

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA “JUAN MISAEL SARACHO”

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA

CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL



TOMO I

**“DISEÑO ESTRUCTURAL DE LA CASA DE LA MUJER Y
PROMOCIÓN DE INICIATIVAS PRODUCTIVAS”**

**(VALLE DE LA CONCEPCIÓN - PROVINCIA URIONDO DPTO.
TARIJA)**

POR:

FRANZ MEDINA MIRANDA

SEMESTRE I - 2025

TARIJA –BOLIVIA

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA “JUAN MISAEL SARACHO”

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA

CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

TOMO I

**“DISEÑO ESTRUCTURAL DE LA CASA DE LA MUJER Y
PROMOCIÓN DE INICIATIVAS PRODUCTIVAS”**

**(VALLE DE LA CONCEPCIÓN - PROVINCIA URIONDO DPTO.
TARIJA)**

Por:

FRANZ MEDINA MIRANDA

PROYECTO DE APLICACIÓN presentado a consideración de la
“UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO”, como
requisito para optar al grado académico de Licenciatura en INGENIERÍA
CIVIL.

PROYECTO ELABORADO EN LA ASIGNATURA CIV-502

SEMESTRE I - 2025

TARIJA –BOLIVIA

DEDICATORIA

A mis padres Gerardo, Janeth y
a cada una de las personas que
compone la familia.

ÍNDICE

Advertencia

Dedicatoria

Agradecimiento

Resumen

Página

CAPÍTULO I: ANTECEDENTES.	1
1.1. Introducción.	1
1.1.1. Nombre del proyecto.	1
1.1.2. Localización.	1
1.1.3. Clasificación sectorial.	1
1.1.4. Fase a la que postula.	1
1.1.5. Entidad promotora y ejecutora.	1
1.2. El problema.	1
1.2.1. Antecedentes.	1
1.2.2. Formulación.	2
1.2.3. Sistematización.	3
1.3. Objetivos.	3
1.3.1. Objetivo general.	3
1.3.2. Objetivos específicos.	3
1.4. Justificación.	4
1.4.1. Técnica.	4
1.4.2. Académica.	4
1.4.3. Social- Institucional.	4
1.5. Alcance del proyecto.	4
1.6. Restricciones del proyecto.	5
1.7. Descripción de la estructura diseñada.	5
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	6
2.1. Levantamiento topográfico.	6

2.2. Estudio de suelos.....	6
2.2.1. Ensayo de Penetración Normal (SPT).....	7
2.2.2. Presión admisible.	7
2.3. Diseño arquitectónico.....	9
2.4. Diseño estructural.	9
2.5. Bases de cálculo.....	9
2.5.1. Estructura de sustentación de la cubierta.....	10
2.5.1.1. Análisis de cargas.....	10
2.5.1.2. Diseño de los elementos de la estructura metálica.	11
2.5.1.2.1. Diseño de elementos sometidos a tracción.	12
2.5.1.2.2. Diseño de elementos sometidos a compresión.....	12
2.5.1.2.3. Diseño de miembros sometidos a Flexión Biaxial.	12
2.5.1.2.4. Diseño de Uniones.....	12
2.5.1.2.5. Diseño de la placa de asiento para vigas.	15
2.5.1.2.6. Diseño del pernos de anclaje.....	15
2.5.2. Estructura aporticada.	16
2.5.2.1. Resistencia de cálculo.....	16
2.5.2.2. Diagrama de cálculo Tensión – Deformación	16
2.5.2.3. Módulo de deformación longitudinal	18
2.5.2.4. Disposición de las armaduras.....	20
2.5.2.5. Estados límites.	24
2.5.2.6. Acciones de carga sobre la estructura.	26
2.5.2.7. Hipótesis de carga para la estructura de hormigón Armado.....	27
2.5.2.8. Metrado de cargas sobre la estructura.	27
2.5.2.9. Diseño de los elementos de Hormigón Armado H°A°	30
2.5.2.9.1. Vigas:.....	31
2.5.2.9.2. Columnas.	36
2.5.2.9.3. Fundaciones.	42
2.5.2.9.4. Zapatas aisladas:.....	42
2.5.2.9.5. Escaleras.	45

2.5.2.9.6. Losas alivianada con viguetas de hormigón pretensado.....	46
2.5.3. Estrategia para la ejecución del proyecto.	47
2.5.4. Especificaciones técnicas:	48
2.5.5. Precios unitarios.	48
2.5.6. Cómputos métricos.....	51
2.5.7. Presupuesto.	51
2.5.8. Planeamiento y cronograma.....	51
CAPÍTULO III: INGENIERÍA DEL PROYECTO.....	55
3.1. Análisis Topográfico.	55
3.2. Análisis del Estudio de Suelos.	55
3.2.1. Generalidades.....	55
3.2.2. Objeto de Estudio.....	55
3.2.3. Estudio Geotécnico.	56
3.2.3.1. Fase de Campo.	56
3.2.3.2. Fase de Laboratorio.	56
3.2.3.3. Fase de Gabinete.	57
3.3. Análisis del Diseño Arquitectónico.	57
3.4. Modelo estructural.	58
3.4.1. Modelo de la Estructura de Sustentación de la Cubierta.	59
3.4.2. Modelo de la Estructura de Sustentación de la Edificación.	59
3.4.3. Modelo de las Estructuras Complementarias.....	60
3.4.4. Modelo de las Fundaciones.	60
3.5. Normativas.....	60
3.6. Materiales	61
3.6.1. Hormigón.....	61
3.6.2. Acero de Refuerzo.....	61
3.6.3. Acero Estructural	61
3.7. Cargas Consideradas en el Diseño	62
3.8. Análisis y Diseño Estructural.	63
3.8.1. Combinaciones de Carga.	63

