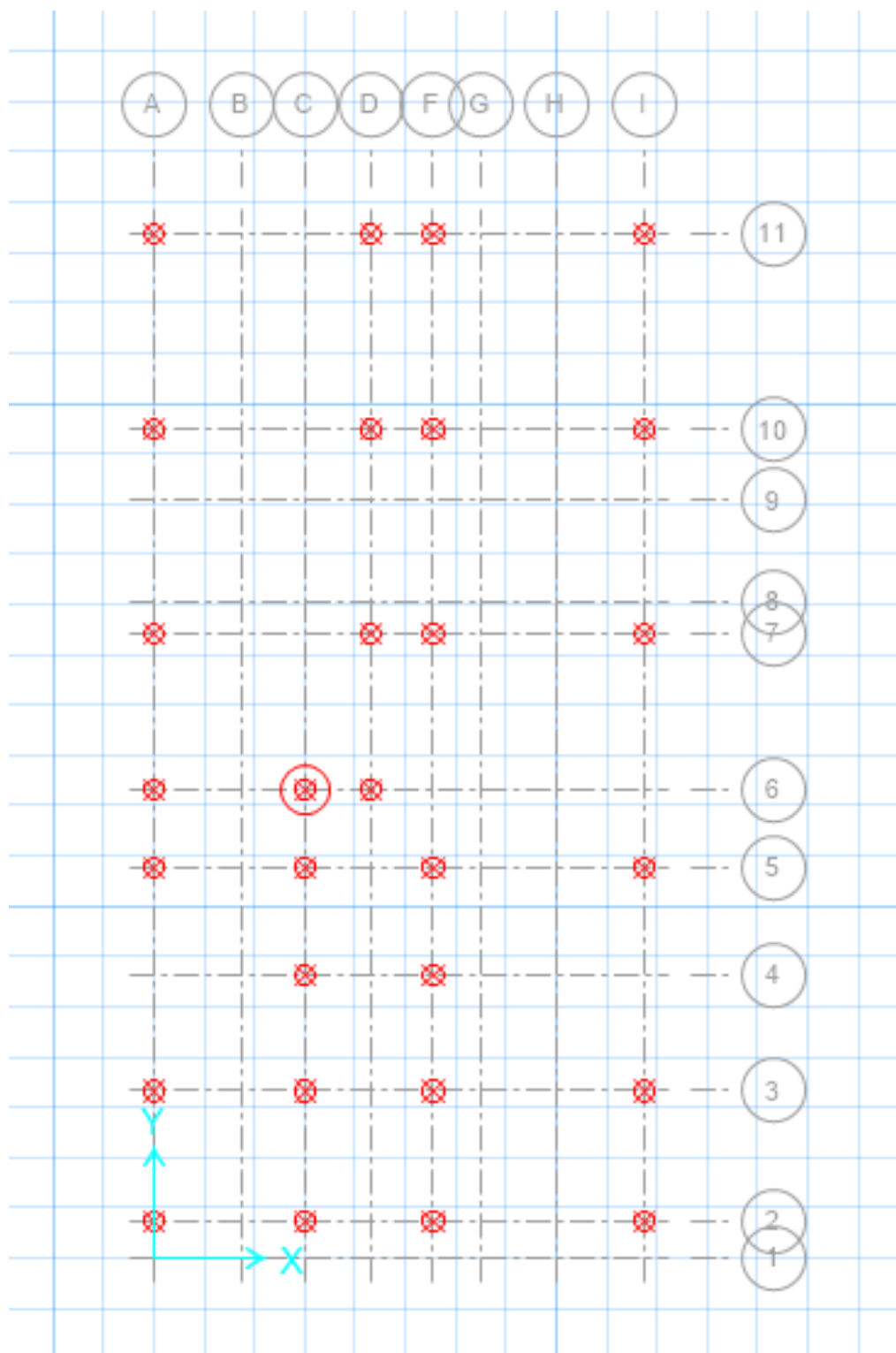
*Selección de las cargas que se enviara al safe.*



Fuente: elaborado por el programa etabs.

