

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA “JUAN MISAEL SARACHO”
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE ARQUITECTURA Y URBANISMO



TEMA:

**“CENTRO DE CAPACITACIÓN EN TECNOLOGÍA DE LA
CONSTRUCCIÓN”**

Por:

DIANA ANTONIETA RAMIREZ ARANDO

Docente:

ARQ. MIGUEL TERÁN CARDOZO

Proyecto de grado presentado a consideración de la “UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO”, como requisito para optar al Grado Académico de Licenciatura en Arquitectura y Urbanismo.

Gestión 2009

TARIJA – BOLIVIA

V°B°

.....
Msc. Ing. Luis Alberto Yurquina Flores
DECANO
FACULTAD DE CIENCIAS Y
TECNOLOGÍA

.....
Msc. Lic. Gustavo Succi Aguirre
VICE - DECANO
FACULTAD DE CIENCIAS Y
TECNOLOGÍA

.....
Arq. Carlos de la Serna Ulloa
DIRECTOR
DEPTO. DE ARQUITECTURA
Y URBANISMO

.....
Arq. Miguel Terán Cardozo
PROFESOR GUÍA

APROBADO POR:

TRIBUNAL:

.....
Arq. Javier Sánchez Morales

.....
Arq. Mercedes Machicao Vila

.....
Arq. Ilsen Mogro Arroyo

ADVERTENCIA:

El tribunal calificador del presente trabajo no se solidariza con la forma, términos, modos y expresiones vertidas en el mismo, siendo estas únicamente responsabilidad del autor.

DEDICATORIA:

Me gustaría dedicar este Proyecto a mis Queridos padres Luis Ramírez V. e Isabel Arando Q. Mi triunfo es el de ustedes.

AGRADECIMIENTOS:

Con el correr del tiempo voy percibiendo, con mayor nitidez, que los esfuerzos mayores, por más individuales que parezcan, están siempre acompañados de apoyos imprescindibles para lograr concretarlos. En este nuevo emprendimiento debo mi eterno agradecimiento:

A Dios, por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio.

A mi familia por el cariño y confianza que me brindan en todo momento, por su comprensión y haber vivido conmigo cada percance que se presentó en la realización de mi proyecto durante todo este tiempo, pero sobre todo por estar, cada uno a su manera, respaldándome para alcanzar mis objetivos.

En especial agradecer hoy y siempre a mis padres, por haberme dado todo lo que soy como persona, mis valores, mis principios, mi perseverancia y mi empeño, y todo ello con una gran dosis de amor y sin pedir nunca nada a cambio.

A mi Docente guía, por su oportuna, rigurosa, entusiasta y sabia orientación, por Sus conocimientos, dedicación, su manera de trabajar, su persistencia, su paciencia y su motivación han sido fundamentales en este trabajo. Y a su manera, ha sido capaz de ganarse mi lealtad y admiración.

En general quisiera agradecer a todas y cada una de las personas que han vivido conmigo la realización de este proyecto de grado, con sus altos y bajos y que no necesito nombrar porque tanto ellas como yo sabemos que desde los más profundo de mi corazón les agradezco el haberme brindado todo el apoyo, colaboración, ánimo y sobre todo cariño y amistad.

GRACIAS

PENSAMIENTOS:

“Doy gracias a la Arquitectura porque me ha permitido ver el mundo con sus ojos”

Rafael Moneo

“La construcción es la industria del bienestar humano”

Vyanka Narváez

INDICE

CAPÍTULO I

I. MARCO TEÓRICO GENERAL	1
1.1. ORIGEN DE LA TEMÁTICA IDEA.....	1
1.2. SITUACIÓN MUNDIAL “CRISIS AMBIENTAL”	1
1.2.1. INTRODUCCIÓN	1
1.2.2. MOTIVACIÓN.....	2
1.2.3. CONCEPTUALIZACIÓN	2
1.2.3.1. MEDIO AMBIENTE	2
1.2.3.2. METABOLISMO	2
1.2.3.3. EL ECOSISTEMA	3
1.2.3.4. SOSTENIBILIDAD.....	3
1.2.4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
1.2.4.1. PRINCIPAL PROBLEMA "AMBICIÓN DEL HOMBRE" PROGRESOS EN LA ECONOMÍA	3
1.2.4.2. APUESTA POR EL CRECIMIENTO INDEFINIDO	4
1.2.4.3. HIPERCONSUMO.....	4
1.2.4.4. EXPLOSIÓN DEMOGRÁFICA.....	5
1.2.4.5. DESEQUILIBRIOS	5
1.2.4.6. CONFLICTOS Y VIOLENCIAS.....	6
1.2.4.7. ANTEPOSICIÓN MIOPE DE LOS INTERESES PARTICULARES A CORTO PLAZO.....	6
1.2.4.8. AGOTAMIENTO Y DESTRUCCIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES	7
1.2.5. CONSECUENCIAS	7
1.2.5.1. UNA URBANIZACIÓN DESORDENADA Y ESPECULATIVA.....	7
1.2.5.2. DEGRADACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS	9
1.2.5.3. INCREMENTO DE DESASTRES	9
1.2.5.4. PÉRDIDA DE BIODIVERSIDAD	10
1.2.5.5. DESTRUCCIÓN DE LA DIVERSIDAD CULTURAL.....	10

