UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



TESIS

DISEÑO SISMORRESISTENTE Y LOS DESPLAZAMIENTOS DE UN EDIFICIO DE DEPARTAMENTOS Y GALERIAS DE CINCO NIVELES EN EL DISTRITO DE HUAURA-PROVINCIA DE HUAURA

PRESENTADO POR:

PALOMINO NARCIZO KEVIN ALDO

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

ASESOR:

Ing. HUAMAN TENA NOE

HUACHO – PERÚ

2021

Mg. NOE HUAMAN TENA INGENIERO INDUSTRIAL Registro Nº 16758

DISEÑO SISMORRESISTENTE Y LOS DESPLAZAMIENTOS DE UN EDIFICIO DE DEPARTAMENTOS Y GALERIAS DE CINCO NIVELES EN EL DISTRITO DE HUAURA-PROVINCIA DE HUAURA

PALOMINO NARCIZO KEVIN ALDO

TESIS

Ing. HUAMAN TENA NOE

UNIVERSIDAD NACIONAL

JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

HUACHO

DEDICATORIA

A mis progenitores por ser un modelo de lucha y persistencia, por pensar y creer en mí, por las sugerencias y ayuda dado, por las virtudes que incluso el día de hoy me inculcan.

A mis hermanos, por tantos años de apoyo y comprensión.

Palomino Narcizo Kevin Aldo

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mis padres por haberme autorizado terminar una de mis más grandes metas proyectadas en esta vida, por estar siempre a mi lado en mis momentos más difíciles y dándome el apoyo moral y económico que me permitía continuar en mi camino a ser un gran profesional.

Agradezco a mis hermanos por regalarme su compañía y comprensión en el transcurso de mi camino.

Agradezco a mis docentes por compartir conmigo sus amplios conocimientos en la ingeniería haciendo posible una buena formación en mi persona profesionalmente.

Agradezco el apropiado asesoramiento y la muy buena dirección metodológica del Ing. Noe Huaman Tena, a quien le expreso mi más sincera gratitud y eterno agradecimiento.

Palomino Narcizo Kevin Aldo

INDICE

DEDICA	ATORIA	iii
AGRAD	DECIMIENTO	iv
INDICE	\mathbf{E}	1
RESUM	EN	6
ABSTR	ACT	7
INTROI	DUCCIÓN	8
CAPÍTU	JLO I	9
	EAMIENTO DEL PROBLEMA	9
1.1.	Descripción de la Realidad Problemática	9
1.2.	Formulación del Problema	10
1.2.1.	Problema General.	10
1.2.2.	Problemas específicos.	11
1.3.	Objetivos de la Investigación	11
1.3.1.	Objetivo general:	11
1.3.2.	Objetivos específicos:	11
1.4.	Justificación de la Investigación	12
1.5.	Delimitación del estudio	12
1.6.	Viabilidad del estudio	13
CAPÍTU	JLO II	14
MARCO) TEÓRICO	14
2.1.	Antecedentes de la Investigación	14
2.1.1.	Investigaciones Internacionales	14
2.1.2.	Investigaciones Nacionales	16
2.2.	Bases Teóricas	18
2.3.	Bases filosóficas	24
2.4.	Definición de términos básicos	24
2.5	Hinótesis de investigación	25

2.5.1.	Hipótesis General	25
2.5.2.	Hipótesis específicas.	26
2.6.	Operacionalización de las variables	27
CAPÍTUL	O III	28
METODO	LOGÍA	28
3.1.	Diseño Metodológico	28
3.1.1.	Tipo De Investigación	28
3.1.2.	Diseño de Investigación:	28
3.1.3.	Enfoque de la Investigación:	28
3.2.	Población y muestra	28
3.3.	Técnicas de recolección de datos	29
3.4.	Técnicas para el procesamiento de la información	29
CAPÍTUL	O IV	31
RESULTA	DOS	31
4.1.	Análisis de Resultados	31
4.2.	Contrastación de hipótesis:	53
CAPÍTUL	o v	56
DISCUSIÓ	ON .	56
5.1.	Discusión de resultados	56
CAPÍTUL	O VI	57
CONCLUS	SIONES Y RECOMENDACIONES	57
6.1.	Conclusiones	57
6.2.	Recomendaciones	57
REFEREN	ICIAS	58
7.1.	Fuentes bibliográficas	58
7.2.	Fuentes documentales	58
ANEXOS		60

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Desarrollo de solución	31
Tabla 2: Prueba de Shapiro Wilk diseño sismorresistente y desplazamientos	48
Tabla 3: Categoria de indicador y correlación	49
Tabla 4: Correlación de Spearman (diseño sismorresistente y desplazamientos)	49
Tabla 5: Correlación de Spearman diseño sismorresistente y sistema estructural	50
Tabla 6 Correlación desplazamiento y sistema estructural	51
Tabla 7: Correlación de diseño estructural y seguridad de materiales	52

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Zona de la investigacion	32
Figura 2: Estructura de la vivienda	33
Figura 3: Modelamiento estructural	33
Figura 4: Diseño de losa aligerada	34
Figura 5 Combinaciones de carga	36
Figura 6 Alternancia de cargas carga muerta y carga viva según RNE E020	37
Figura 7 Factores para el diseño	38
Figura 8 Verificación eje x-x	38
Figura 9 Verificación eje y-y	39
Figura 10 Datos para cálculo de espectro	39
Figura 11 Espectr de Pseud Aceleraciones en la Direccion X-X, R=6; Ip=1.00	40
Figura 12 Espectr de Pseud Aceleraciones en la Direccion Y-Y, R=6 ; Ip=1.00	41
Figura 13 Programa ETABS	42
Figura 14 Periodos y masa participativa del análisis modal: E030	42
Figura 15 Verificación de la cortante estática vs cortante dinámica Según E030:	43
Figura 16 Verificacion de derivas	43
Figura 17 Calculo de Irregularidad en Planta (Ip)	44
Figura 18 Calculo de y Irregularidad en Altura (Ia)	44
Figura 19 Diseño de elementos de acero y concreto armado	45
Figura 20 Diseño de vigas columnas y cimentaciones	45
Figura 21 Diseño de Viga	46
Figura 22 Diseño de columna	46
Figura 23 Diseñ de placa	47
Figura 24: Grafic diseño sismorresistente y desplazamientos	50

Figura 25: Gráfic de separacion de puntos de sismorresistente y sistema estructural	.51
Figura 26: Separacion de puntos de desplazamiento y sistema estructural	. 52
Figura 27 Dispersión puntos de diseño estructural y seguridad de materiales	.53

RESUMEN

Su objetivo fue indicar la relación del diseño sismorresistente con el sistema estructural

de una edificación de departamentos y galerías de cinco niveles en el distrito de Huaura-

provincia de Huaura.

La metodología empleada conforme al tipo fue aplicativa, su enfoque cuantitativo y su

diseño fue correlacional. La población fue 11 profesionales de ingeniería civil que viven cerca

de la zona de estudio en la jurisdicción de Huaura, provincia de Huaura. La muestra N=11.

Los primordiales resultados evidenciaron que la correlación entre las variables está en

la categoría de alto, de la misma manera las figuras demuestran que su subida es ascendiente y

no hay distancia notorio.

Las conclusiones son que el diseño sismorresistente y los desplazamientos de una

edificación de departamentos y galerías de cinco niveles en la jurisdicción de Huaura-provincia

de Huaura son los adecuados sísmicamente.

Palabras clave: edificio, sismorresistente, galerías, desplazamientos

ABSTRACT

Its objective was to indicate the relationship between the earthquake-resistant design

and the structural system of a five-level apartment and gallery building in the district of Huaura-

province of Huaura.

The methodology used according to the type was applicative, its quantitative approach

and its design was correlational. The population was 11 civil engineering professionals who

live near the study area in the jurisdiction of Huaura, province of Huaura. The sample N=11.

The main results showed that the correlation between the variables is in the high

category, in the same way the figures show that its rise is ascending and there is no noticeable

distance.

The conclusions are that the earthquake-resistant design and the displacements of a five-

level apartment building and galleries in the jurisdiction of Huaura-Huaura province are

seismically adequate.

Keywords: building, earthquake, galleries, displacements

INTRODUCCIÓN

Este estudio de tesis se encuentra estructurada de acuerdo a las secciones:

En la sección I se evidencia la descripción de la problemática real a grado internacional, nacional y lugar. Además, se hace la formulación del problema, se manifiestan los objetivos, se argumenta el estudio, se define el estudio y se otorga factibilidad de la investigación.

En la sección II se organizan los antecedentes nacionales e internacionales, los primordiales fundamentos filosóficos, teóricos, concepto de palabras básicas, hipótesis del estudio y operacionalización de las variables que colaboran el estudio.

En la sección III se localiza la metodología utilizada, entre ellos la población y la muestra, los instrumentos y técnicas para recaudar y procesar la información.

En la sección IV se especifican los primordiales resultados del estudio, al igual que la contrastación de hipótesis.

En la sección V se revisan y estudian los resultados con los fundamentales antecedentes conseguidos y se consolida en una única respuesta.

En la sección VI se recogen las conclusiones de la indagación y las sugerencias a los nuevos tesistas.

CAPÍTULO I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la Realidad Problemática

A nivel mundial, en tierras latinoamericanos se construyen casas de bajos presupuesto o precios siendo la mayor parte de los inmuebles edificadas con el sistema de albañilería confinada, durante el tiempo este método ha mantenido un gran comportamiento estructural pese a los sismos que están afectando a las naciones. El objetivo es de colaborar al diseño sísmico de aquellas categorías de edificaciones, simultáneamente se determinan las alturas de deformación vinculado con distintos estados limite, así que se debe aprovechar la información de ciertas investigaciones experimentales en paredes de albañilería confinada.

Muchos de estos desastres de fuerzas sísmicas al nivel mundial son a consecuencia de que se liberan energías acumuladas en el interior de la tierra por que existen rupturas repentinas en las capas tectónicas y producen vibraciones en el suelo. En uno de los casos muy hablado en el departamento de Lima, la zona con mayor riesgo a altas intensidad de sismo es en las costas y parte del centro ya que han pasado muchos años que no se han registrados movimientos telúrico de gran importancia y por ende, conlleva a que se siga acumulando una gran energía y eso sería un grave problema a futuro ya que podría producirse un sismo de gran intensidad, y como consecuencia desastres materiales y pérdida de vidas humanas por una mala construcción de viviendas en zonas no adecuadas para su construcción.

Al transcurso de los años la fuerza sísmica en el Perú nos muestra que alrededor de zonas costeras está expuesto a nivel muy alto de que ocurran peligrosos sismos y por su fuerza de gran proporción, muchos de aquellos han ocasionado grandes desastres en las zonas urbanas y más en las poblaciones que se encuentran cerca de la zona costera. Y, por

otra parte, también están los efectos secundarios como licuación de suelos, asentamientos que son parte que contribuyen al incremento de desastres materiales y pérdidas de vidas humanas.

