

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA “JUAN MISAEL SARACHO”
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL**



**“DISEÑO ESTRUCTURAL DE LA UNIDAD EDUCATIVA MARIA LAURA
JUSTINIANO MODULO II”
(DE LA CIUDAD DE TARIJA)
“TOMO I”**

Realizado por:

FARFAN GARZON CRISTIAN ENZO

Febrero de 2012

TARIJA – BOLIVIA

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA “JUAN MISAEL SARACHO”
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL**

**“DISEÑO ESTRUCTURAL DE LA UNIDAD EDUCATIVA MARIA LAURA
JUSTINIANO MODULO II”
(DE LA CIUDAD DE TARIJA)**

Realizado por:

FARFAN GARZON CRISTIAN ENZO

**EN LA ASIGNATURA CIV 502 PROYECTO DE INGENIERÍA CIVIL II
Gestión académica II/S 2011**

TARIJA – BOLIVIA

HOJA DE EVALUACIÓN

EVALUACIÓN CONTINUA:

Fecha de presentación:

Calificación numeral:

Calificación literal:

Nombre y firma docente CIV 502:

EVALUACIÓN FINAL:

Fecha de presentación y defensa:

Calificación numeral:

Calificación literal:

Nombre y firma tribunal 1:

Nombre y firma tribunal 2:

Nombre y firma tribunal 3:

CALIFICACIÓN FINAL:

Evaluación continua (40%):

Evaluación final (60):

Calificación final:

Nombre y firma docente CIV 502:

(INFORME DE REVISIÓN GRAMATICAL)

El docente y tribunal evaluador del Proyecto de Ingeniería Civil no se solidarizan con los términos, la forma, los modos y las expresiones empleados en la elaboración del presente trabajo, siendo los mismos únicamente responsabilidad del autor.

DEDICATORIA

El presente trabajo está dedicado, a toda mi familia, especialmente a mi madre ISELA RÍOS GARZÓN, quién inculcó en mi la fuerza de voluntad para poder vencer las metas trazadas, me guió con su enseñanza amor y comprensión.

Al más especial de todos, a ti Señor porque hiciste realidad este sueño, por todo el amor con el que me rodeas y porque me tienes en tus manos. Esta tesis es para ti.

AGRADECIMIENTOS

Son muchas las personas especiales a las que me gustaría agradecer su amistad, apoyo, ánimo y compañía en las diferentes etapas de mi vida. Algunas están aquí conmigo y otras en mis recuerdos y en el corazón. Sin importar en dónde estén o si alguna vez llegan a leer estas palabras quiero darles las gracias por formar parte de mí, por todo lo que me han brindado y por todas sus bendiciones.

Mami Isela, no me equivoco si digo que eres la mejor mamá del mundo, gracias por todo tu esfuerzo, tu apoyo y por la confianza que depositaste en mí. Gracias porque siempre, aunque lejos, has estado a mi lado. Te quiero mucho.

Papá Tony, éste es un logro que quiero compartir contigo, gracias por ser mi papá y por creer en mí. Quiero que sepas que ocupas un lugar especial.

A mi Papa Freddy gracias por su paciencia, y ahora le demuestro que yo puedo.

A mi abuelita Regina, a mis tíos Walter Almazán y Roger Almazán, a mi mamita Genoveva, gracias por guiarme en cualquier momento y por todo lo que de ustedes he aprendido, en verdad son especiales para mí.

A todos mis amigos, sin excluir a ninguno, pero en especial a Carta, Calvi, Apa, Gilbert, Manolo, Tabo, Made, Carla, Eliana, Gabriel, Hairo, Mauricio, Parada y Miguel, mil gracias por todos los momentos que hemos pasado juntos y porque han estado conmigo siempre aunque sea sólo para dar lata y molestar ☺. Sólo puedo decir que son unos muy buenos amigos.

También agradecer a mi novia Mónica, mi naranjita, compañera inseparable de cada jornada. Ella representó gran esfuerzo y tesón en momentos de decline y cansancio.

A todos mis docentes no sólo de la carrera sino de toda la vida, mil gracias porque de alguna manera forman parte de lo que ahora soy.