1.2.5.6. POBREZA, HAMBRE Y PANDEMIAS	11
1.2.5.7. DESERTIZACIÓN	11
1.2.5.8. VISIÓN CLÁSICA “DESARROLLO INSOSTENIBLE”	12
1.2.6. POLÍTICAS	13
1.2.6.1. NUEVA VISIÓN “DESARROLLO SOSTENIBLE”	13
1.2.6.2. MEDIDAS A ADOPTAR	15
1.2.7. VISIÓN PARA EL PROYECTO	17
1.2.8. CONCLUSIÓN.....	17
1.3. ECONOMÍA SOSTENIBLE	18
1.3.1. INTRODUCCIÓN	18
1.3.2. MOTIVACIÓN.....	18
1.3.3. CONCEPTUALIZACIÓN	18
1.3.3.1. ECONOMÍA	18
1.3.3.2. SECTORES ECONÓMICOS	19
1.3.3.3. ECONOMÍA Y MEDIOAMBIENTE.....	21
1.3.3.4. ECONOMÍA BASADA EN EL CONOCIMIENTO.....	21
1.3.3.5. ECONOMÍA DE SERVICIO	22
1.3.4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	23
1.3.4.1. PRINCIPALES RECURSOS DE TARIJA	23
1.3.4.2. EXPORTACIONES DEL DEPARTAMENTO.....	23
1.3.4.3. EN QUE SE INVIERTE MÁS.....	24
1.3.4.4. LOS SERVICIOS EN TARIJA.....	25
1.3.4.5. CRECIMIENTO URBANO	26
1.3.4.6. CRECIMIENTO DESTRUCCIÓN DE MEDIO AMBIENTE.....	27
1.3.5. POLÍTICAS A ADOPTAR.....	27
1.3.6. VISIÓN PARA EL PROYECTO	28
1.3.7. CONCLUSIÓN.....	28
1.4. EDUCACIÓN	29
1.4.1. INTRODUCCIÓN	29
1.4.2. MOTIVACIÓN.....	29

1.4.3. ANTECEDENTES.....	29
1.4.3.1. ESTRUCTURA DE ORGANIZACIÓN CURRICULAR	29
1.4.3.2. SITUACIÓN ACTUAL DE LA EDUCACIÓN EN TARIJA.....	30
1.4.3.3. EDUCACIÓN TÉCNICA	32
1.4.3.4. OFERTA DE EDUCACIÓN TÉCNICA EN TARIJA	35
1.4.3.5. MERCADO PROFESIONAL LICENCIATURA	37
1.4.3.6. MERCADO PROFESIONAL TÉCNICO.....	37
1.4.3.7. MATRICULADOS A NIVEL LICENCIATURA	38
1.4.3.8. MATRICULADOS A NIVEL TÉCNICO	38
1.4.3.9. EDUCACIÓN TÉCNICA Y TECNOLÓGICA.....	38
1.4.4. PROBLEMAS DE LA PROFESIONALIZACIÓN TÉCNICA.....	39
1.4.5. POLÍTICAS DE ACCIÓN.....	40
1.4.6. VISIÓN PARA EL PROYECTO	40
1.4.7. CONCLUSIONES	40
1.5. CONCLUSIÓN GENERAL.....	41

CAPÍTULO II

II. MARCO TEÓRICO ESPECÍFICO.....	42
2.1. MOTIVACIÓN	42
2.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	43
2.2.1. ANTECEDENTES.....	43
2.2.1.1. INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN EN LATINOAMÉRICA	43
2.2.1.2. CARACTERÍSTICAS DE LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN EN BOLIVIA.....	45
2.2.1.3. INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN EN TARIJA.....	47
2.2.2. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA.....	50
2.2.2.1. FALTA DE CAPACITACIÓN PARA OBREROS DE LA CONSTRUCCIÓN	50
2.2.2.2. ESCASES DE MANO DE OBRA	51
2.2.2.3. SEGURIDAD E HIGIENE EN LA CONSTRUCCIÓN.....	52
2.2.2.4. ATRASO TECNOLÓGICO Y BAJA PRODUCTIVIDAD	55