**Figura 43**

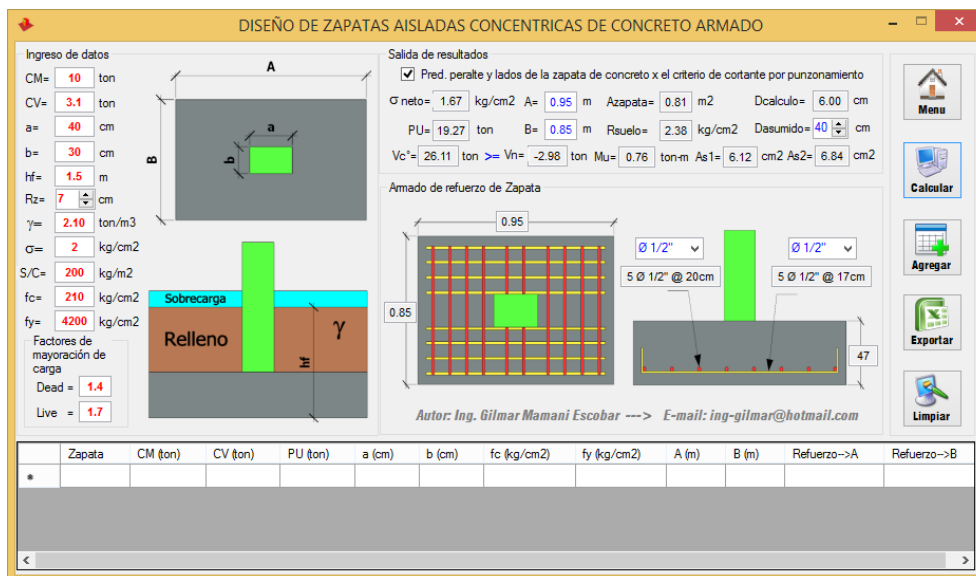
*Las cargas emitidas en safe.*



Fuente: elaboración con el software safe.

**Figura 44**

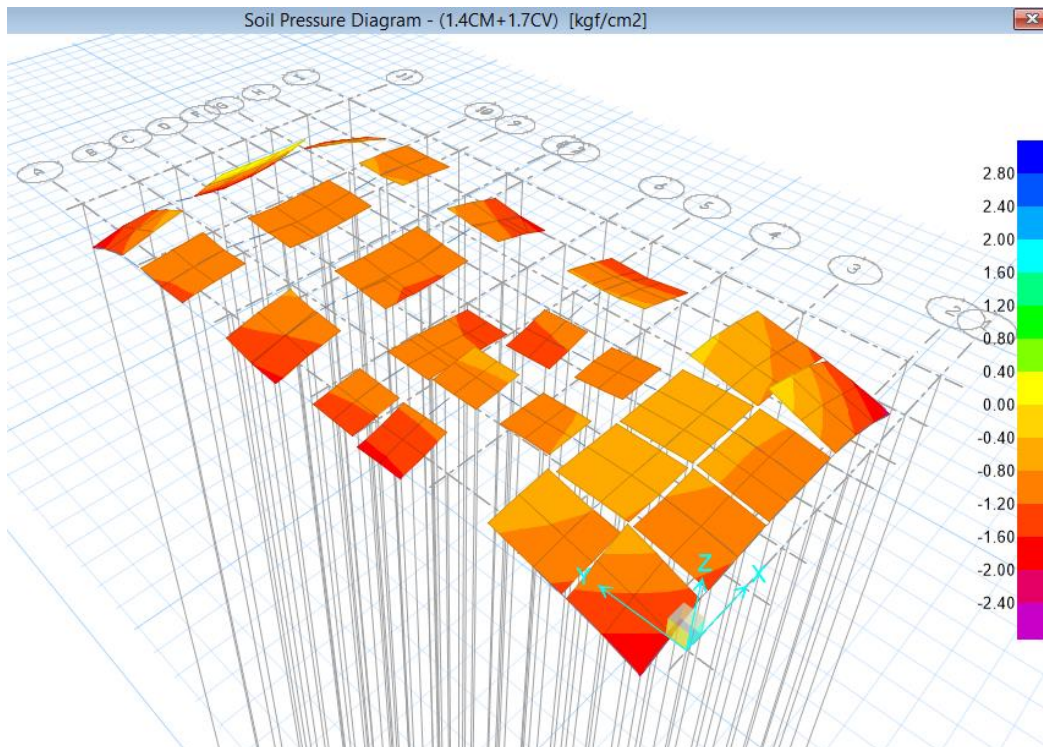
*diseño de zapatas aisladas*



Fuente : elaboración propia.

