

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA “JUAN MISAEL SARACHO”**

**FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA**

**CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**

**DPTO. DE ESTRUCTURAS Y CIENCIAS DE LOS MATERIALES**



**“DISEÑO ESTRUCTURAL DE LOS LABORATORIOS DE FARMACOLOGÍA Y  
FARMACOTECNIA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
(U.A.J.M.S)”**

**Barrio El Tejar – Ciudad de Tarija**

**POR:**

**LINA MARIÓN BARRIOS**

Proyecto presentado a consideración de la “UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO” como requisito para optar al grado académico de licenciatura en Ingeniería Civil.

**GESTION 2015  
TARIJA – BOLIVIA**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA “JUAN MISAEL SARACHO”**  
**FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA**  
**CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**  
**DPTO. DE ESTRUCTURAS Y CIENCIAS DE LOS MATERIALES**

**“DISEÑO ESTRUCTURAL DE LOS LABORATORIOS DE FARMACOLOGÍA Y  
FARMACOTECNIA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
(U.A.J.M.S)”**  
**Barrio El Tejar – Ciudad de Tarija**

**POR:**

**LINA MARIÓN BARRIOS**

**GESTION 2015  
TARIJA – BOLIVIA**

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

## AGRADECIMIENTOS

A Jehová Dios, por haberme dado la oportunidad de conocerlo, por las habilidades que poseo, por la grandiosa familia que tengo y las hermosas amistades que he podido forjar en el transcurso de mi vida.

A mis padres, Daniel Barrios y Delina Batallanos, por el ejemplo, aguante y apoyo que me brindaron en cada etapa de mi vida.

A mi hermano, Lucas Barrios, por su cariño, apoyo y compañía a través de los años.

A todas mis amigas y amigos por ser buenos compañeros y ayudarme siempre.

A todos mis familiares que estuvieron alentándome en cada etapa de mi vida.

A todos los docentes quienes me brindaron sus conocimientos en toda mi Carrera.

## DEDICATORIA

A mis queridos padres Daniel y Delina, quienes con su amor constante y su apoyo incondicional me ayudaron a seguir adelante, a pesar de las adversidades, quienes gracias a Dios fueron un gran ejemplo de aguante, perseverancia y amor.

## **HOJA DE EVALUACIÓN**

## **REVISIÓN GRAMATICAL**

## **HOJA DE ÉTICA DE AUTORÍA DEL PROYECTO**

## **DEDICATORIA**

## **RESUMEN DEL PROYECTO**

## **CAPÍTULO I**

<b>1. ANTECEDENTES .....</b>	<b>1</b>
1.1 El problema .....	1
1.2 Objetivos .....	3
1.2.1 Objetivo general .....	3
1.2.2 Objetivo específico.....	3
1.3 Justificación .....	3
1.3.1 Justificación académica.....	3
1.3.2 Justificación técnica .....	3
1.3.3 Justificación social - institucional .....	4
1.4 Alcance del proyecto.....	4
1.5 Localización .....	5
1.6 Información socioeconómica .....	6
1.6.1 Servicios básicos existentes .....	7

## **CAPÍTULO II**

<b>2. MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>8</b>
2.1 Levantamiento topográfico .....	8
2.2. Estudio de suelos.....	9
2.3. Diseño arquitectónico .....	12

2.4. Idealización de las estructuras .....	12
2.5. Diseño estructural.....	13
2.5.1. Estructura de sustentación de la cubierta .....	14
2.5.2. Estructura de sustentación de la edificación .....	15
2.5.3. Estructuras complementarias.....	29
2.5.4. Fundaciones .....	32
2.6. Estrategia para la ejecución del proyecto .....	38
2.6.1. Especificaciones técnicas .....	38
2.6.2. Precios unitarios .....	38
2.6.3. Computos métricos.....	39
2.6.4. Presupuesto .....	40
2.6.5. Planeamiento y cronograma .....	40

### **CAPÍTULO III**

<b>3. INGENIERÍA DEL PROYECTO.....</b>	<b>42</b>
3.1. Análisis del diseño arquitectónico .....	42
3.2. Análisis del levantamiento topográfico .....	43
3.3. Análisis del estudio de suelos .....	43
3.4. Planteamiento estructural .....	44
3.5. Análisis, cálculo y diseño estructural.....	45
3.5.1. Estructura de sustentación de la cubierta .....	46
3.5.2. Estructura de sustentación de la edificación .....	47
3.5.3. Estructura complementaria .....	71
3.5.4. Fundaciones .....	104
3.5.5. Comparación del diseño estructural con el diseño de construcción .....	115
3.6. Desarrollo de la estrategia para la ejecución del proyecto.....	120
3.6.1. Especificaciones técnicas.....	120
3.6.2. Precios unitarios.....	120
3.6.3. Cómputos métricos .....	120
3.6.4. Presupuesto .....	120
3.6.5. Planeamiento y cronograma de obras .....	121

## **CAPÍTULO IV**

<b>4. APORTE ACADÉMICO</b> .....	<b>122</b>
4.1. Marco conceptual del aporte .....	122
4.2. Marco teórico o alcance del aporte .....	123
4.3. Producto - aporte .....	123
4.4. Guía para su utilización .....	138
<b>CONCLUSIONES</b> .....	<b>139</b>
<b>RECOMENDACIONES</b> .....	<b>141</b>
<b>BIBLIOGRAFIA</b> .....	<b>142</b>

## **ANEXOS**

- A.1. Estudio de suelos
- A.2. Planteo estructural
- A.3. Memorias de cálculos y diseños
- A.4. Tablas y cuadros
- A.5. Especificaciones técnicas
- A.6. Precios unitarios
- A.7. Cómputos métricos
- A.8. Presupuesto general
- A.9. Cartas importantes
- A.10. Cronograma
- A.11. Planos