A lo largo del tiempo se han registrado un sin números de movimientos sísmico que ha ocasionado pérdidas materiales e incluso ha generado pérdidas de vidas humanas en diferentes zonas del país, Huaura por encontrarse ubicado en el Norte Chico de la región Lima Provincias, también está expuesto a eventos sísmicas de gran magnitud, ya que ha sucedido muchos años atrás y que tuvo una escala de gran magnitud dejando a la población diezmada, debido a que se había generado muchos daños en la ciudad, a esta realidad Huaura está expuesta a numerosos sismos de variadas magnitudes, de modo que generan daños en diversas partes de las edificaciones provocando así el colapso de estas, por ello es necesario el análisis del comportamiento de las estructuras de las diferentes edificaciones frente fuerzas sísmicas, para así obtener un mejor diseño y elaboración de estructuras que lleguen a soportas dichas fuerzas.

En la urbe de Huaura la gran mayoría de inmuebles se construyen dentro del sistema de autoconstrucción y por ello están más expuestos a colapsar durante un sismo de gran magnitud ya que no se toma en consideraciones la vulnerabilidad de los suelos donde tiendan a construir sus viviendas y por lo tanto hay un alto riesgo de pérdidas materiales y humanas. Otro de los factores que influye en el deterioro de las estructuras son las características del suelo y el poco o nulo estudio que se realiza por parte de los usuarios.

Debido a los sucesos que han ocurrido, he tomado la decisión de hacer un diseño sismorresistente y analizar los desplazamientos de un edificio de departamentos y galerías de cinco niveles en el distrito y provincia de Huaura.

1.2. Formulación del Problema

1.2.1. Problema General.

¿De qué manera se vincula el diseño sismorresistente y los desplazamientos de un edificio de departamentos y galerías de cinco niveles en el distrito y provincia de Huaura mejoraría la seguridad de la edificación?

1.2.2. Problemas específicos.

¿De qué forma se vincula el diseño sismorresistente con el sistema estructural de un edificio de departamentos y galerías de cinco niveles en el distrito y provincia de Huaura?

¿De qué manera se relacionan los desplazamientos con el sistema estructural de un edificio de departamentos y galerías de cinco niveles en el distrito y provincia de Huaura?

¿De qué forma se vincula el diseño estructural de la nueva estructura con la seguridad material de los ciudadanos en el distrito y provincia de Huaura?

1.3. Objetivos de la Investigación

1.3.1. Objetivo general:

Definir el vínculo con el diseño sismorresistente y los desplazamientos de un edificio de departamentos y galerías de cinco niveles para la seguridad de los ciudadanos en el distrito y provincia de Huaura.

1.3.2. Objetivos específicos:

Definir el vínculo del diseño sismorresistente con el sistema estructural de un edificio de departamentos y galerías de cinco niveles en el distrito y provincia de Huaura.

Establecer el vínculo de los desplazamientos con el sistema estructural de un edificio de departamentos y galerías de cinco niveles en el distrito y provincia de Huaura.

Definir la relación del sistema estructural de un edificio de departamentos y galerías de cinco niveles en el distrito y provincia de Huaura. con la seguridad material.

1.4. Justificación de la Investigación

Justificación por conveniencia.

Este estudio pretende definir el diseño sismorresistente y los desplazamientos de un edificio de departamentos y galerías de cinco niveles en el distrito y provincia de Huaura, siendo este de gran importancia debido a la necesidad de que las edificaciones cuenten con diseños sismorresistente por la ocurrencia de continuos sismos (temblores) últimamente.

Justificación teórica.

En el desarrollo del estudio se expresarán nuevos significados y métodos de análisis que funcionarán para corroborar los conocimientos acerca de sismoresistencia y desplazamiento en edificaciones.

Justificación Práctica

Este estudio facilita a los Ingenieros del campo de ingeniería civil, apliquen los saberes intelectuales alcanzados en sus estudios profesionales, con respecto al diseño sismorresistente en edificaciones.

Justificación Social

El beneficio es para las personas que puedan utilizar los departamentos y las galerías, quienes pueden tener un proyecto que respalde su seguridad y pueda resistir un sismo.

1.5. Delimitación del estudio

Delimitación espacial

Se realizará en el distrito y provincia de Huaura

Delimitación temporal

La investigación se realizará en el año 2021

Delimitación social

Esta tesis incorpora a los usuarios del distrito de Huaura.

1.6. Viabilidad del estudio

Técnica

Por su carácter técnico, este trabajo será desarrollado por Ing. civiles debido a que conocen sobre diseños sismorresistente de edificaciones.

Operativa

Es operativamente realizable ya que se podría concretar en la localidad a través de un Exp. técnico de carácter privado.

Financiera

El financiamiento será asumido por el investigador.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la Investigación

2.1.1. Investigaciones Internacionales

Diaz y Patete (2017) En su investigación para tener el grado de Ing Civil titulado:

Evaluación de las estructuras que muestran fragilidad y amenaza sísmica en la urbe de

lechería, municipalidad turística en Morro Licenciado Diego Bautista Urbaneja en la

jurisdicción de Anzoátegui en la UDO.

Objetivo: Evaluar las infraestructuras que muestren vulnerabilidad y amenaza

sísmica en la urbe de lechería, municipalidad turística el Morro Licenciado Diego

Bautista Urbaneja en la jurisdicción de Anzoátegui

Tipo de investigación: Descriptiva, transeccional.

Metodología: Se basa en un levantamiento catastral de un porcentaje

representativo de edificaciones con un número de pisos igual o mayor de tres,

indicando las características.

Conclusión:

Concluyo con que el uso de suelo en el Municipio Diego Bautista Urbaneja está

comprendido por zonas de tipo residencial, escolar, asistencial médica, recreación

pública (parques y plazas), gubernamental y comercial, como también zonas de

terrenos baldíos donde aún no están ubicadas ningún tipo de edificaciones, cabe

destacar que la zona residencial predomina en gran parte del municipio.

Moquete (2018) En su investigación para tener el grado de Ing. Civil llamado: Evaluación

de la amenaza sismica en edificaciones especiales: colegios. Aplicación a Barcelona en la

UPC.

Objetivo: Examinar la amenaza sísmica en edificaciones especiales (Colegios) de

Barcelona por medio de métodos adelantados de análisis de amenaza sísmica y

empleando el medio de SIG (Sistema de Información Geográfica) como exhibición

de la información y de los resultados de modo georreferenciado.

Tipo de Investigación: Experimental

Metodología: La metodología es la evaluación de la susceptibilidad de los

inmuebles. justamente usando el MIV (Método del Índice de Vulnerabilidad), donde

es llamado aun como Risk-UE de Nivel I, organiza la totalidad de inmuebles de la

urbe en categorías de vulnerabilidad, con el fin de más tarde efectuar un análisis

cuantitativo de la susceptibilidad de cada inmueble.

Conclusión:

Se llegó a una conclusión muy práctico ya que cierto proceso de evaluación de

amenaza sísmica en estructuras de los colegios de grado primario de la localidad de

Barcelona y donde se produjo un sismo en pleno horario de clase.

También se llegó a la conclusión que dicha estructura del colegio está expuesto a ser

un peligro para los estudiantes de dicho colegio. Ya que las estructuras no fueron

diseñadas de la mejor manera.

Segura (2015) En su investigación para tener el grado de Ing. Civil llamado: Evaluación

de amenza sísimica en municipios del departamento de Cundimarca en la Universidad

Politécnica de Catalunya.

Objetivo: Examinar el peligro sísmico regional para las municipalidades de

Cundinamarca partiendo del análisis de información sismológicos.

Tipo de Investigación: Descriptiva

Metodología: Para el desarrollo del proyecto se utilizó la georreferenciación y

digitalización del sistema de fallamiento y la asignación de eventos sísmicos a cada

una de las

Conclusión

Se concluyó que este estudio se determinó la amenaza sísmica expresada en

aceleración máxima horizontal del terreno. Los sismos abarcan desde el año de 1962

hasta el 2015 y se tuvieron en cuenta aquellos con magnitud mayor, que son aquellos

que pueden causar daños en edificaciones y víctimas.

También se llegó a una conclusión muy particular ya que las amenazas sísmicas son

muy altas en los municipios que no fueron hechos de acuerdo para resistir

movimientos de temblores.

2.1.2. Investigaciones Nacionales

Orillo Rojas (2017) En su investigación para tener el grado de Ing. Civil llamado: Riesgo

sísmica del edificio "2j" de la UNC de la UNC.

Objetivo: tiene como propósito enfocarse y analizar el sistema de riesgo sísmico de

la estructura.

Tipo de investigación: descriptiva

Metodología: Se llevó a cabo una prueba introductoria del inmueble, un análisis de

los documentos actuales y se estudió el comportamiento estructural de la edificación

aplicando las Normativas Técnicas respectivos en su más nueva actualización.

Conclusión:

El edificio "2j" de la Universidad que fue analizado y que nos dio como respuesta

que tiene un nivel de vulnerabilidad al sismo bastante ELEVADOS, debido a su nivel

de Peligro Sísmica ELEVADOS.

Frente a la influencia de cargas sísmicas en la edificación "2j" de la UNC, se

generarán de entrepiso que exceden la capacidad que está dado por la Normativa

E.030 "Diseño Sismo resistente" (2016).

Zumaeta y Cano (2019) En su investigación para tener el grado de Ing. Civil llamado:

"Diseño Estructural de un inmueble con Disolucion (Disipadores) de Energía y Análisis

Comparativo del inmueble con Disolucion de Energía contra el inmueble Convencional

para un Sismo Extremo-Lima-Perú" UPC.

Objetivo: Mostrar las particularidades de los medios de amparo sísmico por

amortiguamiento, otorgando fuerza a los de fluido-viscoso y viscoelásticos.

Tipo de investigación: experimental

Metodología: se escogió una estructura aporticada de 3 pisos con 232 m2 de área

construida por piso, donde su derivación (9 %) pasaba el límite autorizado por la

normativa NTE E-030 (7 %). De esta manera se debe cumplir positivamente con el

límite establecido se incorporó un sistema de debilitamiento de Viscoelásticos y

fluido-viscoso.

Conclusión:

En esta tesis se llega a una conclusión que fue una ayuda muy importante ya que

gracias a la investigación se llegó a construir edificaciones ya con disipadores de

energía ya que entre ellas se encuentran diferentes construcciones que disipadores ya

que, con esa ayuda se evitan desastres mayores frente a sismo de grandes magnitudes.

También se llegó a un criterio de mucha ayuda ya que una construcción tradicional

va ser un riesgo muy peligroso para las personas que van ocupar dichas viviendas

construidas sin disipadores mientras que las viviendas con disipadores van ser más

seguro dependiendo para la cual fue diseñado ya que eso darán mayor seguridad

frente a sucesos de sismos severo o de gran escala.

Flores Ortega (2015) En su investigación para tener el grado de Ing. Civil llamado:

"Susceptibilidad amenza y peligro sísmico en casas autoedificadas del distrito de

Samegua, departamento Moquegua".

Objetivo: Realizar la evaluación de amenaza, riesgo y Vulnerabilidad sísmico en

casas autoedificadas localizadas en el distrito de Samegua,

Tipo de investigación: aplicativa.