**Figura 45**

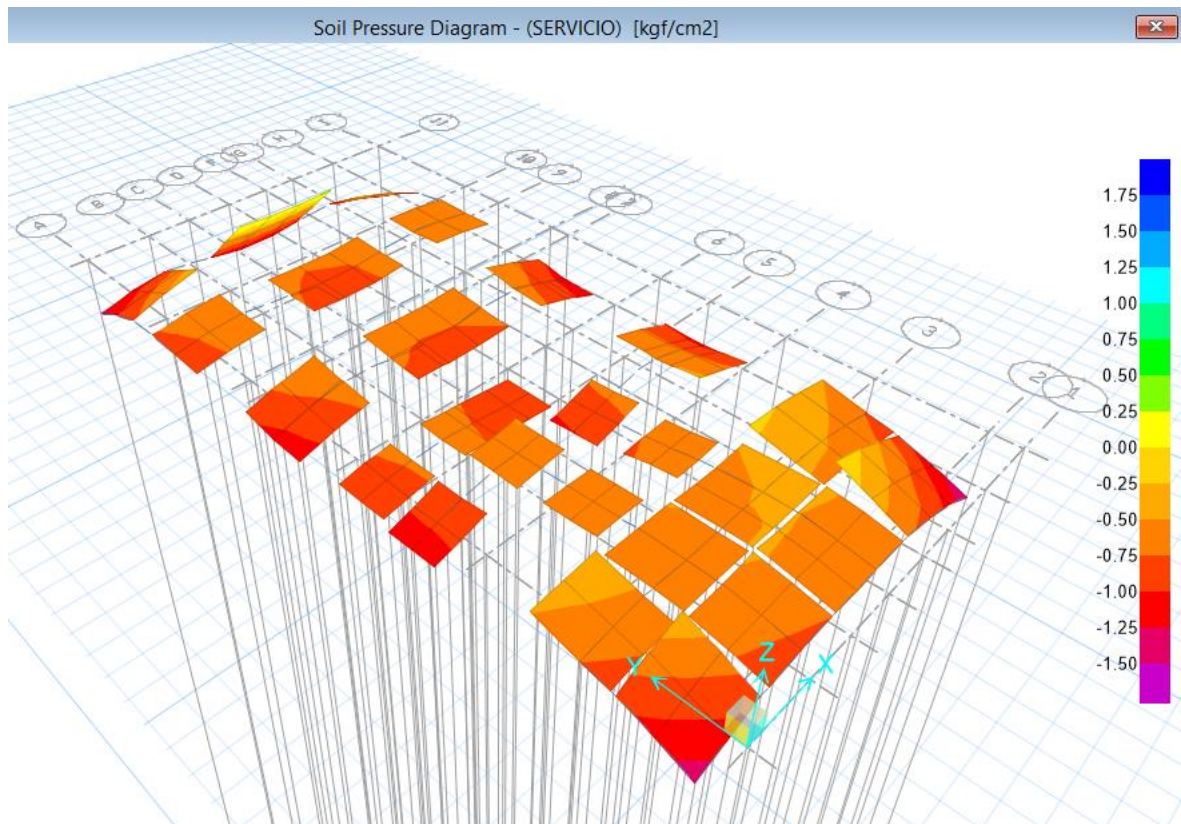
*presión del suelo con cargas mayoradas.*



Fuente: elaboración propia.

**Figura 46**

*presión del suelo con cargas de servicio.*



Fuente: elaboración propia.

## V. DISCUSIÓN

Según (Ladera Romero, 2019) **cuyo objetivo** fue realizar una comparación de diseño estructural de albañilería confinada vs pórticos de concreto armada para el uso de vivienda de vivienda multifamiliar de 4 niveles por lo que en el asentamiento Carlos en el departamento de Huancayo. **La metodología** aplicada es cuantitativa **y su tipo de investigación** es de tipo aplicada **y su diseño** es no experimental. **La población en estudio** es esta localizado en san Carlos en el departamento de Huancayo **y su muestra** es el modelamiento estructural y la comparación de mampostería confinada y pórtico de hormigón armado de 4 niveles. **los instrumentos utilizados** es el uso de libros, revistas, programas dedicados a análisis estructural, hojas de cálculo. **Los resultados** el periodo de vibración para la estructura de pórticos armados en el sentido x es de 0.393s en el sentido de 0.391s los desplazamientos máximos del concreto armado de pórtico armado de concreto armado en sentido x es de es de  $P_{1X}=0.0045$ ,  $P_{2X}=0.0065$ ,  $P_{3X}=0.0054$  y  $P_{4X}=0.0033$  y en el sentido y los desplazamientos de  $P_{1Y}=0.0050$ ,  $P_{2Y}=0.0069$ ,  $P_{3Y}=0.0069$  y  $P_{4Y}=0.0070$  los periodos fundamentales para albañilería confinado en el sentido "X" es de 0.219s y en el sentido "Y" es de 0.190s por la cuales Los desplazamientos en la dirección x es de es de  $P_{1X}=0.0012$ ,  $P_{2X}=0.0018$ ,  $P_{3X}=0.0017$  y  $P_{4X}=0.0014$  en la dirección y es de  $P_{1Y}=0.0011$ ,  $P_{2Y}=0.0016$ ,  $P_{3Y}=0.0016$  y  $P_{4Y}=0.0014$ . **La conclusión** que a la diferencia que posee de una vivienda de configuración estructural pórticos de hormigón armado tiene una mayor funcionalidad por que los ambientes se pueden cambias más fácilmente en comparación de una configuración estructural de albañilería confinada de las cuales los muros estructurales no puedes cambiar de ubicación el peso estructural de la configuración estructural pórticos de hormigón armado es más pesada que la configuración estructural de albañilería confinada , las distorsiones de la configuración estructural pórticos de hormigón armado cumple con los desplazamientos que establece la el código peruano del cual es de 7/1000 y la configuración de albañilería confinada es de 5/1000.

Según (Rojas Rojas, 2016) **cuyo objetivo** es el modelamiento del pórtico de concreto armado para determinar cuáles son las características que posee dicha

estructura. **La metodología** es descriptiva y **su tipo de investigación** es aplicada **de diseño** no experimental. **La población en estudio** es todas las viviendas de concreto armado en la calle Intenso y **su muestra** es la vivienda multifamiliar de cinco niveles en la Avenida Intenso en San Miguel. **Los instrumentos utilizados** es el acopio de los diferentes libros de ingeniería civil, revistas, artículos de ingeniería civil. **Los resultados** los periodos fundamentales para pórticos de concreto armado en el sentido "X" es de 0.0063 y en el sentido "Y" es 0.0058. **La conclusión** caso de pórticos de hormigón armado que es de 7/1000 y en albañilería confinada es de 5/1000 por tal manera todos los resultados están dentro de la norma actual por la cuales se recomienda realizar un análisis de costos en ambas estructuras para determinar cuál es el más asequible.

