



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

**“Diseño estructural de un edificio multifamiliar de seis niveles en Chiclayo -
Lambayeque”**

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

AUTOR:

Br. Willam Marrufo Quintana (ORCID: 0000-0003-4154-9860)

ASESOR:

Ing. Efraín Ordinola Luna (ORCID: 0000-0002-5358-4607)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño sísmico estructural

CHICLAYO - PERÚ

2019

Dedicatoria

Este proyecto está dedicado a mis padres Román y Bereniz, mi esposa e hijo, mis hermanos, mi primo Elmer y a todas las personas que siempre apostaron por mí y me brindaron todo su apoyo incondicional.

Willam Marrufo Quintana

Agradecimiento

Primeramente, agradecer a Dios, ya que él está en todo momento conmigo ayudándome aprender de mis errores y a no cometerlos otra vez.

A la Universidad que hizo de mí una persona útil a la sociedad y a mis profesores que compartieron sus experiencias y conocimientos profesionales, que fueron el cimiento de mi formación.

A mi hermano Ronald ya que sin su ayuda no habría podido realizar esta tesis.

Willam Marrufo Quintana



ACTA DE SUSTENTACIÓN

En la ciudad de Chiclayo, siendo las 13:00 p.m del día 19 de agosto del 2019, de acuerdo a lo dispuesto por la Resolución de Dirección de Investigación N° 01295-2019-UCV-CH, de fecha 15 de agosto, se procedió a dar inicio al acto protocolar de sustentación de la tesis "DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN EDIFICIO MULTIFAMILIAR DE SEIS NIVELES EN CHICLAYO - LAMBAYEQUE", presentada por el Bachiller MARRUFO QUINTANA WILLAM con la finalidad de obtener el Título de Ingeniero Civil, ante el jurado evaluador conformado por los profesionales siguientes:

- Presidente: Mg. Wesley Amado Salazar Bravo
- Secretario: Mg. José Miguel Berrú Camino
- Vocal: Mg. Efrain Ordinola Luna

Concluida la sustentación y absueltas las preguntas efectuadas por los miembros del jurado se resuelve:


Aprobado por mayoría.

Siendo las 14:00 p.m del mismo día, se dió por concluido el acto de sustentación, procediendo a la firma de los miembros del jurado evaluador en señal de conformidad.

Chiclayo, 19 de agosto del 2019


Mg. Wesley Amado Salazar Bravo
Presidente


Mg. José Miguel Berrú Camino
Secretario


Mg. Efrain Ordinola Luna
Vocal

Declaratoria de Autenticidad

Declaratoria de Autenticidad

Yo, Willam Marrufo Quintana, identificado con DNI 41784059, Bachiller de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo, con la tesis titulada " DISEÑO ESTRUCTURAL DE UN EDIFICIO MULTIFAMILIAR DE SEIS NIVELES EN CHICLAYO - LAMBAYEQUE ".

Declaro bajo juramento que:

- 1) La tesis es de mi autoría.
- 2) He respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas. Por tanto, la tesis no ha sido plagiada ni total ni parcialmente.
- 3) La tesis no ha sido auto-plagiada; es decir, no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
- 4) Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados y por tanto los resultados que se presenten en la tesis se constituirán en aportes a la realidad investigada.

De identificarse la falta de fraude (datos falsos), plagio (información sin citar autores), autoplagio (presentar como nuevo algún trabajo de investigación propio que ya ha sido publicado), piratería (uso ilegal de información ajena) o falsificación (representar falsamente las ideas de otro), asumo consecuencias y sanciones que de acción se deriven, sometiéndome a la normalidad vigente de la Universidad Cesar Vallejo.

Chiclayo, 25 de junio Del 2020



WILLAM MARRUFO QUINTANA
DNI:41784059

Índice

Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento	iii
Página del Jurado.....	iv
Declaratoria de Autenticidad	v
Índice	vi
Índice de Tablas.....	ix
Índice de Figuras	x
RESUMEN	xi
ABSTRACT	xii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Realidad problemática:.....	1
1.2. Trabajos previos:.....	2
1.3. Teorías relacionadas al tema	2
1.3.1. Estructuración:	2
1.3.2. Estructuración de zapatas:.....	3
1.3.3. Estructuración de columnas:	4
1.3.4. Estructuración de placas:.....	4
1.3.5. Estructuración de vigas:	4
1.3.6. Estructuración de losa aligerada:.....	5
1.3.7. Estructuración de escalera:.....	5
1.3.8. Carga muerta:	5
1.3.9. Carga viva:	6
1.3.10. Carga de sismo:	6
1.3.11. Cimentaciones:.....	7
1.3.12. Diseño de mezcla:	7
1.3.13. Concreto:	7
1.3.14. Preparación de concreto:	8
1.3.15. Cemento:	9
1.3.16. Agregados:	9
1.3.17. Agua:.....	10
1.3.18. Fierro:.....	10
1.3.19. Aditivos:.....	11

