

**UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL**



**“DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PALACIO MUNICIPAL DE  
LAREDO– DISTRITO LAREDO - LA LIBERTAD”**

**TESIS PROFESIONAL  
PARA OPTAR EL TITULO DE:**

**INGENIERO CIVIL**

Br. Pereda Acevedo, Santiago Manuel

**ASESOR:**

Ing. Sánchez Pinedo, Luis Manuel

**TRUJILLO – PERÚ**

**2017**

## PAGINA DEL JURADO

“DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PALACIO MUNICIPAL DE LAREDO  
DISTRITO DE LAREDO - LA LIBERTAD”



---

Ing. Ricardo Delgado Arana  
PRESIDENTE



---

Ing. Hilbe Santo Rojas Salazar  
SECRETARIO



---

Ing. Sánchez Pinedo Luis Manuel  
VOCAL

## DEDICATORIA

A Dios quien me guía e ilumina todos los días.

A mis Padres, con infinita gratitud por su apoyo constante y ejemplo de vida durante mi formación profesional, a mis hermanos por su cariño y gratitud.

## **AGRADECIMIENTO**

No hubiese podido continuar con éxito la presente tesis sin el apoyo de nuestra Institución la Universidad Privada "César Vallejo" quien en todo momento me brindó su colaboración y estima.

Al Ing. Ricardo Delgado Arana, profesor del curso, por su apoyo en el desarrollo de tesis, al Ing. Hilbe Rojas Salazar quien me orientó en el aspecto metodológico de mi tesis y me brindó todo su apoyo.

También mi agradecimiento a mi Asesor: Ing. Luís M. Sánchez Pinedo, que me brindó su tiempo, conocimientos, consejos y aliento para seguir adelante y poder cumplir con la realización del proyecto y alcanzar la meta Trazada. Y a todos los que me brindaron sus conocimientos durante el desarrollo de tesis.

Autor

## DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Santiago Manuel, Pereda Acevedo identificado con DNI N° 40774342, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el reglamento de grados y títulos de la Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Civil, declaro bajo juramento que toda documentación, datos e información que se presenta en la presente tesis que acompaño es veras y autentica.

En tal sentido, asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad Cesar Vallejo.



---

Santiago Manuel Pereda Acevedo

Trujillo, 27 de noviembre del 2017

## PRESENTACIÓN.

Señores miembros del jurado:

Conforme a lo dispuesto en el reglamento de la universidad cesar vallejo y en cumplimiento de ella, presento el trabajo de investigación titulado **“Diseño Estructural del Palacio Municipal de Laredo Distrito de Laredo- La Libertad”**

Con la finalidad de obtener el título de ingeniero civil.

El presente trabajo de investigación corresponde al Proyecto que se desarrolla como tesis para optar por el grado de bachiller en Ingeniería, y que ha podido ser desarrollado gracias a los conocimientos adquiridos en las experiencias curriculares correspondientes a la carrera profesional y también a la consulta del material bibliográfico y profesionales en el tema.

Espero cumplir con las expectativas que exige este trabajo de investigación, y someto a su criterio profesional las posibles observaciones que se puedan dar para su posterior subsanación.



---

Santiago Manuel Pereda Acevedo

## INDICE

Página del Jurado.....	ii
Dedicatoria .....	iii
Agradecimiento .....	iv
Declaratoria de autenticidad .....	v
Presentación. ....	vi
Resumen .....	xi
Abstract .....	xii
I. Introducción .....	13
1.1. Realidad problemática .....	13
1.1.1. Aspecto territorial ambiental. ....	14
1.2. Aspecto socio cultural.....	17
1.2.1. Demografía y dinámica poblacional.....	17
1.3. Teorías relacionadas al tema.....	18
1.4. Formulación del problema.....	21
1.5. Justificación del problema.....	21
1.6. Hipótesis.....	22
1.7. Objetivo.....	22
1.7.1. Objetivo general .....	22
1.7.2. Objetivos específicos.....	22
II. Método .....	23
2.1. Variables.....	23
III. Resultados .....	24
3.1. Estudio topográfico.....	24
3.1.1 Levantamiento topográfico.....	25
3.1.2. Descripción del levantamiento topográfico.....	26
3.1.3. Vulnerabilidad.....	27
3.1.4. Trabajo de campo.....	30
3.1.5. Trabajo de gabinete.....	31
3.1.6. Resultados del análisis de vulnerabilidad.....	34
3.2. Diseño arquitectónico.....	35
3.2.1 Parámetros y criterios de diseño .....	41

3.3. Estudio de mecánica de suelos .....	42
3.4. Análisis sismo resistente.....	42
3.4.1 Generalidades .....	42
3.4.2 El metrado cargas .....	43
3.4.3 Metrado vigas.....	45
3.4.4 Metrado de columnas .....	46
3.4.5. Metrados de elementos primer nivel.....	47
3.4.6. Metrados de elementos segundo nivel.....	48
3.4.7. Metrados de elementos tercer nivel.....	49
3.5. Estructuración.....	50
3.5.1. Pre dimensionamiento de losa aligerada .....	50
3.5.2. Predimensionamiento de vigas.....	50
3.5.3. Predimensionamiento de columnas.....	51
3.6. Modelamiento estructural.....	54
3.6.1. Criterios para modelamiento estructural .....	54
3.7. Configuración estructural .....	57
3.7.1. Irregularidad en la estructura de altura.....	57
3.7.2. Irregularidad estructural en planta.....	58
3.7.3. Parámetros sísmicos .....	58
3.7.4. Fuerza sísmica equivalente.....	60
3.7.5. Cortante basal en dirección x-x (pórticos) 1,2 nivel.....	60
3.7.6. Cortante basal en dirección x-x (porticos) 3 nivel.....	60
3.7.7. (porticos) 1,2 nivel.....	61
3.7.8. Cortante basal en dirección y-y (porticos) 3 nivel.....	61
3.8. Análisis dinámico .....	61
3.9. Control del desplazamiento lateral .....	61
3.9.1. Fuerzas sísmicas asignadas desplazamientos máximos bloque (1).....	62
3.9.2. Fuerzas sísmicas asignadas desplazamientos máximos bloque (1) (y – y).....	63
3.9.3. Control de desplazamiento (etabs).....	64
3.9.4. Diseño de elementos estructurales .....	65
3.9.5. Diseño de losas.....	67
3.9.6. Diseño de losa maciza (x-x).....	68
3.9.7. Diseño de losa maciza (y-y).....	69