## VI. CONCLUSIÓN

- Se concluyó que como resultado del análisis estructural y propuesta de proyecto del pórtico de concreto armado de viviendas tipo apartamentos de cuatro pisos lima breña, se desarrolló un proyecto racional y asequible de acuerdo con las normas de diseño constructivo vigentes en el código nacional de edificaciones del Perú.
- Se concluye que al finalizar el análisis estructural se determinó la sección de los elementos estructurales del cual las vigas son de 25x30cm las principales las secundarias de 25x20, las losa es de 20 cm , las columnas son de 30x40 perimetrales y columnas centrales es de 30x30cm y la altura de zapata es de 50 cm de espesor.
- Se concluye que al término del modelamiento de la estructura los periodos de vibración del sismo dinámico en la dirección X= 0.437s del cual su participación de masa es de 82.25% y en el sentido Y= 0.447s. las distorsiones de entrepiso en el sentido X es de  $P_{1X}=0.0055$ ,  $P_{2X}=0.0069$ ,  $P_{3X}=0.0054$ ,  $P_{4X}=0.0032$  Y en el sentido Y es de  $P_{1Y}=0.0063$ ,  $P_{2Y}=0.0069$ ,  $P_{3Y}=0.0051$ ,  $P_{4Y}=0.0026$ .
- Al termino del análisis estructural las distorsiones cumplen con la norma actual que establece Perú de las cuales la distorsión máxima es de 7/1000 por lo que esta dentro de la norma de pórticos de concreto armado.

## **VII. RECOMENDACIÓN**

- Se aconseja a los arquitectos que desarrollen un diseño de construcción apropiado, preferiblemente lo más simétrico posible, porque los sistemas de muros con flexibilidad limitada y mampostería limitada tienen un mejor desempeño sísmico y evitan la excentricidad si el edificio es irregular en planta o altura.
- Se recomienda a los encargados de la elaboración del diseño estructural de la elaboración de elementos estructurales se debe de realizar un diseño sísmico apropiado e interpreten correctamente las disposiciones del Código Nacional de Construcción actual para construir edificios resistentes a la intemperie.
- Se recomiendan colocar en puntos estratégico placas con la finalidad de evitar el sobredimensionamiento de las columnas.
- Se recomienda realizar un estudio minucioso al suelo donde se asentara la subestructura para evitar los asentamiento diferenciales de las columnas lo cual conllevan a la falla de la estructura que se esta proyectando.



## REFERENCIAS

- Shan, S., Li, S., Wang, S., Sezen, H., & Kose, M. M. (2019). Influence of masonry infill walls on fire-induced collapse mechanisms of steel frames. *Journal of Constructional Steel Research*, 155, 426-437. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jcsr.2019.01.004>
- Abanto Castillo, F. (2016). *Análisis y Diseño de Edificaciones de Albañilería*. Lima, Perú: Editorial San Marcos.
- Afuso Muñoz, M. A. (2017). *Diseño estructural de un edificio de concreto armado de cinco pisos y tres sótanos ubicado en el distrito de Barranco*. Obtenido de Repositorio PUCP: <https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/9336>
- Aguilar, R., Guaygua, B., Caiza, P., Morales, E., & Marcial, M. (2015). IMPLEMENTACION DE AISLADORES SÍSMICOS EN BLOQUE ESTRUCTURAL 1 DEL NUEVO CENTRO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS DE LA UNIVERSIDAD DE FUERZAS ARMADAS ESP. *Ágora de heterodoxias*, 54-70.
- Alfaro Félix, O. (2019). *La transformación digital en la industria de la construcción del Perú*. Obtenido de Constructivo: <https://www.um.es/documents/378246/2964900/Normas+APA+Sexta+Edici%C3%B3n.pdf/27f8511d-95b6-4096-8d3e-f8492f61c6dc>
- Alvarado Ríos, M. I. (2018). *Evaluación de los defectos constructivos en Viviendas de Albañilería confinada según NTP-E070 Sector 4 Distrito de la Esperanza 2018*. Obtenido de Repositorio UCV: [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/34033/alvarado\\_rm.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/34033/alvarado_rm.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Aperador Chaparro, W., Roa Rodríguez, G., & Delgado Tobón, E. (2015). *Diseño de sistema de monitoreo remoto para evaluación de la corrosión en estructuras de concreto reforzado sometidas a ion cloruro*. Obtenido de Sciencedirect: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1405774315000414#!>