Metodología: Se aplicó hojas de encuesta y de informe hechas en la PUCP a la

mayoría de estas casas autoedificadas por los maestros de obra y población.

Conclusión:

En esta investigación desarrollado nos dejó una conclusión muy específica ya que

después de los análisis realizados el peligro sísmico fueron muy algos ya que llego a

un promedio más del cincuenta por cierto % y con un medio de unos cuarenta y cuatro

por ciento %, y siendo así una influencia bastante vulnerable y de un peligro muy

riesgoso.

También se llegó a la conclusión que los factores que ocasionan lo que son las

vulnerabilidades y riesgo símicos son aquellas mismas viviendas construidas de

manera artesanal.

2.2. Bases Teóricas

2.2.1. Sismología

Nosotros nos encontramos en un país netamente de un alto por ciento de sismicidad porque

ya sería algo muy raro que no sucedieran temblores, ya que por un factor llamado placa de

Nazca esté siempre se encuentra en constante movimiento y así provocando rozamiento

con la placa sudamericana y en algunos casos llegan a provocar sismos.

2.2.1.1 Procedencia de las fuerzas sísmicas

(Sarachaga, 1997) Nos dice que las procedencias de las fuerzas sísmicas han venido siendo

provocadas a los largo diferentes tipos de causas, pero en este caso no fue Reíd en 1911

que nos dio un modelo mecánico por el cual llega a una situación "la teoría del rebote

elástico". Vemos que según a ese aporte el sismo pasa por ciertos tramos de desfiguración

elástica y aglomeración de arrestos donde se observara en la piel, aunque se sobrepasa la paciencia del temporal abrupto. En este vencimiento los afanes se relajan parcial o completamente ocasionado una quitación de fuerza. Esto se verá a través de fuerzas de las ondas sísmica que hacen arrebatarse el terrenal, a lo que denominamos temblores.

Los expertos en estos casos de la física relacionado con la tierra nos dan a saber que la forma de diseño estructural de la parte interna de la tierra, están abarcado por 3 zonas, ya que en el primero está la corteza, el que le sigue es el manto y por último se encuentra el núcleo lo observaremos en la figura mostrada más adelante.

(Zamudio, 2003) En su proyecto de investigación nos da a conocer que Milne, Lord y Rutherford demostraron que la nuestra corteza está situado a Treinta y Cinco km bajo el continente unos Siete u Ocho kilómetros y que el manto, que está en la parte inferior de la corteza nos da una profundidad de 2900 km y debajo de este se ubica el núcleo de la tierra.

2.2.1.2 Riesgo sísmico.

(Kuroiwa, 2002) Nos dice que realizaron estudios a través del ministerio de vivienda casi un setenta por ciento % de las edificaciones de los peruanos son de manera autoconstruidas, es decir que fueron realizados por trabajadores que no fueron capacitados los peligros que puede ocurrir por una mala realización por lo que se tiene el riesgo como un grado de destructividad que tiene tal sismo. Por ello se verá reflejado en la descripción que se observa:

2.2.1.3 Fórmula para obtener la fuerza sísmica horizontal

En la definición de esta fuerza, conforme a la normativa se calcula con esta ecuación:

$$F = \frac{Z.\,U.\,C.\,S.\,P}{f_d}$$

Factor de la zona (Z)

En la normativa E.030 de Diseño Sismorresistente, se ha delimitado cuatro (04) categorías de zonas que muestran características que se distinguen entre sí frente a una acción sísmica.

A través del factor sísmico se puede definir el grado de amenaza sísmica de la zona en el que se edifica.



Figura 1 Sectores Sísmicas del Perú (Fuente: Normativa E.030 Diseño Sismorresistente)

Tabla 1 Factor de Zona "Z"

Zona	Z
4	0,45
3	0,35
2	0,25
1	0,10

Nota: Fuente Norma E.030 Diseño Sismorresistente

Es fundamental el desarrollo de estudios de la zona en el cual se llevará a cabo la edificación de la infraestructura.

Factor determinante de la importancia (U)

Dependerá de la construcción que se quiere llevar a cabo, las cuales están en niveles diferentes asociadas por características parecidas y son definidos por un Factor de uso. En este estudio de investigación se efectuará el estudio de las construcciones usuales, logrando un factor de 1,0.

Coeficiente sísmico (C)

Este coeficiente fue definido por la siguiente ecuación:

$$C = \frac{0.8}{(T/T_s) + 1}$$

En el cual los valores pertinentes son:

T = El period estimado del edificio

 T_s = Period sobrevenido en el suelo

Factor de Suelo (S)

La definición de este factor puede ser calculado según nuestra normativa, en el que se indica el factor según el suelo. Para nuestros suelos los factores fueron de 1.0, 1.2 y 1.4 en la categorización de los suelos I, II y III correspondientemente

Factor de ductilidad (f_d)

El factor de ductilidad es la posición de la deformación del rompimiento con el límite elástico. Generalmente el factor usado es el 4.

Peso de la vivienda (P)

El peso fue estimado conforme a las cargas según la categoría que está en la normativa.

2.2.1.4 Reforzamiento sísmico

Algunos personajes como (Morales Díaz & otros, 2012), nos va explicar el cómo se llevará a cabo un reforzamiento típico que será basado a una selectiva modificación o corregir las formas de mal diseño acompañado al aumento de la resistencia y la rigidez de dicha estructura de la vivienda.

Existen muchas maneras de mal diseño en las viviendas que dañan su comportamiento en el transcurso de los temblores severos y que es necesario cambiar el sistema de intervención estructural.

Los daños más frecuentes durante un sismo son daños muy severos en la parte de los pisos blandos cuando una vivienda tiene complicaciones es de mucha importancia reforzar el nivel más frágil por el lado de otros muros o cruzados de acero para reforzarlo.

En tema de columna corta es de suma importancia dentro de muchas viviendas unifamiliares o edificaciones. Ya que, una intervención como parte va ser de suma importancia dividir las partes inferiores de las columnas y así estabilizar con más firmeza la vivienda.

Existen muchas maneras para poder aumentar la capacidad de fuerza y también la estabilidad más rígida lateral de las viviendas ya será debido a las incorporaciones de otros muros nuevas, ya sea de concreto armado o de pura albañilería típica.

2.2.1.5 Tipología de viviendas

La tipología en sí, nos van a describir como el estudio de las clases que se va encargar los diferentes tipos de estudios en el campo de clasificar los distintos elementos.

Según la (NTE-A020, 2006), nos explica que las construcciones de viviendas se pueden realizar de las diferentes maneras:

- a) Unifamiliar, en esta vivienda va existir tres tipos.
 - Viviendas adosadas, nos dice que son hogares que solo van a presentan, aunque sea una medianera.
 - **Viviendas juntas**, es aquellas viviendas junta que se encuentran conectadas entre sí, ya que según la normativa ya existe un acuerdo entre ambos lados.
 - **Viviendas aisladas**, en este caso estas viviendas no tienen nada en común con la otra vivienda, y también están rodeado de espacio libre.
- b) Viviendas multifamiliares, en este caso las viviendas están en una sola propiedad común, pero en esta vivienda multifamiliar puede haber muchos domicilios en un solo edificio.
- **c) Grupo residencial,** Son las casas que se encuentran separados en varias viviendas independientes.

Las viviendas también se pueden dividir de acuerdo a su tipo de estructuras:

- Viviendas con materiales hecho de barro (adobe).
- Viviendas de material noble.

- Viviendas de tapia.

2.2.2. Distrito de Huaura

Está ubicada en la costa del Perú, conocido como el norte chico de Lima.

El clima como está ubicado en la costa, el clima es templado- húmedo la cual llueve en enero hasta marzo y desde abril hasta diciembre es seco.

La sismicidad como se encuentra en la costa por lo tanto es Zona 4 (Z=0.45 alta sismicidad)

2.3. Bases filosóficas

El ser humano: el hombre, evaluado como persona, es una unanimidad entera, apta de espíritu y alma, cuya inteligencia trabaja de modo racional: posee conocimiento de sí mismo, habilidad para pensar acerca de su propia vida, acerca de su pasado, su presente, y acerca de lo que se planifica para su futuro, de la misma forma que para diferenciar lo justo y lo injusto, lo correcto y lo incorrecto o lo bueno y lo malo, se refiere a una escala de valores de formación.

Necesidades del ser humano: Las necesidades vitales son: supervivencia (salud, alimentación, y entre otros.), defensa (sistemas de protección y precaución, casa, y demás.), amor (amistades, familia, privacidad, etcétera.) inteligencia (enseñanza, dialogo, y los demás.), intervención (responsabilidades, derechos, trabajo, entre otros.), diversión (juegos, show) fundación (destrezas y habilidades), libertad (igualdad de derechos) y personalidad (sexualidad, valores).

La vivienda: una casa hace relación a la edificación física, a ese espacio medido arquitectónico y jurídicamente en el que una persona tiene su vivienda su casa. Se ha oído hablar de proyectos de domicilios, del ministerio de la vivienda, del costo de la casa, entre otros. El termino es bastante técnica para que la utilicemos de manera coloquial.

2.4. Definición de términos básicos

Diseño Sísmico: Diseñar una vivienda abarca comprender la normativa y notar los efectos sísmicos en las distintas estructuras, pronosticando su probable comportamiento.

Factor de Suelo: La definición de este factor puede calcularse según nuestra normativa, en el que se indica el factor según el suelo. Para nuestros suelos los factores fueron de 1.0, 1.2 y 1.4 en la categorización de los suelos I, II y III correspondientemente

Fuerza Sísmicas: Cualquiera de las intensidades causadas por impulsos terrenales provocados por un sismo; el esquema de los integrantes horizontales es optimista, dado que son los que aparte resisten este tipo de acontecimientos.

Peso de la vivienda: El peso fue estimado a través de las cargas según la clase en la que está según normativa.

Placas tectónicas: Son segmentos de la litosfera, conformada por la sección principal del manto mayor y la exterioridad terrestre, que se constituyen como una cubierta fuerte, respectivamente rígida y fría.

Propensión Sísmica: Inclinación natural de una región a ser afectada por determinado tipo de sismos.

Sismicidad: Está enfocado en el ámbito del estudio de los muchos sismos que ocurren en zonas muy frecuente de temblores. Ya que muchas de estas zonas pueden estar dentro del rango de alta o poca sismicidad, ya que con eso se va deducir que tan frecuente son los temblores en dichos lugares.

Rigidez Lateral: Son los elementos que van a dar refuerzo a la rigidez de los costados que serán las placas o también que son llamados como muros estructurales, ya que van distribuidas en forma equitativo, ya que de tal manera puedan aguantar los movimientos sísmicos sin obtener algún daño de deformaciones.

2.5. Hipótesis de investigación

2.5.1. Hipótesis General

El diseño sismorresistente y los desplazamientos de un edificio de departamentos y galerías de cinco niveles en el distrito y provincia de Huaura son los adecuados sísmicamente.