2.2.2.5. FALTA DE SEGUIMIENTO DE OBRAS DE CONSTRUCCIÓN	56
2.2.2.6. CONSTRUCCIONES EN MAL ESTADO	57
2.3. JUSTIFICACIÓN DEL TEMA	58
2.3.1. RAZONES LABORALES Y SOCIALES	58
2.3.2. RAZONES ECONÓMICAS	59
2.3.3. RAZONES AMBIENTALES	59
2.4. DELIMITACIÓN DEL TEMA.....	60
2.5. HIPÓTESIS	60
2.6. VISIÓN DEL PROYECTO	60
2.7. OBJETIVOS	60
2.7.1. OBJETIVO GENERAL.....	60
2.7.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	61
2.8. IDENTIFICACIÓN DE LOS BENEFICIARIOS	61
2.9. PROYECCIÓN	61

CAPÍTULO III

III MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL.....	63
3.1. CONCEPTUALIZACIÓN	63
3.1.1. DEFINICIÓN DEL TEMA	63
3.1.2. CENTRO DE CAPACITACIÓN.....	63
3.1.2.1 CAPACITACIÓN	63
3.1.3. LA CONSTRUCCIÓN	64
3.1.4. TECNOLOGÍA.....	65
3.1.5. TECNOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN.....	65
3.1.6. INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN	65
3.1.7. CONSTRUCCIÓN VERNACULAR O CONSTRUCCIÓN TRADICIONAL ...	66
3.1.8. CONSTRUCCIÓN BIOCLIMÁTICA	66
3.1.9. CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE.....	66
3.1.10. ALBAÑIL	67
3.1.11. OBRERO DE LA CONSTRUCCIÓN	67

3.1.12. MAQUINARIA DE LA CONSTRUCCIÓN	67
3.1.13. HERRAMIENTA Y EQUIPO	68
3.2. CRITERIOS NORMATIVOS DE DISEÑO	68
3.2.1. CLIMA	68
3.2.1.1. VENTILACIÓN	68
3.2.1.1.1. VENTILACIÓN EN EXTERIORES	68
3.2.1.1.2. VENTILACIÓN DE AMBIENTES INTERIORES.....	69
3.2.1.2. ORIENTACIÓN Y ASOLEAMIENTO.....	71
3.2.1.2.1. PROTECCIÓN CONTRA EL ASOLEAMIENTO DIRECTO.....	72
3.2.1.3. CONFORT LUMÍNICO	73
3.2.1.3.1. NIVELES DE ILUMINACIÓN.....	73
3.2.1.3.2. DESLUMBRAMIENTO.....	74
3.2.1.3.3. ILUMINACIÓN NATURAL	75
3.2.1.3.4. ILUMINACIÓN ARTIFICIAL	76
3.2.1.4. CONFORT ACÚSTICO	79
3.2.1.4.1. CONTROL DE RUIDOS.....	79
3.2.1.4.2. CRITERIOS PARA EL CONTROL Y PROTECCIÓN DEL RUIDO ..	80
3.2.1.4.3. CONFORT ACÚSTICO INTERIOR	81
3.2.1.5. CONFORT TÉRMICO	82
3.2.1.5.1. AISLAMIENTO TÉRMICO	83
3.2.2. REQUERIMIENTOS MÍNIMOS DE DISEÑO	84
3.2.2.1. ACCESOS	84
3.2.2.2. CIRCULACIÓN.....	86
3.2.2.2.1. CIRCULACIÓN: HORIZONTAL.....	86
3.2.2.2.2. CIRCULACIÓN: VERTICAL	87
3.2.2.3. ACABADOS Y ELEMENTOS	88
3.2.3. SEÑALIZACIÓN	90
3.3. ANÁLISIS DE MODELOS.....	91
3.3.1. INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CONSTRUCCIÓN ZARAGOZA	92
3.3.1.1. FUNCIONALMENTE	92

