



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

**Evaluación estructural para determinar la vulnerabilidad sísmica
de una vivienda de cinco niveles en el AA. HH. Ciudadela
Chalaca- Callao 2020**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniera Civil

AUTORA:

Novoa Sullcahuaman, Jenifer Dayana (ORCID: 0000-0002-6297-1932)

ASESORA:

Mg. Ramos Gallegos Susy Giovana (ORCID: 0000-0003-2450-9883)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño Sísmico y Estructural

CALLAO - PERÚ

2020

DEDICATORIA

A mis hermanos y madre.

Dedicado este proyecto a mis hermanos que fueron el cimiento para ser profesional y mi motivo de salir adelante, el solo hecho de tenerlos conmigo me da fortaleza, también dedico esta tesis a mi madre por darme fuerzas, agallas y coraje para enfrentar todo obstáculo en esta vida, ella mi ejemplo de mujer luchadora.

A mis abuelos

A mis abuelos que me acompañan día a día, son también mis padres y no hay mejores guías que ellos.

A mi esposo e hija

A mi esposo Thayber por ser mi apoyo y amigo en todo momento, gracias por darme una razón más para salir adelante que es nuestra hija. A mi hija Sophia Daniela que está en camino y me ha dado fuerzas para culminar esta última etapa.

A mis tías

A mi tía Julia y Judith por ser amigas incondicionales en mi etapa de crecimiento y porque son un modelo de persona y de mujer emprendedora.

AGRADECIMIENTO

Comenzare el agradeciendo a Nuestro Padre Celestial quien me guio por el buen camino y me ayudo a levantarme ante cualquier dificultad.

A mi casa de estudios que me enseñó el mundo profesional como tal y me brindo oportunidades incomparables.

Agradezco a mis docentes, compañeros y asesora Mag. Ramos Gallegos Susy Giovana por la enseñanza, aprendizaje de nuevas experiencias y por la paciencia infinita hacia mi persona.

A Juan Diego un amigo de apoyo incondicional en toda la etapa de mi formación profesional.

A Jhoselyne por ser más que una amiga en mi vida, agradezco todas tus palabras de aliento a no rendirme jamás.

Índice de contenidos

Carátula.....	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice de contenidos.....	iv
Índice de tablas	v
Índice de figuras.....	vii
Resumen.....	vi
Abstract.....	vii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	6
III. METODOLOGÍA	18
3.1. Tipo y diseño de investigación	18
3.2. Variables y operacionalización	19
3.3. Población, muestra y muestreo	19
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	20
3.5. Procedimientos	20
3.6. Métodos de análisis de datos	20
3.7. Aspectos éticos	21
IV. RESULTADOS	22
V. DISCUSIÓN	55
VI. CONCLUSIONES	58
VII. RECOMENDACIONES	60
REFERENCIAS	61
ANEXOS	67

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 01: Categoría de las edificaciones	10
Tabla 02: Categoría y sistema estructural de las edificaciones	10
Tabla 03: Límites para la distorsión de entrepiso	11
Tabla 04: Factor de suelo	13
Tabla 05: Periodos T_p y T_I	13
Tabla 06: Sistemas estructurales	14
Tabla 07: Masa participativa en los casos modales	34
Tabla 08: Deriva inelástica en dirección XX	35
Tabla 09: Deriva inelástica en dirección YY	35
Tabla 10: Patrones de carga en dirección XX	39
Tabla 11: Patrones de carga en dirección YY	40
Tabla 12: Effective stiffness Values	41
Tabla 13: Deriva inelástica en dirección XX con reforzamiento	54
Tabla 14: Deriva inelástica en dirección YY con reforzamiento	54

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 01: Ejemplo de vulnerabilidad sísmica	12
Figura 02: Zonas sísmicas	13
Figura 03: Curva Pseudo Aceleración y factor de reducción R	15
Figura 04: Representación de la curva de capacidad de una estructura	15
Figura 05: Filosofía y principios del diseño sismorresistente	22
Figura 06: Modelo Estructural	
Figura 07: Armado de aligerado, Planta típica	27
Figura 08: Armado de aligerado, entre ejes 2-3, A-E.	27
Figura 09: Armado de aligerado, entre ejes 1-2, B-E.	27
Figura 10: Diagrama de momento, aligerado entre ejes 2-3, A-E.	28
Figura 11: Diagrama de cortante, aligerado entre ejes 2-3, A-E.	28
Figura 12: Área de acero requerido, aligerado entre ejes 2-3, A-E.	28
Figura 13: Diagrama de momento, aligerado entre ejes 1-2, B-E.	29
Figura 14: Diagrama de cortante, aligerado entre ejes 1-2, B-E.	29
Figura 15: Área de acero requerido, aligerado entre ejes 1-2, B-E.	29
Figura 16: Espectro de sismo de diseño	31
Figura 17: Espectro de aceleraciones	32
Figura 18: Modo de vibraciones en dirección XX	33
Figura 19: Modo de vibraciones en dirección YY	33
Figura 20: Modo de vibraciones en dirección ZZ	33
Figura 21: Desplazamiento lateral de la edificación	36
Figura 22: Desempeño Sísmico de la edificación	36
Figura 23: Espectro elástico de respuesta con formato ADSR	38
Figura 24: Cortante en piso producido por la combinación sísmica	39
Figura 25: Vista 3D del edificio con rotulas plásticas	41
Figura 26: Propiedades geometricas de columnas y vigas	42
Figura 27: Punto de desempeño direccion XX	42
Figura 28: Punto de desempeño direccion YY	43
Figura 29: Plano de planta de estructuras	44
Figura 30: Punto de desempeño espectro de capacidad en dirección XX	45

