

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA “JUAN MISAEL SARACHO”

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA

CARRERA INGENIERÍA CIVIL



“DISEÑO ESTRUCTURAL DEL CENTRO DE SALUD CANASMORO”

(Prov. Méndez – Departamento de Tarija)

REALIZADO POR:

ALEXANDER MARTINEZ RUEDA

SEMESTRE - II – 2019

TARIJA – BOLIVIA

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA “JUAN MISAEL SARACHO”

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA

CARRERA INGENIERÍA CIVIL

DEPARTAMENTO

DE ESTRUCTURAS Y CIENCIAS DE LOS MATERIALES

“DISEÑO ESTRUCTURAL DEL CENTRO DE SALUD CANASMORO”

(Prov. Méndez – Departamento de Tarija)

REALIZADO POR:

ALEXANDER MARTINEZ RUEDA

SEMESTRE - II – 2019

TARIJA – BOLIVIA

V°B°

.....
M. Sc. Ing. Ernesto Álvarez Gozalvez

DECANO
FACULTAD DE CIENCIAS
Y TECNOLOGÍA

.....
M. Sc. Ing. Elizabeth Castro Figueroa

VICEDECANA
FACULTAD DE CIENCIAS
Y TECNOLOGÍA

TRIBUNAL:

.....
Ing. Fernando Mur Lagraba

.....
Ing. Paul Carrasco Arnold

.....
Ing. Armando Almendras Saravia

ADVERTENCIA

El tribunal calificador del presente proyecto de grado no se solidariza con la forma, términos, modos y expresiones vertidas en el presente trabajo, siendo los mismos únicamente responsabilidad del autor.

DEDICATORIA

A mi abuelita “Evangelina Martínez Llanos” a mi familia por haberme brindado su cariño y apoyo para poder alcanzar una formación superior. A todos los docentes que me brindaron sus conocimientos en mi formación académica.

ACREDECIMIENTOS

A Dios por darme la vida y fortaleza
en los momentos más difíciles

ÍNDICE

DEDICATORIA	
ACRADECIMIENTO	
RESUMEN	
1. ANTECEDENTES	1
1.1. EL PROBLEMA.....	1
1.1.1. Planteamiento	1
1.1.2. Formulación.....	3
1.1.3. Sistematización.....	3
1.2. OBJETIVOS	3
1.2.1. General.....	3
1.2.2. Específicos.....	3
1.3. JUSTIFICACIÓN	4
1.3.1. Académica	4
1.3.2. Técnica.....	4
1.3.3. Social	4
1.4. ALCANCE DEL PROYECTO	4
1.4.1. Resultados a lograr	4
1.4.2. Restricciones o limitaciones	5
1.5. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO	5
2. MARCO TEÓRICO.....	6
2.1. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	6
2.2. ESTUDIOS DE SUELOS.....	7
2.3. DISEÑO ARQUITECTÓNICO.....	8
2.4. PLANTEAMIENTO ESTRUCTURAL	9
2.4.1. Estructura de la cubierta	9
2.4.2. Estructura de la edificación	9
2.4.3. Fundaciones.....	10
2.5. DISEÑO ESTRUCTURAL	11
2.5.1. Norma	11
2.5.1.1. Método.....	11
2.5.1.2. Hipótesis de carga.....	12
2.5.1.3. Coeficiente de aminoración y ponderación	12