3.9.8. Losa maciza (x-x).....	70
3.9.9. Losa maciza ( y-y).....	70
3.9.10Diseño de losa aligerada.....	71
3.9.11Diseño de vigas (etabs) .....	72
3.10. Diseño de columnas-placas.....	74
3.11 Columna circular.....	75
3.12 Placa.....	76
3.13 Diseño de zapatas.....	77
3.14 Diseño de cimientos .....	78
3.15 Elementos estructurales adicionales .....	80
3.16 Impacto ambiental.....	83
3.17. Actividades ambientales.....	91
3.18. Costos ambientales de mitigación de impactos.....	95
3.19. Conclusiones del estudio de impacto ambiental .....	95
IV. Discusión .....	96
V. Conclusiones y Recomendaciones .....	97
5.1. Conclusiones .....	97
5.2. Recomendaciones .....	99
VI. Referencias Bibliográficas.....	100
Anexos .....	101

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.0 1: Uso de Suelos del Distrito de Laredo .....	15
Tabla 1.0 2: Población del Distrito de Laredo – Año: 2005.....	17
Tabla 1.0 3: Tasa de Crecimiento Anual del Distrito de Laredo .....	17
Tabla 1.0 4: : Clasificación de la Topografía del Terreno .....	26
Tabla 1.0 5: Vulnerabilidad Física de Edificaciones .....	30
Tabla 1.0 6: Coeficientes para el Predimensionamiento de columnas .....	52
Tabla 1.0 7: Parámetros del Suelo .....	59

## RESUMEN

El presente desarrollo de la tesis, constituye la aplicación de conocimientos para un diseño estructural adecuado de una edificación Pública; el objetivo fundamental es desarrollar el “Diseño Estructural del Palacio Municipal de Laredo Distrito de Laredo- La Libertad”, para determinar si esta cumple con las exigencias normativas sismo resistente, de concreto armado teniendo en cuenta los criterios ambientales y económicos. Para lograr el objetivo se tuvo que realizar el levantamiento topográfico del terreno, los estudios de suelo, también realizar un estudio preliminar en lo que concierne a la vulnerabilidad estructural y formular un diagnóstico para proyectar la nueva infraestructura pública, hacer la descripción arquitectónica, el análisis estructural desde el pre dimensionamiento hasta el resultados que comprueben que el diseño cumple con el R.N.E., que pueda ser segura, funcional y económica.

El sistema estructural es dual combinado con pórticos y placas (ejes x-x), (eje y-y) también se ha empleado muros de albañilería confinada pero estos no generan influencia en el contexto estructural; el sistema dual se hizo con la finalidad de proporcionar a la estructura una adecuada rigidez lateral, para así tener un mejor control sobre los desplazamientos laterales ante eventos sísmicos.

Posteriormente el pre dimensionamiento de la estructura y el metrado de cargas verticales, para el desarrollo del análisis sísmico procurando que cumpla con la Norma Peruana de Diseño Sismo resistente E. 030. Realizando el análisis sísmico, se comprobó que la rigidez en cada dirección de la estructura es la adecuada.

Se diseñó con todos los elementos estructurales, cumpliendo lo establecido por la Norma de Concreto Armado E. 060 y la norma de diseño en Albañilería E. 070. Los elementos estructurales que se diseñaron fueron los siguientes: losas aligeradas, vigas, columnas, placas, cimentación, escaleras, y muros de albañilería confinada, se realizó también el estudio de impacto ambiental.

## ABSTRACT

The present development of the thesis, constitutes the application of knowledge for an adequate structural design of a Public building; The main objective is to develop the "Structural Design of the Municipal Palace of Laredo District of Laredo - La Libertad", to determine if it meets the normative exigencies resistant earthquake, of reinforced concrete taking into account the environmental criteria And economic. In order to achieve the objective, a topographic survey of the land, soil studies, a preliminary study on structural vulnerability and a diagnosis to project the new public infrastructure, the architectural description, the analysis Structural from the pre-dimensioning to the results that prove that the design complies with the RNE, which can be safe, functional and economical.

The structural system is dual combined with frames and plates (axes x-x), (axis y-y) also has been used masonry walls confined but these do not generate influence in the structural context; The dual system was made with the purpose of providing the structure with an adequate lateral stiffness, in order to have a better control over the lateral displacements to seismic events.

Subsequently, the pre-dimensioning of the structure and the vertical load metric, for the development of the seismic analysis in order to comply with the Peruvian Standard of Design Resistant earthquake E. 030. In performing the seismic analysis, it was verified that the rigidity in each direction of the Structure is appropriate.

It was designed with all the structural elements, complying with the requirements of Armed Concrete Standard E. 060 and the design standard in Masonry E. 070. The structural elements that were designed were: lightened slabs, beams, columns, Foundations, stairs, and walls of confined masonry, the environmental impact study was also carried out.