- Arango Ortiz, J. (2009). *Análisis, Diseño y Construcción en Albañilería*. Lima, Perú: ACI PERU.
- AROQUIPA VELASQUEZ , H. (2012). Estructuración y Predimensionamiento. Puno: Universidad Nacional del Altiplano .
- Baca Escobar, W. (2013). *DISEÑO DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO REFORZADAS CON FIBRA DE CARBONO*. Obtenido de Top Consult: [https://www.topconsult.com.pe/articulos/Fibra\\_carbono\\_Peru\\_-\\_Diseno\\_estructuras\\_concreto\\_reforzadas\\_fibra\\_carbono.pdf](https://www.topconsult.com.pe/articulos/Fibra_carbono_Peru_-_Diseno_estructuras_concreto_reforzadas_fibra_carbono.pdf)
- Beer, F. P., Johnston, E. R., Dewolf, J. T., & Mazurek, D. F. (2010). *Mecánica de Materiales* (Quinta Edición en Español ed.). México, D. F.: Mc Graw-Hill Companies.
- Blanco Blasco, A. (1994). *Estructuración y Diseño de Edificaciones de Concreto Armado*. Lima: Colegio de Ingenieros del Perú.
- Blanco, M. (2012). Criterios fundamentales para el diseño sismorresistente. *Revista de la Facultad de Ingeniería Universidad Central de Venezuela*, 27(3), 071-084. Obtenido de [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0798-40652012000300008&lng=es&tlng=es](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-40652012000300008&lng=es&tlng=es).
- Buendía Sánchez, L. M., & Reinoso Angulo, E. (31 de 12 de 2019). *ANÁLISIS DE LOS DAÑOS EN VIVIENDAS Y EDIFICIOS COMERCIALES DURANTE LA OCURRENCIA DEL SISMO DEL 19 DE SEPTIEMBRE DE 2017*. Obtenido de SCIELO: <https://doi.org/10.18867/ris.101.508>
- Calsina Calcina, W. E., & Mamani Quenta, G. (2021). *ANÁLISIS COMPARATIVO ESTRUCTURAL ENTRE UNA VIVIENDA MULTIFAMILIAR BAJO EL SISTEMA DE MUROS DE DUCTILIDAD LIMITADA Y APORTICADO EN TACNA 2020*. Obtenido de Repositorio UPT: <http://hdl.handle.net/20.500.12969/1759>
- CAPECO. (2019). *Infraestructura y Competitividad: Una Tarea Pendiente*. Obtenido de Issuu: <https://issuu.com/capeco.org/docs/rcei0119>

- Cesar A., B. (2010). *METODOLIA DE LA INVESTIGACION*. Colombia: Worldcolor.
- Comité ACI 318. (14 de Abril de 2015). *Requisitos del Reglamento para Concreto estructural (ACI 318S-14) y Comentario (ACI 318SR-14)*. Obtenido de Civil-Share :  
[https://civilshare.files.wordpress.com/2016/07/aci\\_318s\\_14\\_en\\_espanol.pdf](https://civilshare.files.wordpress.com/2016/07/aci_318s_14_en_espanol.pdf)
- Comité de la Norma E.070. (2006). *Albañilería*. Lima, Perú.
- Comité Norma E 060. (21 de Julio de 2009). *Norma E.060 Concreto Armado*. Obtenido de Slide share: <https://es.slideshare.net/EdgarRomero6/e060-concreto-armado>
- Durán Coy, A. (2015). *Análisis no lineal estático de un edificio de 10 pisos ubicado en Bucaramanga*. Obtenido de Universidad de los Andes:  
<http://hdl.handle.net/1992/13258>
- Esteban Mollehuara, K., & Cordova Landa, C. J. (16 de noviembre de 2020). *Comportamiento sísmico de los sistemas estructurales de pórticos y albañilería confinada en una vivienda multifamiliar, Jr. Mantaro, El Tambo, 2020*. Obtenido de CONTINENTAL-Institucional:  
<https://hdl.handle.net/20.500.12394/8207>
- Hernández Sampieri, R. (2014). *METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION*. México: México.
- J. Guerrero, A., & A. López, O. (2019). *Response Spectrum for the Caracas Earthquake of 1967*. Obtenido de REALDY:  
<https://www.redalyc.org/journal/6057/605766524001/>
- Jaimes Durand, R. A. (2018). *La redundancia estructural en el diseño sismorresistente de pórticos de concreto armado, Lima 2018*. Obtenido de UCV-Institucional: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/26431>
- Ladera Romero, J. P. (27 de feb de 2019). *Análisis y diseño estructural comparativo entre el sistema aporticado y albañilería confinada de una vivienda multifamiliar en el barrio de San Carlos, distrito Huancayo 2017*. Obtenido de Repositorio Continental: <https://hdl.handle.net/20.500.12394/5168>

Ñaupas Paitan, H., Valdivia Dueñas, M., Palacios Vilela, J., & Romero Delgado, H. (2018). *Metodología de la investigación Cuantitativa - Cualitativa y Redacción de la tesis*. Bogotá: Ediciones de la U.