3.3.1.2. ESPACIALMENTE.....	93
3.3.1.3. FORMA.....	94
3.3.1.4. TECNOLOGÍA	95
3.3.1.5. ESTRUCTURA.....	95
3.3.1.6. AMBIENTAL	96
3.3.1.7. CONCLUSIONES	96
3.3.2. CENTRO DE ADIESTRAMIENTO PARA OBREROS EN LA CONSTRUCCIÓN PANAMÁ	97
3.3.2.1. ESPACIO-FUNCIONAL	97
3.3.2.2. FORMA.....	99
3.3.2.3. TECNOLOGÍA	100
3.3.2.4. ESTRUCTURA	101
3.3.2.5. AMBIENTAL	102
3.3.2.6. CONCLUSIONES	102
3.3.3. INSTITUTO TECNOLOGICO TARIJA (I.T.T).....	103
3.3.3.1. ESPACIO FUNCIONAL	103
3.3.3.2. FORMA.....	103
3.3.3.3. TECNOLOGÍA	106
3.3.3.4. ESTRUCTURA.....	106
3.3.3.5. AMBIENTAL	107
3.3.3.6. CONCLUSIONES	107
3.3.3.7. CONCLUSIÓN GENERAL	108
3.3.4. INSTITUTO TÉCNICO PARA LA FORMACIÓN Y CAPACITACIÓN LABORAL INFOCAL	108
3.3.4.1. ESPACIO – FUNCIONAL.....	108
3.3.4.2. FORMA.....	110
3.3.4.3. TECNOLOGÍA	110
3.3.4.4. ESTRUCTURA.....	111
3.3.4.5. AMBIENTAL	111
3.3.4.6. CONCLUSIONES	111

CAPÍTULO IV

IV MARCO REAL	112
4.1. ÁREA DE INTERVENCIÓN	112
4.1.1. SITIO URBANO.....	112
4.1.1.1 CRECIMIENTO URBANO	112
4.1.1.2. IDENTIFICACIÓN DE ZONA.....	114
4.1.2. DETERMINACIÓN DE DISTRITO.....	115
4.2. ANÁLISIS DISTRITO “9”	117
4.2.1. RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN SECUNDARIA	117
4.2.1.1. LÍMITES	118
4.2.1.2. SOPORTE NATURAL	119
4.2.1.2.1. TOPOGRAFÍA.....	119
4.2.1.3. INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS BÁSICOS Y ESPECIALES	119
4.2.1.3.1. AGUA POTABLE.....	119
4.2.1.3.2. SERVICIO DE ALCANTARILLADO	120
4.2.1.3.3. ENERGÍA ELÉCTRICA.....	121
4.2.1.3.4. GAS NATURAL	121
4.2.1.4. ASPECTOS SOCIO-ECONÓMICOS.....	122
4.2.1.4.1. ÍNDICE DE POBREZA	122
4.2.1.4.2. BASE CULTURAL DE LA POBLACIÓN.....	122
4.2.1.4.3. POBLACIÓN Y DENSIDAD	123
4.2.1.4.4. CRECIMIENTO.....	124
4.2.1.4.5. VALOR DE LA TIERRA	125
4.2.2. RELEVAMIENTO DE INFORMACIÓN PRIMARIA.....	126
4.2.2.1. SISTEMA DE MOVILIDAD DE LA POBLACIÓN	126
4.2.2.1.1. VÍAS DE ACCESO.....	126
4.2.2.1.2. JERARQUIZACIÓN DE VÍAS	127
4.2.2.1.3. TRANSPORTE	128
4.2.2.3. USO DE SUELO.....	129
4.2.2.3.1. COMERCIAL	130
4.2.2.3.2. EDUCACIÓN	130

4.2.2.3.3. RECREATIVO.....	132
4.2.2.3.4. DEPORTIVO	133
4.2.2.3.5. CULTO.....	133
4.2.2.3.6. PUESTO POLICIAL	133
4.2.2.4. OCUPACIÓN DE SUELOS.....	134
4.2.2.4.1. ESPACIO CONSTRUIDO	134
4.2.2.4.2. ESPACIO NO CONSTRUIDO	135
4.2.2.5. INTERSTICIOS IDENTIFICADOS	135
4.2.2.5.1. ANDALUZ.....	135
4.2.2.5.2. PEDRO ANTONIO FLORES	135
4.2.2.5.3. 1ro DE MAYO Y CONSTRUCTOR.....	136
4.2.2.5.4. LUÍS ESPINAL, NARCISO CAMPERO.....	136
4.2.3. CONFLICTOS	136
4.2.4. CONTAMINACIÓN.....	137
4.2.5. CONSTRUCCIONES INAPROPIADAS	137
4.2.6. CONCLUSIÓN	138
4.3. ALTERNATIVAS DE EMPLAZAMIENTO	139
4.3.1. TERRENO “1” BARRIO ANDALUZ	140
4.3.2. TERRENO “2” BARRIO PEDRO ANTONIO FLORES.....	141
4.3.3. TERRENO “3” BARRIO NARCISO CAMPERO.....	143
4.3.4. TERRENO “4” BARRIO 2 DE MAYO.....	144
4.3.5. TABLA DE VALORES COMPARATIVOS	145
4.3.6. CONCLUSIÓN	146
4.4. ANÁLISIS ESPECÍFICO DEL SITIO.....	147
4.4.1. UBICACIÓN.....	147
4.4.2. ANÁLISIS FÍSICO	148
4.4.2.1. ANÁLISIS DE LAS FUERZAS DEL LUGAR	148
4.4.2.3. FORMA Y TOPOGRAFÍA.....	149
4.4.2.4. ACCESIBILIDAD	150
4.4.2.5. TIPO DE VIVIENDA	150
4.4.3. MEDIO NATURAL.....	151
4.4.3.1. CLIMA.....	151

4.4.3.2. ORIENTACIÓN.....	152
4.4.3.3. VEGETACIÓN	153
4.4.4. VISUALES	153
4.4.4.1. VISUALES NOR-ESTE.....	153
4.4.4.2. VISUALES SUR-OESTE	154

CAPÍTULO V

V. PROPUESTA DEL PROYECTO	155
5.1. INTRODUCCIÓN	155
5.2. PROPUESTA TEÓRICA.....	155
5.3. ESTUDIO Y PROGRAMA DE NECESIDADES	156
5.3.1. RECEPCIÓN.....	156
5.3.2. ADMINISTRACIÓN	157
5.3.3. APRENDIZAJE	157
5.3.3.1. APRENDIZAJE PRÁCTICO	158
5.3.3.2. APRENDIZAJE TEÓRICO	159
5.3.4. APOYO.....	159
5.3.5. RECREATIVA Y DE ESPARCIMIENTO	160
5.3.6. SERVICIO	160
5.3.7. ESTACIONAMIENTO	161
5.4. ANTROPOMETRÍA.....	162
5.4.1. SOLUCIÓN DE ESPACIO PERSONAS EN GRUPOS	163
5.4.2. ANTROPOMETRÍA MINUSVÁLIDOS	164
5.4.3. ANTROPOMETRÍA DISCAPACITADOS	165
5.5. ERGONOMETRÍA.....	166
5.5.1. SOLUCIÓN DE BAÑOS	166
5.5.1.1. BAÑOS MINUSVÁLIDOS	167
5.5.2. SOLUCIÓN ESTACIONAMIENTO	168
5.5.2.1. DIMENSIONES DE AUTOMÓVILES	168
5.5.2.2. DIMENSIONES DE VOLQUETAS Y CAMIONES.....	169
5.5.2.3. PLAZAS DE APARCAMIENTO PARA ESTACIONAMIENTO	170

5.5.2.4. ESTACIONAMIENTO PARA DISCAPACITADOS	171
5.5.3. SOLUCIÓN CAFETERÍA	172
5.5.3.1 CAFETERÍA MINUSVÁLIDOS	173
5.5.4. SOLUCIÓN AUDITORIO Y SALA AUDIOVISUAL.....	174
5.5.4.1. SOLUCIÓN AUDITORIO Y SALA AUDIOVISUAL.....	175
5.5.4.2. AUDITORIO PARA PERSONAS MINUSVÁLIDAS	176
5.5.5. SOLUCIÓN DE BIBLIOTECA	177
5.5.6. SOLUCIÓN DE ADMINISTRACIÓN	178
5.5.6.1. ADMINISTRACIÓN MINUSVÁLIDOS	182
5.5.7. SALA DE JUNTAS	183
5.5.8. SOLUCIÓN AULAS	184
5.5.9. SOLUCIÓN TALLERES	185
5.5.10. HERRAMIENTAS.....	187
5.5.11. MAQUINARIA.....	189
5.5.12. MAQUINARIA LIVIANA	190
5.6. PROGRAMA	192
5.6.1. PROGRAMA CUALITATIVO	193
5.6.2. PROGRAMA CUANTITATIVO.....	196
5.6.3. RESUMEN DE ÁREAS.....	201
5.6.4. PROGRAMA GRÁFICO	201
5.6.4.1. ÁREA DE RECEPCIÓN.....	201
5.6.4.2. ÁREA DE ADMINISTRACIÓN	202
5.6.4.3. ÁREA DE APRENDIZAJE	203
5.6.4.3.1. APRENDIZAJE PRÁCTICO	203
5.6.4.3.2. APRENDIZAJE TEÓRICO	203
5.6.4.4. ÁREA DE APOYO	204
5.6.4.5. ÁREA RECREATIVA DE ESPARCIMIENTO	204
5.6.4.6. ÁREA DE SERVICIO	205
5.6.4.7. ÁREA DE ESTACIONAMIENTO	205
5.7. RELACIONES FUNCIONALES.....	206
5.7.1. RELACIONES: AMBIENTE-AMBIENTE	206
5.7.2. RELACIONES: PERSONA-AMBIENTE	207

5.7.3. RELACIONES: PERSONA-PERSONA.....	208
5.8. ORGANIZACIÓN	209
5.8.1. ORGANIGRAMA FUNCIONAL.....	209
5.8.2. ORGANIGRAMA DE USUARIOS.....	210
5.9. PARTIDO	211
5.9.1. CONCEPTO DE DISEÑO	211
5.9.2. RELACIONES FUNCIONALES ESPACIALES	213
5.9.2.1. ESQUEMA GENERAL	213
5.9.2.2. ÁREA DE RECEPCIÓN.....	214
5.9.2.3. ÁREA ADMINISTRACIÓN.....	214
5.9.2.4. ÁREA DE APRENDIZAJE	215
5.9.2.5. ÁREA DE APOYO	216
5.9.2.6. ÁREA RECREATIVA Y DE ESPARCIMIENTO	216
5.9.2.7. ÁREA DE SERVICIO	217
5.9.2.8. ÁREA DE ESTACIONAMIENTO	217
5.9.3. PREMISAS DE DISEÑO.....	218
5.9.3.1. FUNCIONAL.....	218
5.9.3.2. ESPACIAL.....	218
5.9.3.3. MORFOLÓGICOS	219
5.9.3.4. TECNOLÓGICOS	220
5.9.3.5. ESTRUCTURAL	221
5.9.3.6. AMBIENTAL	221
5.10. ESTRUCTURACIÓN	222
5.10.1. FACTORES ESTRUCTURANTES DEL SITIO	222
5.10.1.1. EJES DE ESTRUCTURACIÓN	223
5.10.1.2. TOPOGRAFÍA.....	223
5.10.1.3. PENDIENTE.....	223
5.10.1.4. LUZ.....	223
5.10.1.5. VIENTO.....	223
5.10.1.6. VISTAS.....	224
5.10.1.7. FLUJO PLUVIAL.....	224
5.10.2. ESTRUCTURACIÓN ESQUEMA REAL.....	224

5.11. GENERACIÓN DE LA FORMA	225
5.12. MEMORIA DEL PROYECTO	226
5.12.1. IDENTIFICACIÓN	226
5.12.2. DATOS GENERALES	227
5.12.3. TECNOLOGÍA EDIFICATORIA.....	227
5.12.4. TECTÓNICA	227
5.12.4.1. COLOR DEL EQUIPAMIENTO	227
5.12.4.2. CUBIERTA	228
5.12.4.3. MUROS.....	228
5.12.4.4. VANOS	229
5.12.4.5. PISOS	229
5.12.5. CLIMA.....	230
5.12.5.1. VENTILACIÓN	230
5.12.5.2. CONTROL SOLAR	230
5.12.5.3. ILUMINACIÓN	231
5.12.5.4. AISLAMIENTO.....	231
5.12.6. AHORRO DE ENERGÍA Y SOSTENIBILIDAD	231
5.12.6.1. AGUA	231
5.12.6.2. ENERGÍA ELÉCTRICA.....	232
BIBLIOGRAFÍA	233

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Bolivia: Estructura del sistema educativo	30
Cuadro 2. Tarija: Matrícula escolar por nivel y sexo (sector público y privado)	31
Cuadro 3. Tarija: Oferta educativa área técnica.....	36
Cuadro 4. Tarija: Educación técnica en el departamento.....	36
Cuadro 5. Matriculados en las instituciones de educación superior - 1997-2002.....	38
Cuadro 6. Matriculados en institutos técnicos superiores por área, 1997-2002.....	38
Cuadro 7. Tarija: Crecimiento de actividad económica.....	47
Cuadro 8. Tabla de área de apertura de vanos	69
Cuadro 9. Altura libre interior de aulas.....	70

Cuadro 10. Niveles de iluminación.....	74
Cuadro 11. Cuadro de área de iluminación natural.....	76
Cuadro 12. Criterios de iluminación artificial por ambiente.....	77
Cuadro 13. Niveles de ruido adecuados para ambientes.....	80
Cuadro 14. Temperatura adecuada.....	83
Cuadro 15. Identificación de símbolos.....	90
Cuadro 16. Señales de seguridad	91
Cuadro 17. Tarija: Número de distritos y barrios	114
Cuadro 18. Tarija: Proyección de viviendas hasta 2016.....	116
Cuadro 19. Dis. 9: Estructura de la población por edad.....	124
Cuadro 20. Dis. 9: Valor de la tierra por barrios.....	125
Cuadro 21. Dis. 9: Relación del transporte público	129
Cuadro 22. Dis. 9: Número de alumnos por ciclo y sexo	131
Cuadro 23. Dis. 9: Infraestructura y equipamiento	131
Cuadro 24. Dis. 9: Estado actual de áreas verdes	132
Cuadro 25. Dis. 9: Ocupación del suelo en metros cuadrados y porcentaje	134
Cuadro 26. Análisis alternativa “1”	140
Cuadro 27. Análisis alternativa “2”	141
Cuadro 28. Análisis alternativa “3”	143
Cuadro 29. Análisis alternativa “4”	144
Cuadro 30. Selección por valores comparados	146
Cuadro 31. Velocidad del viento.....	151
Cuadro 32. Temperatura media.....	151
Cuadro 33. Humedad relativa	152

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Tarija: Estructura Productiva departamental	23
Gráfico 2. Tarija: Exportaciones, principales productos.....	24

Gráfico 3. Tarija: Inversión extranjera directa por sectores.....	24
Gráfico 4. Tarija: Inversión Pública por sectores	25
Gráfico 5. Tarija: Rezago escolar de la población de 6 a 19 años de edad por área.....	30
Gráfico 6. Tarija: Máximo nivel de instrucción alcanzado (población de 19 años o más) (2001).....	31
Gráfico 7. Tarija: Años promedio de estudio por área y sexo, censos de 1976,1992 y 2001 ..	32
Gráfico 8. Bolivia: Características laborales de la población	33
Gráfico 9. Bolivia: Estructura demanda vs. Oferta de profesionales	37
Gráfico 10. Bolivia: Estructura demanda vs. Oferta de técnicos	37
Gráfico 11. América Latina: Fondos de capital privado orientados a los mercados emergentes	44
Gráfico 12. América Latina: PIB por clase de actividad económica (Part. %)	45
Gráfico 13. América Latina: Competitividad en Infraestructura	46
Gráfico 14. Bolivia: La construcción impulsa el crecimiento de la economía.....	46
Gráfico 15. Tarija: Estructura productiva aporte al PIB	49
Gráfico 16. Tarija: Población ocupada, según actividad económica, censo 2001.....	49
Gráfico 17. Tarija: Población ocupada de 10 años o más por grupo ocupacional.....	50
Gráfico 18. América Latina: Avances y desarrollos en el campo de la construcción	56
Gráfico 19. Tarija: Población por distrito dedicada a la actividad de la construcción	116

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Equilibrio del medio ambiente.....	2
Figura 2. Previsiones de Crecimiento económico mundial.....	4
Figura 3. Factores del hiperconsumo	4
Figura 4. Sobrepoblación en India	5
Figura 5. Desigualdad en la alimentación realidades opuestas	5
Figura 6. Mapa de Conflictos armados	6
Figura 7. Explotación de la madera.....	6
Figura 8. Explotación de recursos en el mundo	7
Figura 9. Problemas causados por el desarrollo urbano.....	7

Figura 10. Partes de un ecosistema	9
Figura 11. Especies en peligro de extinción Bolivia, Flamenco Andino-Vizcacha....	10
Figura 12. Huaronis del Amazonas, cultura en peligro de extinción	10
Figura 13. Niños desnutridos de Somalia	11
Figura 14. Desertificación en el altiplano boliviano	11
Figura 15. Modelo de metabolismo lineal.....	12
Figura 16. Modelo de metabolismo Circular	14
Figura 17. Ciudad sostenible.....	15
Figura 18. Clasificación de los sectores económicos.....	19
Figura 19. Motivaciones principales.....	42
Figura 20. Obreros trabajando en el puente Bicentenario.....	54
Figura 21. Obreros en losa con indumentaria inapropiada	54
Figura 22. Obreros en cubierta, sin ninguna medida de seguridad	54
Figura 23. Construcción sobre quebrada, cimentaciones en plena quebrada.....	56
Figura 24. Vivienda en barrio 2 de mayo, muro y viga colapsados	57
Figura 25. Relación abertura de vano – ventilación.....	70
Figura 26. Factores básicos para una buena ventilación en aulas	71
Figura 27. Protección contra el asoleamiento directo en las aulas.....	72
Figura 28. Parasoles y persianas interiores para la protección solar.....	73
Figura 29. Zonificación funcional en planta I.T.C. Zaragoza	92
Figura 30. Zonificación espacial en corte I.T.C. Zaragoza	93
Figura 31. Fachada frontal I.T.C. Zaragoza	93
Figura 32. Perspectiva interior hall del I.T.C. Zaragoza.....	93
Figura 33. Selenita (cristal de yeso).....	94
Figura 34. Fachada posterior I.T.C. Zaragoza	94
Figura 35. Fachada lateral derecha I.T.C. Zaragoza	94
Figura 36. Tectónica de fachada I.T.C. Zaragoza	95
Figura 37. Corte 3d I.T.C. Zaragoza	95
Figura 38. Perspectiva interior estructura definida I.T.C. Zaragoza.....	95
Figura 39. Perspectiva exterior I.T.C. Zaragoza	96

Figura 40. Zonificación Centro de Adiestramiento Para Obreros en la Construcción Panamá - planta baja	97
Figura 41. Zonificación Centro de Adiestramiento Para Obreros en la Construcción Panamá - planta alta	98
Figura 42. Fachada lateral derecha Centro de Adiestramiento Para Obreros en la Construcción Panamá	99
Figura 43. Fachada posterior Centro de Adiestramiento Para Obreros en la Construcción Panamá	99
Figura 44. Fachada lateral izquierda Centro de Adiestramiento Para Obreros en la Construcción Panamá.....	99
Figura 45. Fachada frontal Centro de Adiestramiento Para Obreros en la Construcción Panamá.....	99
Figura 46. Sección A-A Centro de Adiestramiento Para Obreros en la Construcción Panamá.....	100
Figura 47. Sección B-B Centro de Adiestramiento Para Obreros en la Construcción Panamá.....	100
Figura 48. Sección C-C Centro de Adiestramiento Para Obreros en la Construcción Panamá.....	101
Figura 49. Sección D-D Centro de Adiestramiento Para Obreros en la Construcción Panamá.....	101
Figura 50. Áreas verdes Centro de Adiestramiento Para Obreros en la Construcción Panamá.....	102
Figura 51. Auditorio y cafetería Centro de Adiestramiento Para Obreros en la Construcción Panamá.....	102
Figura 52. Edificios principales administrativos Centro de Adiestramiento Para Obreros en la Construcción Panamá	102
Figura 53. Zonificación espacial I.T.T.....	103
Figura 54. Distribución de espacios I.T.T.....	104
Figura 55. Tectónica I.T.T.	106
Figura 56. Sección I.T.T.	106
Figura 57. Ubicación I.T.C. Infocal	108
Figura 58. Zonificación espacial I.T.C. Infocal	109
Figura 59. Fachada principal I.T.C. Infocal	110

Figura 60. Fachada lateral I.T.C. Infocal	110
Figura 61. Tectónica simple I.T.C. Infocal	110
Figura 62. Cubierta I.T.C. Infocal.....	110
Figura 63. Estructura de H°A° I.T.C. Infocal	111
Figura 64. Estructura de metal I.T.C. Infocal	111
Figura 65. Patio I.T.C. Infocal	111
Figura 66. Vegetación sin tratamiento I.T.C. Infocal	111
Figura 67. Mancha urbana 1967.....	112
Figura 68. Mancha urbana 2006.....	113
Figura 69. Estructura urbana 2009	115
Figura 70. Ubicación Distrito 9.....	117
Figura 71. Fotografías límites del Distrito 9	118
Figura 72. Zonificación de topografía.....	119
Figura 73. Tuberías de agua potable atravesando canal en distrito 9.....	119
Figura 74. Desagüe de alcantarillado a la calle en distrito 9.....	120
Figura 75. Alumbrado público en distrito 9	121
Figura 76. Gas domiciliario en distrito 9	121
Figura 77. Fotografías de condiciones de vida en distrito 9	122
Figura 78. Habitante del distrito 9.....	122
Figura 79. Densidad en el distrito 9	123
Figura 80. Asentamientos humanos en Pampa Galana Distrito 9.....	125
Figura 81. Estructura vial Distrito 9.....	126
Figura 82. Jerarquización vial Distrito 9.....	127
Figura 83. Paradas de transporte público Distrito 9.....	128
Figura 84. Zonificación de uso de suelos Distrito 9.....	129
Figura 85. Uso comercial Distrito 9.....	130
Figura 86. Unidades educativas en el Distrito 9	130
Figura 87. Parques y plazas en Distrito 9.....	132
Figura 88. Cancha y coliseo en Distrito 9.....	133
Figura 89. Templo de los Testigos de Jehová Distrito 9.....	133

Figura 90. Puestos policiales en Distrito 9.....	133
Figura 91. Materiales de construcción más usados en Distrito 9.....	134
Figura 92. Polígono del predio barrio Andaluz.....	135
Figura 93. Polígono del predio barrio Pedro Antonio Flores.....	135
Figura 94. Polígono del predio barrio Constructor.....	136
Figura 95. Polígono del predio barrio Luis Espinal.....	136
Figura 96. Focos de infección Distrito 9.....	137
Figura 97. Construcción de vivienda sobre quebrada en Distrito 9.....	137
Figura 98. Identificación de terrenos libres en el Distrito 9.....	138
Figura 99. Terrenos potenciales en Distrito 9, para emplazar el proyecto.....	139
Figura 100. Ubicación de Tarija en Bolivia.....	147
Figura 101. Ubicación del terreno en Tarija.....	147
Figura 102. Ubicación del terreno en el Distrito 9.....	147
Figura 103. