

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



**“DISEÑO ESTRUCTURAL DEL AUDITORIO DE LA U.E. SIMÓN BOLIVAR EN  
LA LOCALIDAD DE BERMEJO”**  
**(Prov. Aniceto Arce – Departamento de Tarija)**

**Realizado por:**

**VALDEZ MORALES ALVARO**

**SEMESTRE I - 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 AUDITORIO DE LA U.E. SIMÓN BOLIVAR EN  
LA LOCALIDAD DE BERMEJO”  
(Prov. Aniceto Arce – Departamento de Tarija)**

**Realizado por:**

**VALDEZ MORALES ALVARO**

**SEMESTRE I - 2019  
TARIJA – BOLIVIA**

## **DEDICATORIA**

Primeramente, a Dios porque hiciste realidad este sueño, por todo el amor con el que me rodeas y porque me tienes en tus manos.

Dedicar plenamente a mis papas y mis hermanos por esta etapa culminada en mi vida.

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios por darme la fuerza para poder culminar con mi carrera, por ser mi compañero que nunca me abandona y siempre puedo contar con él.

Agradecer a mis papas que fueron el pilar fundamental en mi vida, y agradecer por esos consejos que me marcaron como persona, también agradecer a mis hermanos por la compañía y consejos que me dieron a lo largo de mi etapa universitaria.

**INDICE**  
**CAPITULO I**  
**ANTECEDENTES**

1.1. El problema. ....	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
1.5. Localización. ....	5

**CAPITULO II**  
**MARCO TEORICO**

2.1. Levantamiento topográfico. ....	6
2.1.1. Trabajo de campo.....	6
2.1.2. Trabajo de gabinete.....	6
2.2. Estudio de suelos. ....	7
2.2.1. Prueba de penetración estándar-spt.....	8
2.2.2. Ensayos de laboratorio.....	8
2.2.3. Ensayos de clasificación.....	8
2.3. Diseño Arquitectónico. ....	10
2.4. Idealización de las estructuras. ....	11
2.4.1. Sustentación de la cubierta (Aporte Académico).....	11
2.4.2. Sustentación de la edificación (Viga, Columna).....	12
2.4.3. Fundaciones.....	13
2.5. Diseño estructural (normas, métodos, análisis de cargas, etc.). ....	14
2.5.1. Estructura de sustentación de la cubierta (Aporte Académico).....	14
2.5.2. Estructura de sustentación de la edificación. ....	19

2.5.3. Estructuras complementarias (escaleras).	52
2.5.4. Fundaciones (Cimientos).	54
2.6. Estrategia para la ejecución del proyecto.	63
2.6.1. Especificaciones técnicas.	63
2.6.2. Precios unitarios.	64
2.6.3. Cómputos métricos.	66
2.6.4. Presupuesto.	66
2.6.5. Planeamiento y cronograma.	66

### **CAPITULO III**

#### **INGENIERIA DEL PROYECTO**

3.1. Análisis del levantamiento topográfico.	68
3.2. Análisis del estudio de suelos (resultados).	68
3.3. Análisis del diseño arquitectónico.	69
3.4. Planteamiento estructural.	70
3.4.1. Estructura de sustentación de la Cubierta (Aporte Académico).	70
3.4.2. Estructura de la edificación.	70
3.4.3. Fundación.	71
3.5. Análisis, cálculo y diseño estructural (análisis de cargas – resultados).	71
3.5.1. Estructura de sustentación cubierta (Aporte Académico).	77
3.5.2. Estructura de sustentación de la edificación (Viga, Columna).	89
3.5.3. Estructuras complementarias (escaleras, tanques para agua, etc.).	98
3.5.4. Fundaciones (Cimientos).	105
3.6. Desarrollo de la estrategia para la ejecución del proyecto.	110
3.6.1. Especificaciones técnicas.	112
3.6.2. Precios unitarios.	112
3.6.3. Cómputos métricos.	112
3.6.4. Presupuesto.	112
3.6.5. Planeamiento y cronograma.	112

## INDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Figura 1.1 Localización del proyecto en la ciudad de bermejo.....	5
<b>Figura 2.</b> Figura 2.1 Representación del concepto de curva de nivel.....	7
<b>Figura 3.</b> Figura 2.2 Estructura metálica.....	12
<b>Figura 4.</b> Figura 2.3 Estructura completa 3d.....	13
<b>Figura 5.</b> Figura 2.4 Estructura a porticada.....	13
<b>Figura 6.</b> Figura 2.5 Zapata aislada.....	14
<b>Figura 7.</b> Figura 2.6 Empalme por traslape.....	29
<b>Figura 8.</b> Figura 2.7 Vigas de hormigón armado.....	34
<b>Figura 9.</b> Figura 3.1 Curvas de nivel.....	68
<b>Figura 10.</b> Figura 3.2 planos arquitectónico.....	69
<b>Figura 11.</b> Figura 3.3 planteo de la armadura metálica reticulada curvada.....	70
<b>Figura 12.</b> Figura 3.4 Estructura completa 3d.....	70

## INDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Tabla 2.1 fuente lrfd -93.....	15
<b>Tabla 2.</b> Tabla 2.2 fuente lrfd-93.....	15
<b>Tabla 3.</b> Tabla 2.3 fuente lrfd-93.....	16
<b>Tabla 4.</b> Tabla 2.4 fuente lrfd-93.....	16
<b>Tabla 5.</b> Tabla 2.5 Factores de reducción de resistencia.....	17
<b>Tabla 6.</b> Tabla 2.6 Coeficientes de conversión de resistencia.....	20
<b>Tabla 7.</b> Tabla 2.7 Coeficientes de conversión de resistencia de probetas.....	22
<b>Tabla 8.</b> Tabla 2.8 recubrimientos mínimos.....	25
<b>Tabla 9.</b> Tabla 2.9 Radios de curvatura.....	25
<b>Tabla 10.</b> Tabla 2.10 radio curvatura armadura principal.....	26
<b>Tabla 11.</b> Tabla 2.11 coeficientes de minoración.....	30
<b>Tabla 12.</b> Tabla 2.12 Coeficientes de mayoracion.....	31
<b>Tabla 13.</b> Tabla 2.13 tablas de valores limites.....	35
<b>Tabla 14.</b> Tabla 2.14 Cuantías geométricas mínimas.....	35
<b>Tabla 15.</b> Tabla 2.15 Tabla universal para flexión simple.....	36
<b>Tabla 16.</b> Tabla 2.16 Características de los materiales.....	76
<b>Tabla 17.</b> Tabla 2.17 Características del acero laminado.....	76
<b>Tabla 18.</b> Tabla 2.18 Coeficientes de ponderación.....	72

## CONCLUSIONES

## BIBLIOGRAFÍA

### ANEXOS:

- A.1. Estudio de suelos.
- A.2. Tablas generales para el cálculo
- A.3. Cálculos estructurales Cypecad 2016.
- A.4. Especificaciones técnicas.

A.5. Presupuesto general de la obra.

A.6. Cronograma de actividades.

A.7. Planos estructurales.