*Ondas Sísmicas*. (20 de Noviembre de 2018). Obtenido de Cultura Científica: <http://yariylaciencia.blogspot.com/2018/11/>

Pujades, L., Vargas Alzate, Y. F., & González Drigo, J. R. (2019). *Un enfoque probabilista de la fragilidad y daño sísmico esperado en edificios porticados de hormigón armado ; Fragility and expected seismic damage in reinforced concrete framed buildings. A probabilistic approach*. Obtenido de LA REFERENCIA: [http://bibliotecas.ucasal.edu.ar/opac\\_css/index.php?lvl=cmspage&pageid=24&id\\_notice=67621](http://bibliotecas.ucasal.edu.ar/opac_css/index.php?lvl=cmspage&pageid=24&id_notice=67621)

Rojas Rojas, M. E. (7 de nov de 2016). *Análisis estructural de un edificio de concreto armado de 8 pisos y diseño de la cimentación, columnas y placas*. Obtenido de Repositorio Continental: <https://hdl.handle.net/20.500.12394/2915>

Tacillo Yauli, E. F. (2016). *Metodología de la investigación científica*. Obtenido de UJBM-Institucional: <http://repositorio.bausate.edu.pe/handle/bausate/36>

Tacillo Yauli, F. E. (02 de 2016). *METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA*. Obtenido de repositorio bausate: <https://hdl.handle.net/20.500.14229/36>

Villarreal Castro, G. (2020). *Predimensionamiento de Elementos Estructurales*. Obtenido de Book Civil: <https://bookcivil.com/estructuras/predimensionamiento-de-elementos-estructurales/>

## **ANEXOS**

## Anexo 1. Matriz de operacionalización de variables

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	METODOLOGÍA	POBLACIÓN
<p><b>Problema general:</b></p> <p>¿Por qué es necesario una propuesta de mejora en el diseño de pórtico de concreto armado para una vivienda multifamiliar de cuatro niveles en Lima- Lima- Breña?</p>	<p><b>Objetivo general:</b></p> <p>Proponer una mejora en el diseño de pórtico de concreto armado para una vivienda multifamiliar de cuatro niveles en Lima- Lima- Breña</p>	<p><b>Hipótesis general:</b></p> <p>Existe una mejora significativa en el diseño de concreto armado de una vivienda multifamiliar de cuatro niveles en Lima- Lima- Breña</p>	<p><b>Tipo:</b></p> <p>Aplicada</p>	<p><b>Población:</b></p> <p>Todas las viviendas tipo pórticos del distrito de Breña</p>
<p><b>Problemas específicos:</b></p> <p>¿Por qué es necesario el predimensionamiento de los elementos estructurales para el diseño del pórtico de concreto armado para una vivienda multifamiliar de cuatro niveles en Lima- Lima- Breña?</p>	<p><b>Objetivos específicos:</b></p> <p>Determinar el predimensionamiento de los elementos estructurales para el diseño del pórtico de concreto armado para una vivienda multifamiliar de cuatro niveles en Lima- Lima- Breña</p>	<p><b>Hipótesis específicas:</b></p> <p>Existe una mejora significativa con el predimensionamiento en el diseño de concreto armado de una vivienda multifamiliar de cuatro niveles en Lima- Lima- Breña</p>	<p><b>Diseño:</b></p> <p>No experimental Descriptivo Correcional</p>	
<p>¿Por qué es necesario el análisis sísmico para el diseño del pórtico de concreto armado para una vivienda multifamiliar de cuatro niveles en Lima- Lima- Breña?</p>	<p>Determinar el análisis sísmico para el diseño del pórtico de concreto armado para una vivienda multifamiliar de cuatro niveles en Lima- Lima- Breña</p>	<p>Existe una mejora significativa con el análisis sísmico en el diseño de concreto armado de una vivienda multifamiliar de cuatro niveles en Lima- Lima- Breña</p>	<p><b>Var. Independiente:</b></p> <p>Diseño de concreto armado pórtico</p>	
<p>¿Por qué es necesario el diseño de los elementos estructurales del pórtico de concreto armado para una vivienda multifamiliar de cuatro niveles en Lima- Lima- Breña?</p>	<p>Determinar el diseño de los elementos estructurales del pórtico de concreto armado para una vivienda multifamiliar de cuatro niveles en Lima- Lima- Breña</p>	<p>Existe una mejora significativa con el diseño de los elementos estructurales de concreto armado de una vivienda multifamiliar de cuatro niveles en Lima- Lima- Breña</p>	<p><b>Var. Dependiente:</b></p> <p>Vivienda multifamiliar de cuatro niveles en Lima- Lima- Breña</p>	
<p>¿Por qué es necesario el diseño de la subestructura del pórtico de concreto armado para una vivienda multifamiliar de cuatro niveles en Lima- Lima- Breña?</p>	<p>Determinar el diseño de la subestructura del pórtico de concreto armado para una vivienda multifamiliar de cuatro niveles en Lima- Lima- Breña</p>	<p>Existe una mejora significativa con el diseño de la subestructura en el diseño de concreto armado de una vivienda multifamiliar de cuatro niveles en Lima- Lima- Breña</p>		