1.4.	Formulación del problema.	11
1.5.	Justificación del estudio.	11
1.6.	Hipótesis.....	12
1.7.	Objetivos.	12
1.7.1.	Objetivo general	12
1.7.2.	Objetivos específicos.....	12
II.	MÉTODO.....	13
2.1.	Diseño de investigación	13
2.2.	Variables, operacionalización	13
2.3.	Población y muestra	13
2.4.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	14
2.5.	Métodos de análisis de datos	14
2.6.	Aspectos éticos	14
III.	RESULTADOS.....	15
3.1.	Descripción del proyecto.....	15
3.2.	Resultados de la dimensión Análisis estructural	19
3.2.1.	Mecánica de suelos.....	19
3.2.2.	Estructuramiento	20
3.2.3.	Metrados de cargas.....	20
3.2.4.	Análisis sísmoresistente	23
3.3.	Resultados de la dimensión diseño por flexión y cortante	29
3.3.1.	Predimensionamiento de columnas	29
3.3.2.	Distribución de estribos en columna	31
3.3.3.	Pre dimensionamiento de vigas.....	31
3.3.4.	Distribución de estribos en vigas.....	33
3.3.5.	Predimensionamiento de muros portantes.....	36
3.3.6.	Pre dimensionamiento de losa aligerada.	42
3.3.7.	Pre dimensionamiento de platea de cimentación.....	43
3.3.8.	Predimensionamiento de la escalera.....	46
3.3.9.	Predimensionamiento de la piscina	47
3.3.10.	Pre dimensionamiento de elastómero (neopreno)	49
3.3.11.	Instalaciones eléctricas.....	50
3.3.12.	Instalaciones sanitarias.....	50
IV.	CONCLUSIONES.....	51
V.	RECOMENDACIONES.....	52
VI.	REFERENCIAS	53

ANEXOS	55
Anexo N° 01.- Estudio de mecánica de suelos.....	55
Acta de aprobación de originalidad de tesis	61
Reporte de Turnitin.....	62
Autorización de publicación de tesis en repositorio institucional UCV.....	65
Autorización de la versión final del trabajo de investigación	66

Índice de Tablas

Tabla 1. Cuadro de operacionalización de variables	13
Tabla 2. Tipo de suelo según la clasificación SUCS y AASTHO	19
Tabla 3. Capacidad portante del suelo para cimentación	19
Tabla 4. Metrados de cargas del 1er nivel	20
Tabla 5. Metrados de cargas del 2do nivel	21
Tabla 6. Metrados de cargas del 3er nivel	21
Tabla 7. Metrados de cargas del 4to nivel	22
Tabla 8. Metrados de cargas del 5to nivel	22
Tabla 9. Metrados de cargas del 6to nivel	23
Tabla 10. Consolidado general de metrados de cargas del 1ero al 6to nivel	23
Tabla 11. Masa de participación por el periodo de tiempo	27
Tabla 12. Pesos y masas de la estructura a modelar	28
Tabla 13. Desplazamientos laterales en el eje “X”	28
Tabla 14. Desplazamientos laterales en el eje “Y”	28
Tabla 15. Metrados de cargas de las columnas: C1, C2 y C4	29
Tabla 16. Metrados de cargas de las columnas: C1, C3 y C4	29
Tabla 17. Metrados de cargas de las columnas: C1, C3 y C4	29
Tabla 18. Constantes para hallar las dimensiones de las columnas: C1, C2, C3 y C4	30
Tabla 19. Estimación de las dimensiones de las columnas C4	30
Tabla 20. Estimación de las dimensiones de las columnas C2 y C3	30
Tabla 21. Estimación de las dimensiones de la columna C1	31
Tabla 22. Vigas principales en el eje Y-Y.....	32
Tabla 23. Vigas secundarias en el eje X-X	33
Tabla 24. Datos de diseño (1-6 niveles) para el MC - 01	36
Tabla 25. Datos de diseño (1-6 niveles) para el MC-02	38
Tabla 26. Datos de diseño (1-6 niveles) para el MC-03	40
Tabla 27. Datos del espesor de la losa aligerada	42
Tabla 28. Datos del espesor de la losa aligerada por paños	42
Tabla 29. Datos de platea	43
Tabla 30. Pesos de columna	43
Tabla 31. Calculo de la presión neta	44
Tabla 32. Presiones por debajo de los puntos perimetrales	45