INDICE

TOMO I

RESUMEN DEL PROYECTO	1
CAPITULO I	2
1. ANTECEDENTES	2
1.1. EL PROBLEMA	2
1.2 PLANTEAMIENTO	2
1.3 FORMULACION	4
1.4 SISTEMATIZACION	5
2. OBJETIVOS	6
2.1 OBJETIVO GENERAL	6
2.2 OBJETIVO ESPECIFICO	6
3. JUSTIFICACION	6
3.1 ACADEMICA	6
3.2 TECNICA	6
3.3 SOCIAL-INSTITUCIONAL	7
4. ALCANCE DEL PROYECTO	7
5. LOCALIZACION DEL PROYECTO	7
5.1 INFORMACION SOCIOECONOMICA RELATIVA AL PROYECTO.....	10
5.2 SERVICIOS BASICOS EXISTENTES	10
CAPITULO II	12
6. MARCO TEORICO	12
6.1 LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO	12
6.1.1 DEFINICION	12
6.1.2 LEVANTAMIENTO CON ESTACION TOTAL.....	12
6.1.3 LAS CURVAS DE NIVEL	13
6.2 ESTUDIOS DE SUELO	14
6.2.1 GRANULOMETRIA	14

6.2.2	LIMITES DE ATTERBERG.....	15
6.2.3	CLASIFICACION DE SUELO.....	18
6.2.4	ENSAYO DE PENETRACION ESTANDAR SPT.....	19
6.3	DISEÑO ARQUITECTONICO.....	22
6.4	IDEALIZACION DE LA ESTRUCTURA.....	22
6.4.1	SUSTENTACION DE LA CUBIERTA.....	22
6.4.2	SUSTENTACION DE LA EDIFICACION.....	23
6.4.3	FUNDACIONES.....	24
6.5	DISEÑO ESTRUCTURAL.....	25
6.5.1	ESTRUCTURA DE SUSTENTACION DE CUBIERTA.....	25
6.5.1.1	NORMA DE DISEÑO.....	25
6.5.1.2	ANALISIS DE CARGA.....	25
6.5.1.3	COMBINACIONES DE CARGA.....	31
6.5.1.4	PARAMETROS DE DISEÑO.....	33
6.5.1.5	ELEMENTOS ESTRUCTURALES.....	34
6.5.2	ESTRUCTURA DE SUSTENTACION DE LA EDIFICACION.....	57
6.5.2.1	ELEMENTOS ESTRUCTURALES.....	57
6.5.2.1.1	VIGAS.....	57
6.5.2.1.1.1	PROCESO DE CALCULO A FLEXION SIMPLE.....	57
6.5.2.1.1.2	CALCULO DE LAS ARMADURAS A TRACCION Y COMPRESION.....	58
6.5.2.1.1.3	CALCULO DE ESFUERZO CORTANTE.....	62
6.5.2.1.2	COLUMNAS.....	64
6.5.2.1.2.1	INTRODUCCION.....	64
6.5.3	ESTRUCTURAS COMPLEMENTARIAS (LOSA ALIVIANADA- ESCALERAS).....	77
6.5.3.1	LOSA ALIVIANADA.....	77
6.5.3.2	ESCALERAS DE HORMIGON ARMADO.....	77
6.5.4	FUNDACIONES (CIMIENOS).....	78
6.5.4.1	REQUISITOS DE PROYECTO.....	78
6.5.4.2	CLASIFICACION Y CRITERIO DE EMPLEO.....	79

6.5.4.3 ACCIONES DE LAS CIMENTACIONES.....	79
6.5.4.4 PROCESO DE CALCULO	80
6.6 ESPECIFICACIONES TECNICAS	87
6.7 PRECIOS UNITARIOS	88
6.8 COMPUTOS METRICOS	88
6.9 PRESUPUESTO	89
6.10 PLANEAMIENTO Y CRONOGRAMA	89
CAPITULO III	91
7. INGENIERIA DEL PROYECTO	91
7.1 ANALISIS DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO	91
7.2 ANALISIS DEL ESTUDIO DE SUELOS	91
7.3 ANALISIS DEL DISEÑO ARQUITECTONICO.....	92
7.4 PLANTEAMIENTO ESTRUCTURAL	93
7.4.1 ESTRUCTURA DE CUBIERTA.....	93
7.4.2 ESTRUCTURA DE EDIFICACION	93
7.4.3 FUNDACIONES	94
7.5 ANALISIS, CALCULO Y DISEÑO ESTRUCTURAL	94
7.5.1 ESTRUCTURA DE SUSTENTACION DE CUBIERTA	94
7.5.2 ESTRUCTURA DE SUSTENTACION DE LA EDIFICACION	138
7.5.3 FUNDACIONES	166
7.6 ESPECIFICACIONES TECNICAS	185
7.7 PRECIOS UNITARIOS	185
7.8 COMPUTOS METRICOS	185
7.9 PRESUPUESTO	185
7.10 PLAN Y CRONOGRAMA DE OBRAS	185
CONCLUSIONES	186
RECOMENDACIONES	187
BIBLIOGRAFIA	187

ANEXOS

A.1. LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

A.2. ESTUDIO DE SUELOS

A.3. ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA LA CONSTRUCCION

A.4. PRECIOS UNITARIOS

A.5. COMPUTOS METRICOS

A.6. PRESUPUESTO TOTAL

A.7. CRONOGRAMA DE OBRA

TOMO II

PLANOS