2.5.1.4.	Propiedades mecánicas del Hormigón.....	13
2.5.1.5.	Propiedades mecánicas del acero.....	14
2.5.2.	Acciones o cargas	14
2.5.3.	Elementos estructurales	16
2.5.4.	Estructura de sustentación de cubierta.....	16
2.5.4.1.	Losa alivianada con Viguetas Pretensada.....	16
2.5.5.	Estructura de sustentación de la edificación.....	17
2.5.5.1.	Viga.....	17
2.5.5.1.1.	Diseño de la armadura por flexión simple	17
2.5.5.1.2.	Diseño de armadura de corte.....	19
2.5.5.2.	Columnas	22
2.5.5.2.1.	Diseño a flexión esviada	26
2.5.6.	Cimentación.....	28
2.5.6.1.	Zapatas aisladas	28
2.5.6.1.1.	Distribución de presiones.....	28
2.5.6.1.2.	Clasificación en función al vuelo.....	29
2.5.6.1.3.	Dimensionamiento	30
2.5.7.	Estructura complementaria (escalera).....	35
2.6.	ESTRATEGIA PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO	37
2.6.1.	Especificaciones técnicas.....	37
2.6.2.	Precios unitarios.....	37
2.6.3.	Cómputos métricos	38
2.6.4.	Presupuesto	38
2.6.5.	Plan y cronograma	38
3.	INGENIERÍA DEL PROYECTO.....	39
3.1.	ANÁLISIS DE LA TOPOGRAFÍA	39
3.2.	ANÁLISIS DEL ESTUDIO DE SUELOS	40
3.3.	ANÁLISIS DEL DISEÑO ARQUITECTÓNICO.....	40
3.4.	ANÁLISIS DEL PLANTEAMIENTO ESTRUCTURAL	41
3.4.1.	Estructura de cubierta.	41
3.4.2.	Estructura de la edificación.	41
3.4.3.	Fundaciones.	41

3.5. ANÁLISIS, CÁLCULO Y DISEÑO ESTRUCTURAL	42
3.5.1. Normativa de diseño	42
3.5.2. Acciones o cargas consideradas.....	43
3.5.3. Junta de dilatación	51
3.5.4. Elementos estructurales más solicitados.....	52
3.5.5. Estructura de sustentación de la cubierta.....	53
3.5.5.1. Diseño de losa alivianada (2da Planta).....	53
3.5.5.2. Diseño de losa alivianada (1ra Planta).....	60
3.5.6. Estructura de sustentación de la edificación.....	63
3.5.6.1. Diseño de la viga.....	63
3.5.6.2. Diseño de la Columna.....	77
3.5.7. Cimentación.....	86
3.5.7.1. Diseño de la zapata aislada	86
3.5.8. Estructura complementarias.....	99
3.5.8.1. Diseño Escalera.....	99
3.5.8.2. Diseño rampa	109
3.5.8.3. Diseño de drenaje pluvial	112
3.6. ESTRATEGIA PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO	114
3.6.1. Especificaciones técnicas.....	114
3.6.2. Precios unitarios.....	114
3.6.3. Cómputos métricos	114
3.6.4. Presupuesto general de la obra	114
3.6.5. Cronograma de ejecución de la obra	114
4. APORTE ACADÉMICO (Comparación Técnica y Económica en el Diseño de Zapatas Aisladas por el Método Bielas y Tirantes vs el Método de Flexión).....	115
4.1. GENERALIDADES	115
4.2. MARCO TEÓRICO DEL APORTE	115
4.2.1. Bases del método	115
4.2.2. Elementos del método.....	116
4.2.2.1. Bielas	116
4.2.2.2. Nudos	117
4.2.2.3. Tirantes	117
4.2.3. Descripción del método (En zapatas rígidas)	118

4.3. PRODUCTO DEL APORTE (Método Biela Tirante en Zapatas Rígidas):	122
4.3.1. Datos:.....	122
4.3.2. Pre dimensionamiento de Zapata.....	123
4.3.3. Clasificación de la zapata	124
4.3.4. Estabilidad de la zapata	124
4.3.4.1. Estabilidad frente al hundimiento	124
4.3.4.2. Estabilidad frente a vuelco.....	125
4.3.4.3. Estabilidad frente al deslizamiento	125
4.3.5. Cálculo de la distribución de tensiones de cálculo bajo el terreno	125
4.3.6. Determinación de la armadura de tracción	126
4.3.7. Costo zapata rígida método flexión (NB-CBH 87)	128
4.3.8. Costo zapata rígida método modelo de Bielas y Tirante	128
4.3.9. Comparación de resultados.....	128
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	131
5.1. CONCLUSIONES	131
5.2. RECOMENDACIONES	133
BIBLIOGRAFIA:	134
ANEXOS	135