3.8.2. Estructura de Sustentación de la Cubierta.	64
3.8.2.1. Diseño de Correa.	64
3.8.2.2. Diseño de cubierta metálica en celosía.	69
3.8.2.2.1. Diseño de cordones, montantes y diagonales.	70
3.8.2.2.1.1. Diseño en Estados Límites Últimos.	70
3.8.2.2.1.1.1. Perfil de Diseño.	70
3.8.2.3. Diseño de uniones.	75
3.8.2.4. Diseño de uniones en apoyos	76
3.8.3. Estructura de Sustentación de la Edificación.	77
3.8.3.1. Diseño Estructural de Vigas.	78
3.8.3.2. Diseño estructural de columnas.	83
3.8.4. Diseño estructural de losa.	86
3.8.5. Diseño estructural de fundaciones.	88
3.8.6. Estructuras complementarias.	92
3.8.6.1. Diseño estructural de escalera.	92
3.8.7. Especificaciones Técnicas	96
3.8.8. Precio unitario.	97
3.8.9. Presupuesto del Proyecto.	97
CAPÍTULO IV: APORTE ACADÉMICO DEL ESTUDIANTE.	99
4.1. Análisis de miembro más solicitado a compresión.	100
4.2. Análisis de miembro más solicitado a flexión biaxial o disimétrica.	101
4.3. Análisis del peso de las estructuras.	102
4.4. Análisis económico.	102
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	105
BIBLIOGRAFÍA	109

ÍNDICE DE FIGURAS

	Página
Figura 1: Longitud de los pernos.	13
Figura 2: Longitud de los pernos A325 y A490.	14
Figura 3: Cortantes y tracciones combinadas.	14
Figura 4: Placa de asiento para vigas.	15
Figura 5: Diagrama parábola – rectángulo.	17
Figura 6: Diagrama rectangular.	17
Figura 7: Diagramas de cálculo tensión-deformación del acero.	18
Figura 8: Longitud de anclaje.	23
Figura 9: Empalme por Traslapo.	24
Figura 10: Variación en la posición de la SC.	28
Figura 11: Alternación de cargas, para obtener el máximo momento positivo.	29
Figura 12: Máximo momento flector negativo.	30
Figura 13: Modelos simplificados para obtener el máximo momento negativo. ...	30
Figura 14: Coeficientes de pandeo para piezas aisladas.	36
Figura 15: Formas típicas de zapatas aisladas.	43
Figura 16: Formas típicas de zapatas aisladas.	45
Figura 17: Partes constitutivas de una escalera.	46
Figura 18: Ubicación de pozos.	57
Figura 19: Planta baja “Casa de la Mujer y Promoción de Iniciativas Productivas”	58
Figura 20: Modelo estructural.	58
Figura 21: Modelo de cubierta metálica.	59
Figura 22: Disposición de anclaje.	77
Figura 23: Sección transversal de viga.	78
Figura 24: Ubicación de la viga más solicitada.	78
Figura 25: Envolvente de momentos flectores (KN m)	79
Figura 26: Envolvente de esfuerzos cortantes (KN).	79
Figura 27: Disposición de armaduras de refuerzo en viga.	83

Figura 28: Sección transversal de columna.....	84
Figura 29: Vista en planta.	92
Figura 30: Sección acotada.....	93
Figura 31: Vista en planta Escalera.	93
Figura 32: Esfuerzos de diseño en escalera.....	94
Figura 33: Perfiles de acero.....	99

ÍNDICE DE TABLAS

	Página
Tabla 1: Relación de resistencia para arcillas.....	8
Tabla 2: Relación de resistencia para arenas.....	8
Tabla 3: Longitudes mínimas para pernos de anclaje.....	15
Tabla 4: Recubrimientos Mínimos.....	22
Tabla 5: Valores del Coeficiente α	24
Tabla 6: Profundidades de excavación.....	56
Tabla 7: Características físico mecánicas del hormigón.....	61
Tabla 8: Características físico mecánicas del acero de refuerzo.....	61
Tabla 9: Características físico mecánicas del acero estructural.....	62
Tabla 10: Cargas actuantes sobre la estructura metálica.....	62
Tabla 11: Cargas actuantes sobre la estructura de hormigón.....	62
Tabla 12: Propiedades geométricas correa C 100x50x15x2.....	64
Tabla 13: Propiedades geométricas C 80x40x15x2.....	70
Tabla 14: Propiedades geométricas C 100x50x15x2.....	73
Tabla 15: Esfuerzos en viga más solicitada.....	79
Tabla 16: Propiedades geométricas de vigueta.....	87

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXOS

A.1. ESTUDIO GEOTÉCNICO.

A.1.1. Pozo N°1.

A.1.2. Pozo N°2.

A.2. ANÁLISIS DE VIENTO.

A.3. TABLAS DE HORMIGÓN ARMADO.

A.4. ANÁLISIS DE CARGAS.

A.5. MEMORIA DE CÁLCULO.

A.5.1. Verificación a flexión perfil conformado en frío.

A.5.2. Verificación a compresión perfil conformado en frío.

A.5.3. Verificación a flexión de perfil conformado en caliente.

A.5.4. Verificación a compresión perfil conformado en caliente.

A.6. PRECIOS UNITARIOS.

A.7. CÓMPUTOS MÉTRICOS.

A.8. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE OBRA.

A.9. PLANOS ARQUITECTÓNICOS.

A.10. PLANOS ESTRUCTURALES.