Índice de Figuras

Figura 1. Planta primer piso	16
Figura 2. Planta típica (2°,3°,4°,5°,6°)	17
Figura 3. Planta azotea	18
Figura 4. Fórmula para el espectro de diseño	24
Figura 5. Fórmulas para estimar el factor de amplificación sísmica	25
Figura 6. Espectro de diseño	25
Figura 7. Modelo de la estructura en SAP. V19	26
Figura 8. Fórmula para cálculo del área de columna	29
Figura 9. Condiciones para dimensionar los tipos de vigas	31
Figura 10. Dimensiones de la viga principal	32
Figura 11. Dimensiones de la viga secundaria	33
Figura 12. Alturas del muro de corte-01	36
Figura 13. Calculo del espesor del muro MC-01	37
Figura 14. Cálculo de la esbeltez del muro MC-01	37
Figura 15. Condición para elementos de confinamiento del MC-01	37
Figura 16. Verificación de confinamiento	37
Figura 17. Alturas del muro de corte-02	38
Figura 18. Cálculo del espesor del muro MC-02	39
Figura 19. Cálculo de la esbeltez del muro MC-02	39
Figura 20. Condición de confinamiento	39
Figura 21. Verificación de confinamiento	39
Figura 22. Alturas del muro de corte-03	40
Figura 23. Cálculo del espesor del muro MC-03	41
Figura 24. Cálculo de la esbeltez del muro MC-03	41
Figura 25. Condición de confinamiento	41
Figura 26. Verificación de confinamiento del MC-03	41
Figura 27. Espesor de la losa aligerada	42
Figura 28. Inercia de la cimentación	44
Figura 29. Momentos de excentricidad	44
Figura 30. Peralte por corte de punzonamiento	45
Figura 31. Metrados de cargas para la piscina	48
Figura 32. Calculo de potencia eléctrica a contratar	50

RESUMEN

En la presente investigación de tesis, se llevó a cabo en la urbanización Santa Victoria, en la provincia de Chiclayo, En la cual tuvo por finalidad diseñar un edificio multifamiliar con piscina en azotea con un soporte estructural que cumpla con los parámetros sísmicos contemplados en la norma E-030 y demás normas vigentes contemplados en este estudio, en este caso se empleó como fundación una platea de cimentación para elevar la capacidad portante del suelo obtenido de la mecánica de suelos, para luego determinar la estructuración de la edificación y predimensionar cada uno de los elementos estructurales e identificando cada una de sus cargas.

El proyecto de tesis cuenta con un tipo de investigación no experimental –transversal y descriptiva. Por lo consiguiente se realizaron trabajo de campo y revisión de bibliografía para el diseño de la piscina en altura (azotea) y para darle estabilidad sísmica se realizó mediante aisladores sísmicos de apoyo móvil con neopreno los cuales separara la estructura de la piscina de la estructura de la edificación.

En conclusión, una piscina en azotea hogares y edificios que servirá como un lugar refrescante en las tardes calurosas, durante las noches de descanso y recreación, o como espacio para ejercicio privado y de mucha calidad.

Palabras claves:

Diseño estructural, metrado de cargas, edificio multifamiliar, aislador sísmico de neopreno

ABSTRACT

In the present thesis research, it was carried out in the Santa Victoria urbanization, in the District of La Victoria in the province of Chiclayo, in which the purpose was to design a multi-family building with a rooftop pool with a structural support that complies with the seismic parameters contemplated in the E-030 standard and other current standards contemplated in this study, in this case a foundations plateau was used as foundation to elevate the bearing capacity of the soil obtained from soil mechanics, to then determine the structuring of building and pre-dimensioning each of the structural elements and identifying each of their loads.

The thesis project has a type of non-experimental research -transversal and descriptive. Therefore, fieldwork and literature review were carried out for the design of the pool in height (roof) and to give it seismic stability, it was carried out using mobile support seismic insulators with neoprene, which separated the structure of the pool from the structure of the building.

In conclusion, a swimming pool on rooftop homes and buildings that will serve as a refreshing place in hot evenings, during nights of rest and recreation, or as a space for private exercise and high quality.

Keywords:

Structural design, load measurements, multi-family building, neoprene seismic isolator

Acta de aprobación de originalidad de tesis

	ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS	Código : F06-PP-PR-02.02 Versión : 09 Fecha : 23-03-2018 Página : 1 de 1
--	--	---

Yo, **Omar Coronado Zuloeta**, docente de la Facultad **DE INGENIERÍA** y Escuela Profesional **INGENIERÍA CIVIL** de la Universidad César Vallejo Chiclayo, revisor (a) de la tesis titulada

“Diseño estructural de un edificio multifamiliar de seis niveles en Chiclayo - Lambayeque.”

Del estudiante **MARRUFO QUINTANA WILLAM**, constato que la investigación tiene un índice de similitud de **17%** verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El suscrito 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.

Chiclayo, 25 de junio 2020



Dr. Ing. Omar Coronado Zuloeta
Coordinador de EP de Ingeniería Civil
UCV- Filial Chiclayo

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante del SGC	Aprobó	Vicerrectorado de Investigación
---------	----------------------------	--------	-----------------------	--------	---------------------------------