2.5.2. Hipótesis específicas.

Existe relación del diseño sismorresistente con el sistema estructural de un edificio de departamentos y galerías de cinco niveles en el distrito y provincia de Huaura

Existe relación de los desplazamientos con el sistema estructural de un edificio de departamentos y galerías de cinco niveles en el distrito y provincia de Huaura

Existe vínculo entre el diseño estructural de la nueva estructura con la seguridad material de los pobladores del distrito y provincia de Huaura

2.6. Operacionalización de las variables

VARIABL	DEFINIC. CONCEPTUAL	DEFINIC. OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS	Instrumento
INDEPENDIENTE:		El diseño sismorresistente y		Modelamiento - Análisis modal	1-2	
DISEÑO SISMORRESISTENTE Y DESPLAZAMIENTOS	busca el excelente sistema estructural que pueda ser	interviene la resistencia y	DECDI AZAMIENTO	Resistencia Fuerzas	3-4	EZ
<u>DEPENDIENTE</u>		Esta referido al tipo de estructura como concreto	ESTRUCTURA	- Concreto armado -Albañilería confinada	5	ENCUESTA
SISTEMA ESTRUCTURAL	un modo de trabajo. Un	confinada y a la unión de los elementos de concreto		- Elementos de concreto armado - Elementos de albañilería	6	

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

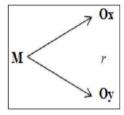
3.1. Diseño Metodológico

3.1.1. Tipo De Investigación

En cuanto al fin, es aplicada intentando contar con significados de índole técnico empleada en circunstancias problemáticas. (Córdova, 2013)

3.1.2. Diseño de Investigación:

Es correlacional, determinando, al menos dos variables y de estudiar el vínculo que hay entre ellos.



3.1.3. Enfoque de la Investigación:

Es cuantitativa. (Sampieri, 2014), dado que los resultados se demuestran empleando estadística inferencial o básica, y métodos numéricos.

3.2. Población y muestra

3.2.1. Población

La población serán 11 profesionales de ingeniería civil que viven en la zona de estudio en el distrito y provincia de Huaura.

3.2.2. Muestra

La muestra es lo mismo de la población N=11, siendo este, profesionales que habitan en la localidad de estudio del distrito y provincia de Huaura.

3.3. Técnicas de recolección de datos

La técnica que se usaron en esta tesis es la observación y la encuesta, puesto que se hará un recojo y breviario de datos a fin de poder categorizarlos e identificarlos para que se realice el análisis final.

Técn	Instrumento
Entrevist	Cuestionar
Observ	Fich de Observac

Cuestionario

Es el instrumento que fue usado como elemento de la entrevista, con el objetivo de tener idea de los diferentes pensamientos de la población del distrito y Provincia de Huaura, Lima.

Ficha de observación

Las fichas de observación que fueron utilizadas en la investigación y análisis de la información que incluyen los documentos sobre las variables de la tesis y para las correcciones que serán hechas.

3.4. Técnicas para el procesamiento de la información

Para el análisis de información que se realizará es a través de:

- > Definición de ruta: ficha metodológica- instrumento
- Recolección de datos: Primaria y secundaria
- Análisis: correlación de resultados con problemática o temática
- Visualización: Graficas tablas y mapas
- > Toma de decisiones: soluciones Hallazgos y propuestas.

CAPÍTULO IV RESULTADOS

4.1. Análisis de Resultados

4.1.1. Procedimiento para la solución del problema

En esta sección se efectuó o llevo a cabo el procedimiento para el diseño sismorresistente y los desplazamientos de un edificio de departamentos y galerías de cinco niveles en el distrito y provincia de Huaura

Tabla 2 Procedimiento de solución

Paso	Actividades
1°	Estudios básicos
2°	Diseño estructural
3°	Memoria de calculo

Fuente: Elaborado.

4.1.1. Situación actual

Huaura es una de las 10 provincias que constituyen el departamento de Lima en la costa centro del país. La dirección a nivel regional se encuentra a responsabilidad del mandato Regional de Lima Provincias. Su capital es la urbe de Huacho, que encima es sede de la dirección Regional.

El mencionado predio se encuentra ubicado en "Calle las Malvinas, Mz. A – Lote Nº 6", distrito y provincia de Huaura, departamento Lima.



Figura 2 Zona del estudio

Fuente: Elaboración del autor.

4.1.2. Especificaciones de los materiales a emplear

Concreto:

-Resistenc. (f'c) : 210 kg/cm² (cimentación,

column, vig, loss, placs)

-Mód. de Elasticidad (E) : $217'370,6512 \text{ kg/cm}^2 \text{ (f'c} = 210)$

kg/cm2)

-Mód. de Poisson (u) : 0,20

-Pes Específ (γ_C) : 2300 Kg/m3 (concret simp); 2400

kg/m3 (concret armad)

Acer Corrugad (Astm A-615):

-Resistenc a la fluenc (fy) : 4,200 Kg/cm² (G° 60):"E": 2'100,000 Kg/cm²

Recubrimientos Mínimos (R):

-Column, Vig 4,00 cm

-Losas aligerada, Escaleras 2,50 cm

-Zapatas, cimientos armados 7,50 cm

-Placas 2,50 cm

4.1.3. Diseño estructural

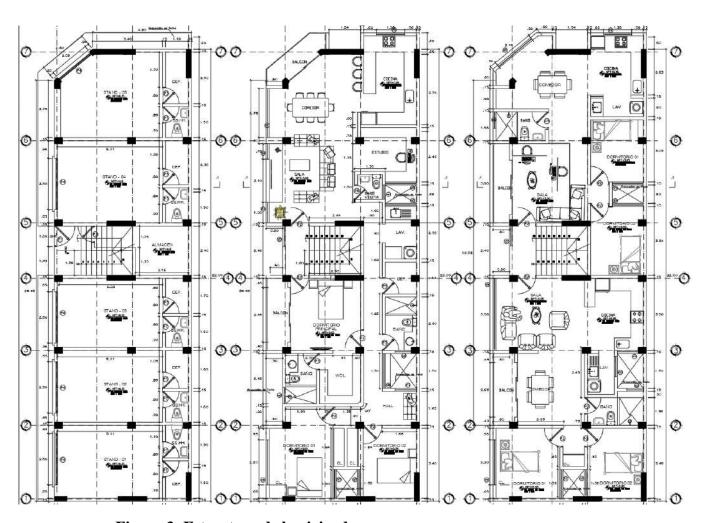


Figura 3: Estructura de la vivienda

Fuente: el tesista.

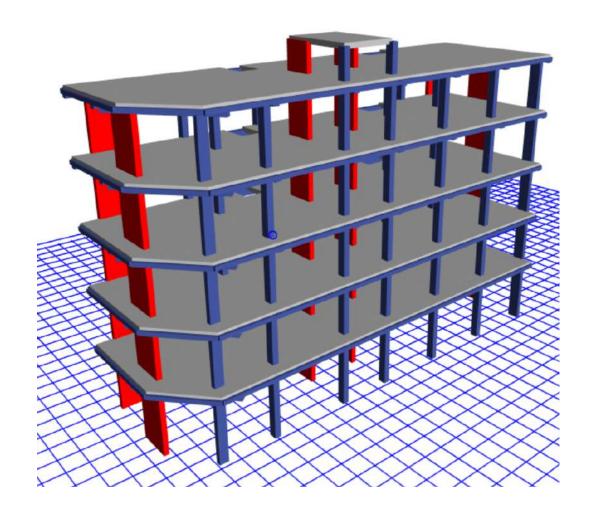


Figura 4: Modelamiento estructural en ETABS

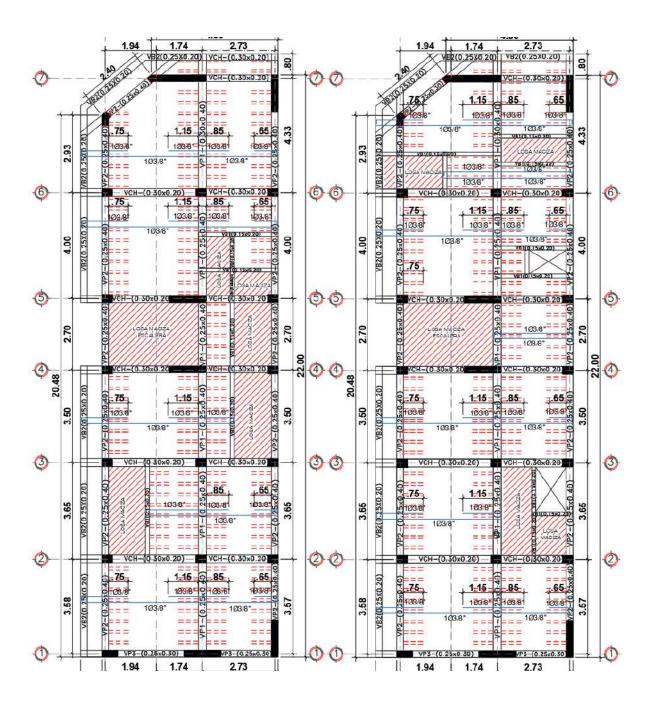


Figura 5: Diseño de losa aligerada

4.1.4. Cálculos estructurales

ESTADOS DE CARGAS.

- conforme a las Normativas RNE. E.020, E060, se analizan los siguientes niveles de Carga en la estructura de acuerdo a los valores determinados en el Ítem 2.1.

Donde: - CV es la carga viva total (CV), CV AZOTEA Es la carga viva en el último nivel.

- SEX, SEYF-, son Fuerza del sismo en dirección. X-X, con excentricidad accidental de 5% en dirección. "Y" y "X" respectivamente.

COMBINACIONES DE CARGA

Se usarán las siguientes combinaciones de cargas brindadas por el RNE E 060 También se usará la envolvente de las combinaciones de cargas la cual nos expresa los momentos máximos para el diseño de las vigas:

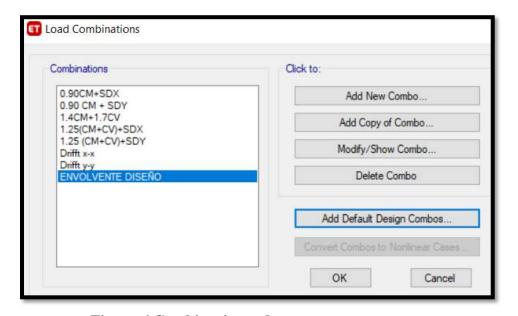


Figura 6 Combinaciones de carga

Fuente: el tesista.

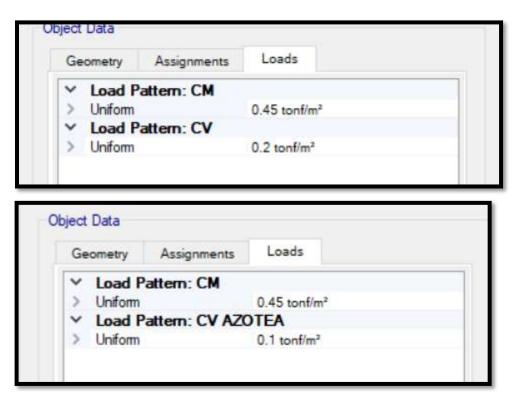


Figura 7 Alternancia de cargas carga muerta y carga viva según RNE E020 Fuente: Propia.