Figura 31: Punto de desempeño espectro de capacidad en dirección XX	46
Figura 32: Método de los coeficientes en dirección XX	46
Figura 33: Método de los coeficientes en dirección YY	47
Figura 34: límite de influencia	48
Figura 35: Planta de cimentación	49
Figura 36: Tensión máxima sobre terreno.	49
Figura 37: Despegue sobre terreno.	50
Figura 38: Sección de análisis de punzonamiento.	50
Figura 39: Tensión máxima sobre terreno.	52
Figura 40: Despegue sobre terreno.	52
Figura 41: Sección de análisis de punzonamiento.	53

RESUMEN

La presente investigación tiene como finalidad la evaluación estructural para determinar la vulnerabilidad sísmica de una vivienda de cinco niveles en el AA. HH Ciudadela Chalaca, provincia del Callao. La metodología utilizada en esta investigación es tipo aplicada, el diseño de investigación es no experimental, el nivel de investigación es transversal descriptivo y el enfoque es de tipo cuantitativo, la población en estudio es el edificio de 5 pisos en el AA. HH Ciudadela Chalaca Callao, donde la muestra es el edificio de 5 pisos en el AA. HH Ciudadela Chalaca Callao Mz. D Lt 27 y el muestreo es no probabilístico; asimismo esta investigación está dividida en 4 etapas.

En el primer capítulo se desarrolla la introducción, que abarca la realidad problemática, antecedentes, formulación del problema, justificación y objetivos de la presente tesis de investigación.

En el segundo capítulo se desarrolla el marco teórico, donde se presentan investigaciones tomadas en cuenta por la similitud al objetivo principal y teorías relacionadas al tema.

En el tercer capítulo se describe la metodológica de la investigación, es decir el diseño de la investigación, variables y su operacionalización, población y muestra, técnicas e instrumentos de recolección de datos que se empleó y su validez y confiabilidad realizada por tres jueces expertos en la materia.

En el cuarto capítulo se expondrán los resultados obtenidos de la evaluación realizada en el proyecto, la propuesta de mejora dada por la tesista para dar solución al problema presentado.

Se podría decir, que las viviendas que fueron construidas usando mano de obra no calificada da como consecuencia el deficiente procedimiento constructivo, son estructuras débiles y muy propensas de sufrir daño severo durante eventos sísmicos calificados como sismos raros.

Palabras claves:

Modelación estructural, vulnerabilidad sísmica, diseño estructural.

ABSTRACT

The purpose of this research is the structural evaluation to determine the seismic vulnerability of a five-story house in the AA. HH Ciudadela Chalaca, Callao province. The methodology used in this research is applied type, the research design is non-experimental, the research level is descriptive and the approach is quantitative, the study population is the 5-story building in the AA. HH Ciudadela Chalaca Callao, where the sample is the 5-story building in the AA. HH Ciudadela Chalaca Callao Mz. D Lt 27 and the sampling is non-probabilistic; This research is also divided into 4 stages.

In the first chapter the introduction is developed, which covers the problematic reality, antecedents, formulation of the problem, justification and objectives of this research thesis.

In the second chapter the theoretical framework is developed, where investigations taken into account are presented by the similarity to the main objective and theories related to the subject.

The third chapter describes the research methodology, that is, the research design, variables and their operationalization, population and sample, data collection techniques and instruments used and their validity and reliability performed by three expert judges in the matter.

The fourth chapter will present the results obtained from the evaluation carried out in the project, the improvement proposal given by the thesis to solve the problem presented.

It could be said that the houses that were built using unskilled labor result in the deficient construction procedure, they are weak structures and very prone to suffering severe damage during seismic events classified as rare earthquakes.

Keywords:

Structural modeling, seismic vulnerability, structural design.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, RAMOS GALLEGOS SUSY GIOVANA, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - CALLAO, asesor de Tesis titulada: "EVALUACION ESTRUCTURAL PARA DETERMINAR LA VULNERABILIDAD SISMICA DE UNA VIVIENDA DE CINCO NIVELES EN EL AA.HH. CIUDADELA CHALACA - CALLAO 2020", cuyo autor es NOVOA SULLCAHUAMAN JENIFER DAYANA, constato que la investigación cumple con el índice de similitud establecido, y verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

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

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

LIMA, 17 de Diciembre del 2020

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
RAMOS GALLEGOS SUSY GIOVANA DNI: 09715409 ORCID 0000-0003-2450-9883	Firmado digitalmente por: SGRAMOSR el 17-12- 2020 21:35:17

Código documento Trilce: TRI - 0085701