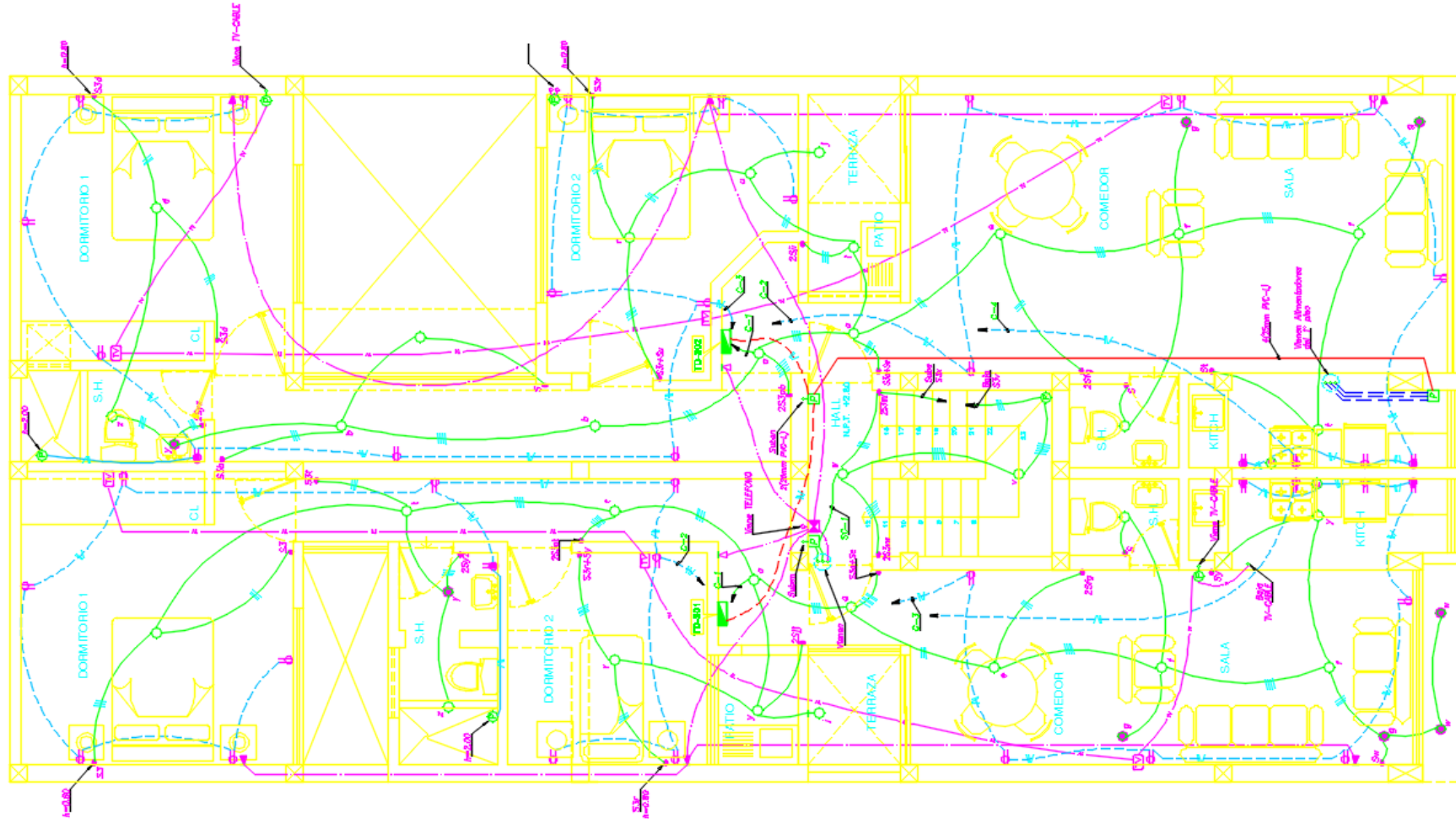
## Anexo 2. Matriz de consistencia

VARIABLE (S)	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES
<p><b>Variable independiente:</b> Diseño de pórticos</p>	<p>En el diseño de estructuras de pórtico, el objetivo es obtener las dimensiones y longitudes apropiadas, así como la cantidad de refuerzo longitudinal y transversal de cada elemento estructural (por ejemplo, vigas, columnas, losas, losas, cimientos, etc.) que inventarlo. arriba. Seguridad estructural garantizada y estructura financiera.</p>	<p>Se medirá mediante software informático para obtener la información necesaria para el diseño del marco estructural. Asimismo, el análisis sísmico se realizará de acuerdo con las consideraciones de la normativa nacional de edificación.</p>	Predimensionamiento de elementos estructurales	Elementos horizontales
				Elementos horizontales
			Análisis sísmico	Derivas de entrepiso
				Desplazamiento lateral
			Diseño de vigas	Acero de refuerzo longitudinal
				Acero de refuerzo transversal
			Diseño de columnas	Acero de refuerzo longitudinal
				Acero de refuerzo transversal
			Diseño de placas	Acero de refuerzo longitudinal
				Acero de refuerzo transversal
			Diseño de Losas	Acero de refuerzo longitudinal
				Acero de refuerzo de temperatura
			Diseño de cimentación	Acero de refuerzo longitudinal
				Acero de refuerzo transversal
<p><b>Variable dependiente:</b> Vivienda Multifamiliar multifamiliar de cuatro niveles</p>	<p>Cuando se trate de dos o mas viviendas en una sola edificación y donde el terreno es de propiedad común</p>	<p>Se tendrá en cuenta los diagramas de fuerza cortante, axiales y flectores en los elementos verticales y cumplir con las exigencias de reglamento nacional de edificaciones. Todo ello basado en los resultados de los softwares computacionales.</p>	Modificaciones arquitectónicas	Levantamiento arquitectónico
				Factibilidad económica
			Adecuación a la norma vigente	Sistema estructural
				Nivel de seguridad