ANALISIS SISMORESISTENTE

FACTORES PARA EL ANALISIS

El Análisis Sísmico se hace empleando un sistema matemático de tres dimensiones en el cual los componentes verticales se encuentran enlazados con diafragmas horizontales, donde se consideran excesivamente rígidos en sus planos. Entonces, para las tres direcciones, se ha llego a considerar una excentricidad accidental de 0.05 veces las medidas de la edificación en el sentido perpendicular al movimiento de la fuerza. Los indicadores sísmicos que

establece el RNE E.030 tomados en cuenta para el Análisis en la edificación son los que se mencionan:

Z: Factor de zona	0.45
U: Factor de uso o importancia	1.00
S: Factor de amplificación del suelo (S1)	1.00
T _P : Periodo que define la plataforma del factor C (s)	0.40
T _X : Periodo natural en la dirección X (s)	0.663
T _Y : Periodo natural en la dirección Y (s)	0.679
C _X : Factor de amplificación sísmica en X	1.51
C _Y : Factor de amplificación sísmica en Y	1.47
R _X : Coeficiente de reducción sísmico en X	6.00
R _Y : Coeficiente de reducción sísmico en Y	6.00

Figura 8 Factores para el diseño

Fuente: Propia.

	VERIFICACION DE ABSORCION DE CORTANTE BASAL EN PLACAS SEGÚN E 030								
Story	Pier	Load Case/Combo	Location	Р	V2	V3	Т	M2	M3
				tonf	tonf	tonf	tonf-m	tonf-m	tonf-m
Piso 01	MX1	SDX R=6 Max	Bottom	2.8338	21.9626	0.4733	0.1907	0.8924	96.6038
Piso 01	MX2	SDX R=6 Max	Bottom	2.291	16.6292	0.2135	0.178	0.5374	62.7702
Piso 01	MX3	SDX R=6 Max	Bottom	0.537	17.7981	0.1632	0.1374	0.4774	66.5406
Piso 01	MX4	SDX R=6 Max	Bottom	10.4671	22.7155	0.2097	0.1458	0.5371	85.862
	Cortante ei	n la base total que ab	sorve las placa	s:	79.1054	Según E030	el muro to	ma + 70%0	Cort.Base
	%				87.6566	R =6			
	VX=								

Figura 9 Verificación eje x-x

Story	Pier	Load Case/Combo	Location	# P	■ V2	V3	A T	M2	M3
				tonf	tonf	tonf	tonf-m	tonf-m	tonf-m
Piso 01	MY1	SDY R=6 Max	Bottom	19,2746	26.8373	0.3063	0.1553	0.7605	91.8828
Piso 01	MY2	SDY R=6 Max	Bottom	31,6051	27.6995	0.5288	0.1877	1.3765	93.2772
9	Cortante en	la base total que ab	sorve las pla	cas:	54.5368	Según E03	0 el muro to	ma + 70%C	ort.Base
		%			70.4314		R	=6	
		VY=			77.4325				
Artícu	lo 34 R	Redundancia							
Cuand o pórti fuerza	lo sobre co, actúa cortante	un solo eleme a una fuerza de e horizontal en	30% o r	más del to er entrepis	otal de l	а			
Cuand o pórti fuerza	lo sobre co, actúa cortante	un solo eleme a una fuerza de	30% o r	más del to er entrepis	otal de l	а			
Cuand o pórti fuerza	lo sobre co, actúa cortante	un solo eleme a una fuerza de e horizontal en	30% o r	más del to er entrepis	otal de l	а			
Cuand o pórti fuerza elemen	lo sobre co, actúa cortante nto se dis	un solo eleme a una fuerza de e horizontal en seña para el 12	30% o r	más del to er entrepis	otal de l	а			

Figura 10 Verificación eje y-y

Fuente: Propia.

Se Concluye Que Los Sistemas Estructurales Son De Muros De Concreto

Armado.

ESPECTRO DE PSEUDO ACELERACIONES

En el Análisis Dinámico de una Estructura se usa un Espectro de respuesta

conforme lo indica EL RNE - E.030, para equiparar la fuerza cortante min. en la

cimentación y cotejar con los resultados de un análisis estático. Esto es para las

direcciones del edificio en planta (X e Y).

0.45 Z: Factor de zona 1.00 U: Factor de uso o importancia 1.00 S: Factor de amplificación del suelo (S1)T_P: Periodo que define la plataforma del factor C (s) 0.40 0.663 T_X: Periodo natural en la dirección X (s) 0.679 T_Y: Periodo natural en la dirección Y (s) C_X: Factor de amplificación sísmica en X 1.51 1.47 C_Y: Factor de amplificación sísmica en Y R_X: Coeficiente de reducción sísmico en X 6.00 6.00 R_Y: Coeficiente de reducción sísmico en Y

Figura 11 Datos para cálculo de espectro

Fuente: el tesista.

39

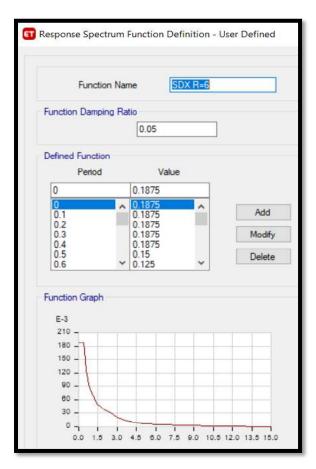


Figura 12 Espectro de Pseudo Aceleraciones en la Direccion X- X, R=6; Ip=1.00

Fuente: el tesista.

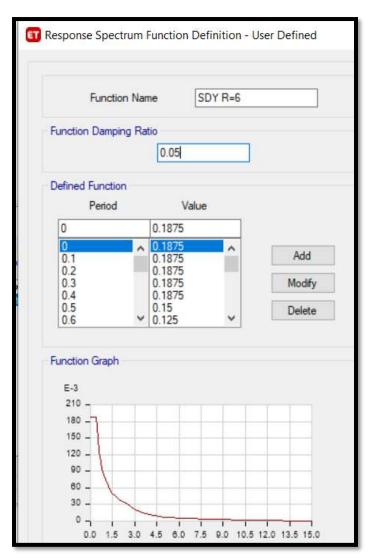


Figura 13 Espectro de Pseudo Aceleraciones en la Direccion Y-Y, R=6 ; Ip=1.00

Fuente: el tesista.

PERIODOS Y MASA PARTICIPANTE

La masa y los periodos asistente estimados a través de un análisis dinámico para los tres modos de vibración (3 modos por piso), se muestran en seguida:



Figura 14 Programa ETABS

Fuente: Propia.

Case	w	Mode	Period sec	UX	UY	UZ	SumUX	SumUY	RZ	SumRX	SumRY	SumRZ
Modal		1	0.679	0.0947	0.6553	0	0.0947	0.6553	0.0606	0.1781	0.0309	0.0606
Modal		2	0.623	0.6634	0.1134	0	0.7581	0.7686	0.0012	0.2081	0.2601	0.0619
Modal		3	0.52	0.0132	0.0448	0	0.7713	0.8135	0.7104	0.2203	0.2678	0.772
Modal		4	0.2	0.0033	0.1018	0	0.7745	0.9153	0.0066	0.7415	0.2791	0.7788
Modal		5	0.165	0.1289	0.0047	0	0.9035	0.92	0.0043	0.7636	0.7257	0.7832
Modal		6	0.134	0.0091	0.0052	0	0.9126	0.9252	0.1308	0.7821	0.7505	0,914

Figura 15 Periodos v masa participativa del análisis modal: E030

VERIFICACIO	VERIFICACION DE CORTANTE DINAMICA VS CORTANTE ESTATICA								
	REACCIONES EN LA BASE DE LA ESTRUCTURA								
Load Case/Combo	V	X	VY						
	tonf		tor	nf					
SD X-X Max	251.4614		8.5258						
SD Y-Y Max	7.2163		184.3609						
SEX	-166	.38	0						
SEY	0		-221.85						
V Dinamica > 0.90 V I	Estatica		Vx Dinamica :	> 0.80 Vx Esta	atica				
Vx Estatica=	166.38		Vy Estatica=		221.85				
Vx Dinamica=	251.4614		Vy Dinamica=	1	184.360	9			
Vx Dinamica > 0.90 V	x Estatica	Si cumple	Vy Dinamica	> 0.90 Vy Esta	atica	No cumple			
			Amplif	icar =		20335			

Figura 16 Verificación de la cortante estática vs cortante dinámica Según E030:

CONTROL DE DESPLAZAMIENTOS LATERALES

	DISTORCIONES O N	MAXIMOS D	ESPLAZAMIE	NTOS DE ENTRE PIS	0
Story	Load Case/Combo	Direction	Drift	Limite E030	E 030 VERIFICACION
TANQUE ELEVADO	Drifft x-x Max	Х	0.003263	< 0.007	Si Cumple
Piso 05	Drifft x-x Max	X	0.004345	< 0.007	Si Cumple
Piso 04	Drifft x-x Max	X	0.005479	< 0.007	Si Cumple
Piso 03	Drifft x-x Max	X	0.006358	< 0.007	Si Cumple
Piso 02	Drifft x-x Max	X	0.006332	< 0.007	Si Cumple
Piso 01	Drifft x-x Max	X	0.003221	< 0.007	Si Cumple
TANQUE ELEVADO	Drifft y-y Max	Y	0.002985	< 0.007	Si Cumple
Piso 05	Drifft y-y Max	2 Y	0.003851	< 0.007	Si Cumple
Piso 04	Drifft y-y Max	Y	0.005086	< 0.007	Si Cumple
Piso 03	Drifft y-y Max	Υ	0.006243	< 0.007	Si Cumple
Piso 02	Drifft y-y Max	Υ	0.006801	< 0.007	Si Cumple
Piso 01	Drifft y-y Max	Υ	0.003749	< 0.007	Si Cumple

Figura 17 Verificacion de derivas

VERIFICACION DE IRREGULARIDADES SEGUN E030

	SEGÚN RNE 030, CAP. 3 , Art. 20 y Art. 21								
	IRREGULARIDAD DE RIGIDEZ- PISO BLANDO Y EXTREMA (Ia)								
	TABLA DE RIGIDEZ								
Story	Load Case	Shear X	Drift X	Stiffness X	Shear Y	Drift Y	Stiffness Y		
		tonf	m	tonf/m	tonf	m	tonf/m		
TANQUE ELEVADO	SDX R=6	3.688	0.001085	3398	0.5573	0.000161	3468.948		
Piso 05	SDX R=6	32.9337	0.002564	12845	5.1357	0.00043	11936.959		
Piso 04	SDX R=6	55.4591	0.003145	17635	8.8239	0.000563	15675.978		
Piso 03	SDX R=6	72.2485	0.003553	20336	11.6816	0.000689	16942.924		
Piso 02	SDX R=6	84.1411	0.003451	24378	13.738	0.000739	18597.181		
Piso 01	SDX R=6	90.2447	0.002152	41938	14.8025	0.000503	29438.145		
TANQUE ELEVADO	SDY R=6	0.5538	0.000189	2922.491	3.7104	0.000967	3838		
Piso 05	SDY R=6	5.2487	0.000741	7083.457	27.6613	0.002304	12006		
Piso 04	SDY R=6	9.0481	0.000949	9531.222	46.4824	0.003029	15348		
Piso 03	SDY R=6	11.9038	0.001123	10603.356	60.6947	0.003707	16373		
Piso 02	SDY R=6	13.848	0.001162	11918.003	71.5196	0.004028	17756		
Piso 01	SDY R=6	14.8025	0.000772	19182.636	77.4325	0.002772	27939		
Se observa que la	rigidez del primer IRREGULARIDAD		_		-		que no existe		

Figura 18 Calculo de Irregularidad en Planta (Ia)

Fuente: Propia.

	II	REGULARIDA	IRREGULARIDAD TORSIONAL Y EXTREMA (Ip)								
		TABLE: Di	iaphragm Max	Avg Drifts							
Story	Load Case/	ltem	Max Drift	Avg Drift	Ratio	Label	Ratio Max				
	Combo						< 1.20				
TANQUE ELEVADO	SDY R=6 Max	Diaph D6 Y	0.000663	0.000644	1.029	23	CUMPLE				
Piso 05	SDY R=6 Max	Diaph D5 Y	0.000856	0.000794	1.077	37	CUMPLE				
Piso 04	SDY R=6 Max	Diaph D4 Y	0.00113	0.001044	1.082	37	CUMPLE				
Piso 03	SDY R=6 Max	Diaph D3 Y	0.001387	0.001278	1.085	37	CUMPLE				
Piso 02	SDY R=6 Max	Diaph D2 Y	0.001511	0.001389	1.088	37	CUMPLE				
Piso 01	SDY R=6 Max	Diaph D1 Y	0.000833	0.00077	1.082	27	CUMPLE				
TANQUE ELEVADO	SDX R=6 Max	Diaph D6 X	0.000725	0.000724	1.002	33	CUMPLE				
Piso 05	SDX R=6 Max	Diaph D5 X	0.000966	0.000884	1.092	37	CUMPLE				
Piso 04	SDX R=6 Max	Diaph D4 X	0.001218	0.001084	1.123	37	CUMPLE				
Piso 03	SDX R=6 Max	Diaph D3 X	0.001413	0.001225	1.153	37	CUMPLE				
Piso 02	SDX R=6 Max	Diaph D2 X	0.001407	0.00119	1.182	37	CUMPLE				
Piso 01	SDX R=6 Max	Diaph D1 X	0.000716	0.000598	1.198	14	CUMPLE				
Se oberva	a que los ratios s	on MENORES a	1.20 por lo que	no existe Irre	gularidad t	orsional ext	trema				
		por lo que se co	oncluye que :	lp=1.	.00						
Nota: Se verif	fico estas iregular	ridades con el f	in de justificar	a reestriccione	es del RNE l	E030 en la t	abla Nº10				
donde indica que p	ara edificacione	s de categoria (🕽 y de zona sism	nica Z4 no se pr	ermiten irr	egula rida de	as extremas por				

Por lo que el valor R de reduccion sismica: R=RoxlaxIp = 6x1x1= 6, es decir se mantiene.

Figura 19 Calculo de y Irregularidad en Altura (Ip)

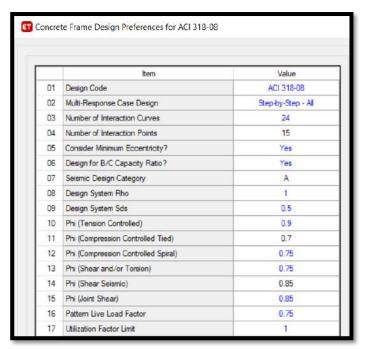


Figura 20 Diseño de componentes de acero y concreto armado.

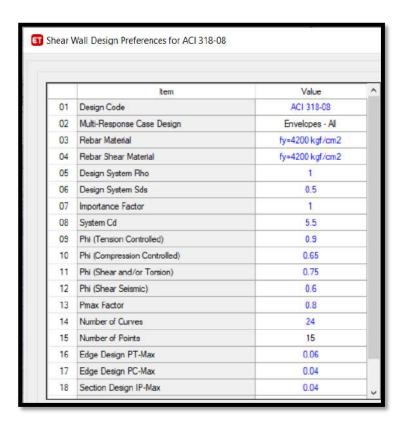


Figura 21 Diseño de vigas columnas y cimentaciones

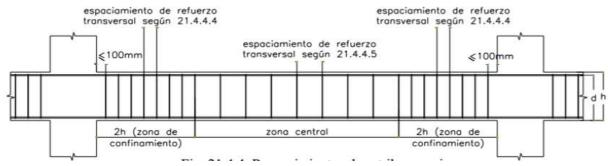


Figura 22 Diseño de Viga

DISPOSICIONES ESPECIALES PARA EL DISEÑO SISMICO

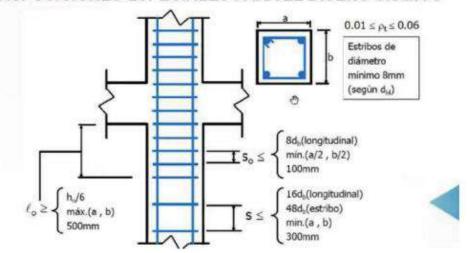


Figura 23 Diseño de columna

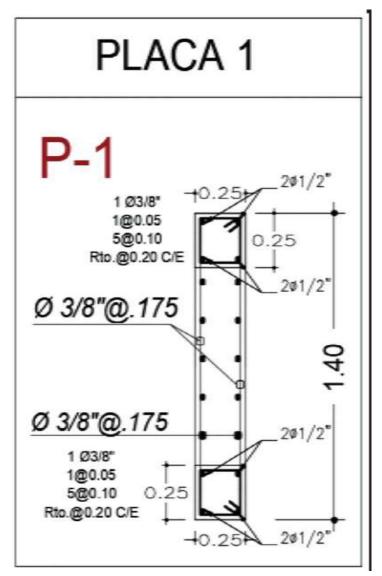


Figura 24 Diseño de placa

4.1.5. Resultados metodológicos

Mod. Global de la investigación

Para este modelamiento se inserta datos al programa o software SPSS 2.0

Prueb. de Normalidad

Shapiro Wilk = Individuo no sobrepasan 50 sujetos n< 50

Kolmogorov-Smirnov: Individuo sobrepasan 50 sujetos n > = 50

Para este estudio son 11 sujetos analizadas en la muestra utilizando Shapiro Wilk.

A) Normalidad de diseño sismorresistente y desplazamientos

Tabla 3: Prueba de Shapiro Wilk diseño sismorresistente y desplazamientos

	Shapiro-Wilk					
	Estadístico	Sig.				
DISEÑO_SISMORRESI	,684	5	,006			
STENTE	,883	5	,325			

Fuente: el tesista.

Se pudo encontrar ρ < 0.05, por ello la muestra estudiada es normal procesándose con correlación paramétrica (Spearmn)

Evaluac. de correlación con Pearson

Si la signific > 0.05 Se permite la hipótesis nula y se repela la opcional

Si la signific < 0.05 Se permite la hipótesis opcional y se repela la nula

Tabla 4: Rango de correlación e indicador

Rango	Indicadores	
0,00 hasta 0,19	Correl nula	
0,20 hasta 0,39	Correl baja	
0,40 hasta 0,69	Correl moderada	
0,70 hasta 0,89	Correl superior	
0,90 hasta 0,99	Correl muy superior	
1	Correl grande y excelent	

Fuente: (Herrera, 1998).

A) Modelamiento de diseño sismorresistente y desplazamientos

Tabla 5: Correlación de Spearman (diseño sismorresistente y desplazamientos)

		Correlación		
			DISEÑO_SISM	
			ORRESISTEN	DESPLAZA
			TE	MIENTOS
Rho de Spearmn	DISEÑO_SISMOR	Coeficie de correl	1,000	,793**
	RESISTENTE	Signif. (bilatl)		,004
		N	11	11
	DESPLAZAMIENT	Coeficie de correl	,793**	1,000
	OS	Signif. (bilatl)	,004	
		N	11	11

Fuente: el tesista.

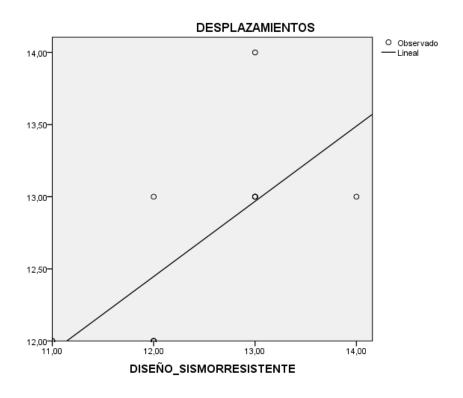


Figura 25: Grafica diseño sismorresistente y desplazamientos.

B) Modelamiento de diseño sismorresistente y sistema estructural

Tabla 6: Correlación de Spearman diseño sismorresistente y sistema estructural

			DISEÑO_SISM ORRESISTENT E	_
Rho de Spearmn	DISEÑO_SISMO	Coeficie de correl	1,000	,693*
	RRESISTENTE	Signif. (bilatl)		,018
		N	11	11
	SISTEMA_ESTR UCTURAL	Coeficie de correl	,693*	1,000
		Signif. (bilatl)	,018	
		N	11	11

Fuente: el tesista

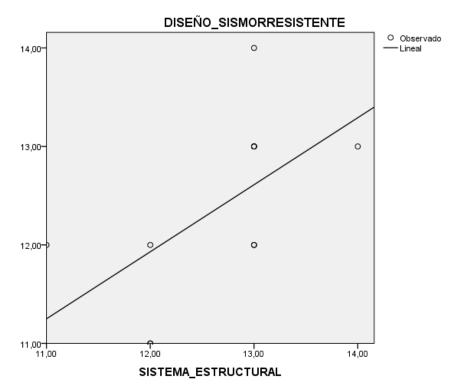


Figura 26: Gráfica de dispersión puntos de sismorresistente y sistema estructural

C) Modelamiento de desplazamiento y sistema estructural

Tabla 7 Correlación desplazamiento y sistema estructural

			DESPLAZ AMIENTO S	SISTEMA_ ESTRUCT URAL
Rho de	DESPLAZAMIENT	Coeficie de correl	1,000	,609*
Spearmn	OS	Signif. (bilatl)		,047
		N	11	11
	SISTEMA_ESTRUC	Coeficie de correl	,609*	1,000
	TURAL	Signif. (bilatl)	,047	
		N	11	11

Fuente: El tesista

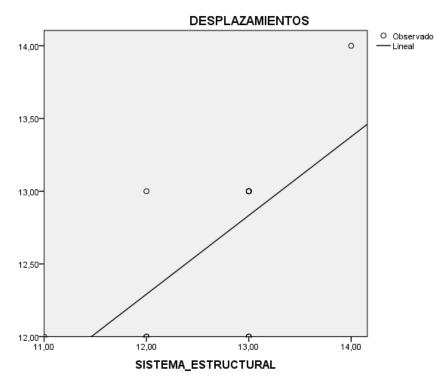


Figura 27: Dispersión puntos de desplazamiento y sistema estructural

D) Modelamiento de diseño estructural y seguridad de materiales

Tabla 8: Correlación de diseño estructural y seguridad de materiales

			SISTEMA_ ESTRUCTU	SEGURIDA D_MATERI
			RAL	AL
Rho de Spearmn	SISTEMA_ESTRUC	Coeficie de correl	1,000	,670
	TURAL	Signif. (bilatl)		,016
		N	11	11
	SEGURIDAD_MATE	Coeficie de correl	,670	1,000
	RIAL	Signif. (bilatl)	,018	
		N	11	11

Fuente: El tesista

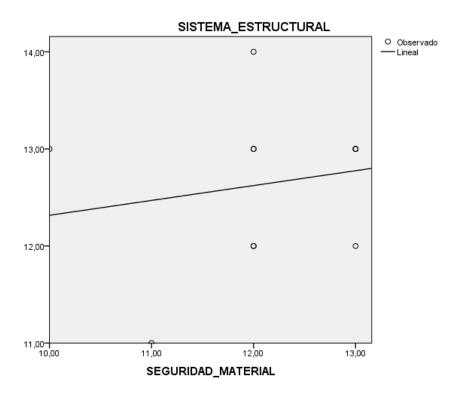


Figura 28 Dispersión puntos de diseño estructural y seguridad de materiales

4.2. Contrastación de hipótesis:

Contrastación de hipótesis general:

H0: El diseño sismorresistente y los desplazamientos de un edificio de departamentos y galerías de cinco niveles en el distrito y provincia de Huaura son los adecuados sísmicamente.

H1: El diseño sismorresistente y los desplazamientos de un edificio de departamentos y galerías de cinco niveles en el distrito y provincia de Huaura no son los adecuados sísmicamente.

Se logró una signific =0.004 y signific < 0.05 se permite la H0 y se repela la H1. De manera que, r= 0.793 resulta ser alta entonces: El diseño sismorresistente y los

desplazamientos de un edificio de departamentos y galerías de cinco niveles en el distrito y provincia de Huaura son los adecuados sísmicamente.

Además, la Figur N° 25 evidencia el alejamiento de puntos en el cual no existe despegamiento claro y posee un comportamiento lineal empinado.

Contrastación de hipótesis especifica 1:

H₀: Existe relación del diseño sismorresistente con el sistema estructural de un edificio de departamentos y galerías de cinco niveles en el distrito y provincia de Huaura

H₁: No existe relación del diseño sismorresistente con el sistema estructural de un edificio de departamentos y galerías de cinco niveles en el distrito y provincia de Huaura

Se logró una **signific** =**0.018** y signific < **0.05** se permite la H_0 y se repela la H_1 . De manera que, r=0.693 resulta ser alta entonces: Existe relación del diseño sismorresistente con el sistema estructural de un edificio de departamentos y galerías de cinco niveles en el distrito y provincia de Huaura

Además, la Figur N° 26 evidencia el alejamiento de puntos en el cual no existe despegamiento claro y posee un comportamiento lineal empinado.

Contrastación de hipótesis especifica 2:

H0: Existe relación de los desplazamientos con el sistema estructural de un edificio de departamentos y galerías de cinco niveles en el distrito y provincia de Huaura

H1: No existe relación de los desplazamientos con el sistema estructural de un edificio de departamentos y galerías de cinco niveles en el distrito y provincia de Huaura.

Se logró una signific =0.047 y signific < 0.05 se permite la H0 y se repela la H1. De modo que, r= 0.609 resulta ser alta entonces: Existe relación de los desplazamientos con el sistema estructural de un edificio de departamentos y galerías de cinco niveles en el distrito y provincia de Huaura

Además, la Figur N° 27 evidencia el alejamiento de puntos en el cual no existe despegamiento claro y posee un comportamiento lineal empinado.

Contrastación de hipótesis especifica 3:

H0: Existe relación entre el diseño estructural de la nueva estructura con la seguridad material de los ciudadanos en el distrito y provincia de Huaura.

H1: No existe vínculo entre el diseño estructural de la nueva estructura con la seguridad material de los pobladores del distrito y provincia de Huaura.

Se logró una signific =0.016 y signific < 0.05 se permite la H0 y se repela la H1. De manera que, r= 0.670 resulta ser alta entonces: Existe relación entre el diseño estructural de la nueva estructura con la seguridad material de los pobladores del distrito y provincia de Huaura.

Además, la Figur N° 28 evidencia el alejamiento de puntos en el cuañ no existe despegamiento claro y posee un comportamiento lineal empinado.

CAPÍTULO V DISCUSIÓN

5.1. Discusión de resultados

De acuerdo a la tabla N° 5 El diseño sismorresistente y los desplazamientos de un edificio de departamentos y galerías de cinco niveles en el distrito y provincia de Huaura son los adecuados sísmicamente. Concordando con Segura (2015) que indica que este estudio se determinó la amenaza sísmica expresada en aceleración máxima horizontal del terreno

De acuerdo a la tabla N° 6 Existe relación del diseño sismorresistente con el sistema estructural de un edificio de departamentos y galerías de cinco niveles en el distrito y provincia de Huaura, concordando con Segura (2015) que manifiesta que las amenazas sísmicas son muy altas en los municipios que no fueron hechos de acuerdo para resistir movimientos de temblores.

De acuerdo a la tabla N° 7 Existe relación de los desplazamientos con el sistema estructural de un edificio de departamentos y galerías de cinco niveles en el distrito y provincia de Huaura, concordando con Orillo Rojas (2017) que indica que fue analizado y que nos dio como respuesta que tiene un nivel de vulnerabilidad al sismo bastante elevados.

De acuerdo a la tabla N° 8 Existe vínculo entre el diseño estructural de la nueva estructura con la seguridad material de los pobladores del distrito y provincia de Huaura. difiriendo con Zumaeta y Cano (2019) que indica que se escogió una estructura aporticada de 3 niveles con 232 m2 de área construida por nivel, donde su derivación (9 ‰) pasaba el límite autorizado por la normativa.

CAPÍTULO VI CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones

- El diseño sismorresistente y los desplazamientos de un edificio de departamentos y galerías de cinco niveles en el distrito y provincia de Huaura son los adecuados sísmicamente
- Existe relación del diseño sismorresistente con el sistema estructural de un edificio de departamentos y galerías de cinco niveles en el distrito y provincia de Huaura
- Existe relación de los desplazamientos con el sistema estructural de un edificio de departamentos y galerías de cinco niveles en el distrito y provincia de Huaura
- Existe vínculo entre el diseño estructural de la nueva estructura con la seguridad material de los ciudadanos en el distrito y provincia de Huaura.

6.2. Recomendaciones

Se recomienda considerar los estudios de suelos para el modelamiento realizado en Sap y ETABS

Se recomienda que los cálculos será revisados por profesionales de la rama de estructuras para verificarlos.

Se debe realizar la estimación de costos mediante el S10, Presupuestos u otro programa de análisis de presupuestos.

Ser recomienda que se cumpla las normativas vigentes del RNE.

REFERENCIAS

7.1. Fuentes bibliográficas

NTE-A020. (2006). Normativa Tecnica de Edificacion.

Sampieri, H. (2014). Metodolog de la Investigac. Mexico.

7.2. Fuentes documentales

- Borquez, M. (2014). Diseñar la infraestructura de pavimentacion de la vía del aerodromo de Panguipulli. Valdivia.
- Díaz, L., & Patete, N. (2017). "Evaluando las estructuras que muestran vulnerabilidad y amenaza sísmica en la localidad de lechería, municipalidad turística en Morro Licenciado Diego Bautista Urbaneja del estado Anzoátegui". Lechería.
- Flores Ortega. (2015). "Peligro, vulnerabilidad y amenaza sísmica en casas autoedificadas del distrito de Samegua, departamento Moquegua". Lima-Perú.
- Moquete, F. (2012). "Evaluac de la amenaza sísmica en edificaciones especiales: colegios.

 Aplicación a Barcelona". Cataluny, Barcelona.
- Morales Díaz, & otros. (2012). Seguridad de un edificio actual con disipador de energía.
- Orrillo Rojas. (2017). Peligro sísmico de la edificacion "2j" de la Universidd Nacionl de Cajamarc. Cajamarca-Perú.
- Platero, G. (2017). Analizar y diseñar las vías y aceras de los Jrs Tupac Yupanqui y San Bartolomé del Barrio Manto Central del distrito y provincia de Puno. Puno.
- Segura, O. (2015). Evaluac del peligro sísimico en municipalidades de la region de Cundimarc. Bogotá, Colombia.
- Valdez, A. (2016). Modelo de vía compartida para la activacion de un andador urbano en la av. Miguel Hidalgo de Toluca Mexico. Mexico.

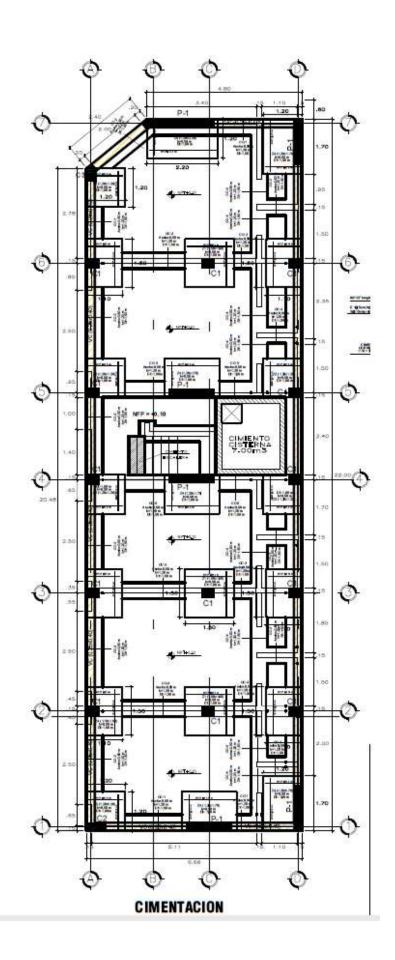
Zumaeta, & Cano. (2012). "Diseño Estructural de un Edificio con Disipador de Energía y

Análisis Comparativo entre los Edificios con Disipadores de Energía y

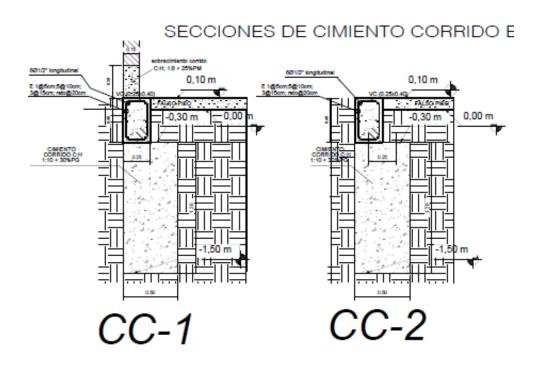
Convencional para un Sismo riguroso -Lima-Perú". Lima-Perú.

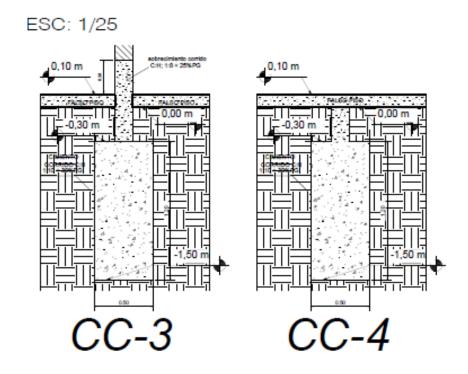
ANEXOS

ANEXO 1: DETALLE DE CIMENTACIONES

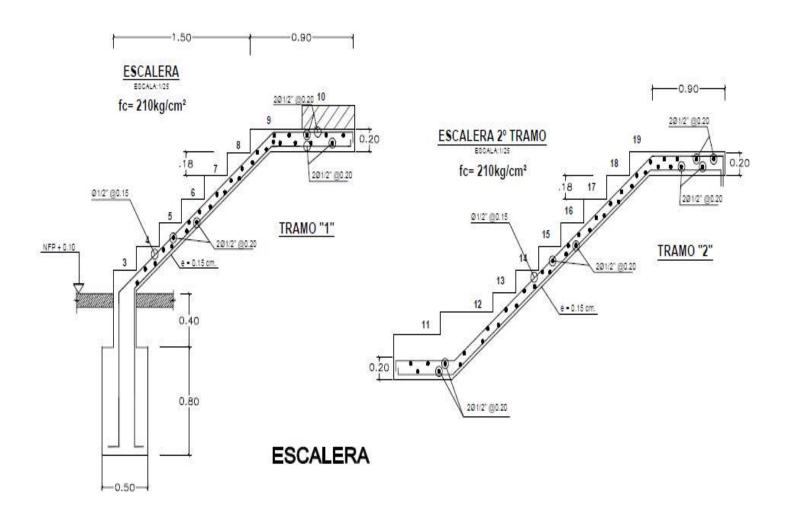


ANEXO 2: PLANO DE CORTES DE CIMENTACIÓN





ANEXO 3: PLANO DE ESCALERA



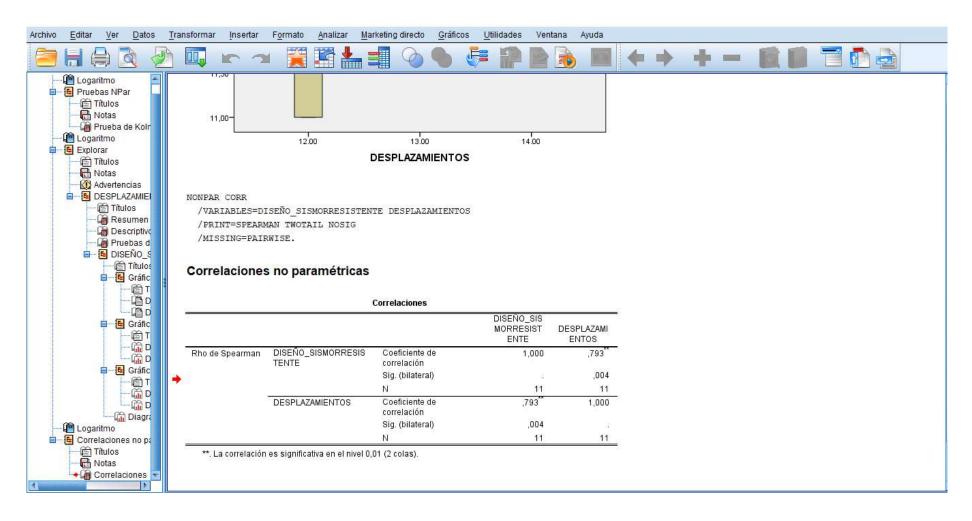
ANEXO 4: BASE DE DATOS SPSS

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPOTESIS	VARIABLE	DIMENSIO	METODOLOGIA
				NES.	
Problema General	Objetivo General	Hipótesis General			Diseño de
¿Cuál es el diseño sismorresistente y los	Definir el diseño sismorresistente y	El diseño sismorresistente y los			Investigación:
desplazamientos de un edificio de	los desplazamientos de una	desplazamientos de una edificación de	Variable 1	Análisis	Correlacional
departamentos y galerías de 05 pisos en	edificación de departamentos y	departamentos y galerías de 05 pisos en		Sismorresist	O_x
el distrito y provincia de Huaura?	galerías de 05 pisos en el distrito y	el distrito y provincia de Huaura son los	Diseño	ente	
	provincia de Huaura.	adecuados sísmicamente.	sismorresiste		M r
Problemas Específicos			nte y	Desplazamie	
¿De qué modo se vincula el diseño	Objetivos Específicos	Hipótesis Específicos	desplazamie	nto.	$O_{\mathbf{v}}$
sismorresistente con el sistema	Definir la relación del diseño	Existe relación del diseño	ntos		, and the second
estructural de una edificación de	sismorresistente con el sistema	sismorresistente con el sistema			Tipo de Investigación:
departamentos y galerías de 05 pisos en	estructural de una edificación de	estructural de una edificación de		Seguridad	Aplicada,
el distrito y provincia de Huaura?	departamentos y galerías de 05 pisos	departamentos y galerías de 05 pisos en		Material	
	en el distrito y provincia de Huaura.	el distrito y provincia de Huaura.			Población:
¿De qué modo se vincula los					La población serán 11
desplazamientos con el sistema	Definir la relación de los	Existe relación de los desplazamientos			profesionales de Ing.
estructural de una edificación de	desplazamientos con el sistema	con el sistema estructural de una			Civil que habitan en la
departamentos y galerías de 05 pisos en	estructural de una edificación de	edificación de departamentos y galerías	Variable 2	Tipo de	localidad de estudio en
el distrito y provincia de Huaura?	departamentos y galerías de 05 pisos	de 05 pisos en el distrito y provincia de		estructura	el distrito y provincia de
	en el distrito y provincia de Huaura.	Huaura			Huaura
¿De qué modo se vincula el diseño			Sistema		
estructural de la nueva estructura con la	Definir la relación del sistema	Existe la relación con la seguridad	estructural	Elementos	Muestra:
seguridad material en el distrito y	estructural de una edificación de	material del sistema estructural de una			La muestra es igual a la
provincia de Huaura?	departamentos y galerías de 05 pisos	edificación de departamentos y galerías			población N=11.
	en el distrito y provincia de Huaura.	de 05 pisos en el distrito y provincia de			
	con la seguridad material	Huaura.			

ANEXO 5: BASE DE DATOS SPSS

	itar <u>V</u> er <u>D</u> a		Transfo		Anal		Market			<u>G</u> ráfio		<u>U</u> tilidade		entana Ayuda	A O	ABS						
																				Visi	ible: 17 de 17	varia
	Nombre	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	DISEÑO_SISMOR RESISTENTE	DESPLAZAM IENTOS	SISTEMA_ESTR UCTURAL	SEGURIDAD_M ATERIAL	var	var	var	var	
1	ABRAHAM	4,00	5,00	3,00	4,00	5,00	3,00	4,00	4,00	5,00	3,00	4,00	3,00	12,00	12,00	13,00	10,00					
2	PEDRO	4,00	4,00	3,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	11,00	12,00	12,00	12,00					
3	RODRIGO	4,00	5,00	3,00	4,00	5,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	5,00	4,00	12,00	13,00	12,00	13,00					
4	JUAN	5,00	5,00	3,00	4,00	5,00	4,00	5,00	4,00	4,00	4,00	5,00	4,00	13,00	13,00	13,00	13,00					T
5	KEVIN	4,00	5,00	3,00	4,00	5,00	3,00	4,00	4,00	3,00	3,00	5,00	3,00	12,00	12,00	11,00	11,00					\top
6	FRANS	5,00	5,00	3,00	4,00	5,00	4,00	5,00	4,00	4,00	4,00	5,00	4,00	13,00	13,00	13,00	13,00					T
7	JIMMY	5,00	4,00	3,00	4,00	4,00	4,00	5,00	4,00	4,00	4,00	5,00	4,00	12,00	12,00	13,00	13,00					T
8	ROBERTO	5,00	5,00	3,00	4,00	5,00	4,00	5,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	13,00	13,00	13,00	12,00					Ť
9	ANDRES	4,00	4,00	3,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	11,00	12,00	12,00	12,00					T
10	LUIS	5,00	5,00	3,00	5,00	5,00	4,00	5,00	5,00	4,00	4,00	4,00	4,00	13,00	14,00	14,00	12,00					Ť
1	RODOLFO	5,00	5,00	4,00	4,00	5,00	4,00	5,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	14,00	13,00	13,00	12,00					T
2																						T
3																						T
4																						T
5																						T
6																						T
7																						T
8																						Ι
9																						
20																						
21																						
22																						
	1																					
	Vista de vari													***								

ANEXO 6: PROCESAMIENTO SPSS



ANEXO 7: INSTRUMENTO PARA LA TOMA DE DATOS



FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

ENCUESTA

Instrucciones generales:
La presente ficha de datos es sección de un estudio académico que posee por objetivo el recojo de
información sobre el diseño sismorresistente y los desplazamientos de una edificación de

departamentos y galerías de 05 pisos en el distrito y provincia de Huaura

Nombre: Fecha:

	DI	MEN	SIÓN 1:	DISEÑ	O SIS	MORRESI	STENTE:	
	IT	EM 1	: MODI	ELAMI	ENTO	<u>)</u>		
Etabs	V		Sap	2000		Tekla		Robot Estructural
18.0.02			V20					
	IT	EM 2	: ANAL	ISIS MO	ODAL			
Elemento	S	de			Elem	entos de		
concreto a	arma	do			albañ	iilería		

DI	<u>DIMENSIÓN 2; DESPLAZAMIENTO</u>									
IT	ITEM 1: RESISTENCIA									
Muy	Resistent	te Poco								
resistente		resistente								
ITEM 2: FUERZAS										
Horizontales		Verticales	Momentos							

<u> </u>	<u>DIMENSIÓN 3: TIPO DE ESTRUCTURA</u>												
Concreto armado		Albañilería confinada		Tierra reforzada									
Ē	DIMENSIÓN 4: ELEMENTOS												
Elementos de concreto armado		Elementos de albañilería											



PRESIDENTE

Dr. DIAZ VALLADARES CESAR ARMANDO

Mtol Cistign Million Menciaza Flores
Licenciado en Física
CFP 8824

SECRETARIO

Mg. MENDOZA FLORES CRISTIAN MILTON

César Agusto Montalbán Chirinin LICENCIADO EN FÍSICA

VOCAL

Mg. MONTALVAN CHINININ CESAR AGUSTO

Mg. NOE HUAMAN TENA INGENIERO INDUSTRIAL

Registra Nº 16758

ASESOR

Ing. HUAMAN TENA NOE