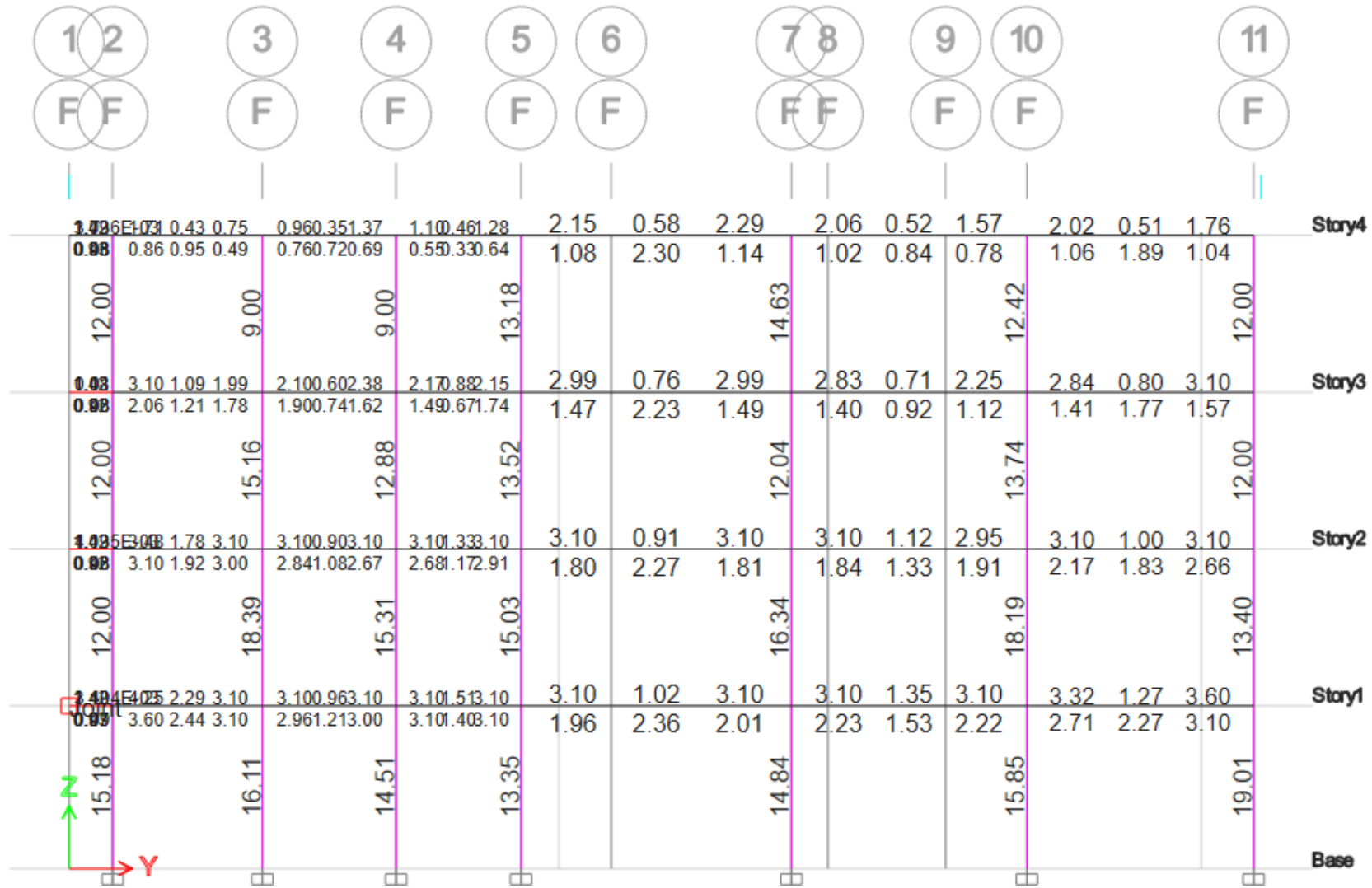


## Anexo 4. Distribución eléctrica.



PLANTA TERCER PISO  
E03-2108

**Anexo 5. La cuantía de acero vigas y columnas.**



	<b>ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE LA TESIS</b>	Código : F06-PP-PR-02.02
		Versión
		: 10
		Fecha
		: 10-06-2019
		Página
		: 1 de 1

Yo, Mg. Ing. Arevalo Vidal, Samir Augusto, docente de la Facultad de Ingeniería y Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo Campus San Juan de Lurigancho revisor de la tesis titulada:

“DISEÑO DE CONCRETO ARMADO PARA UNA VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE CUATRO NIVELES CON EL SISTEMA TIPO PÓRTICO EN LIMA- LIMA- BREÑA, 2021” del estudiante Basaldua Quispetupac Hector Constató que la investigación tiene un índice de similitud de 22% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El/la suscrito (a) analizó dicho reporte y concluyó 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.

Lugar y fecha: San Juan de Lurigancho, 20-07-21



.....  
Firma

Mg. Ing. Arevalo Vidal, Samir Augusto

DNI: 46000342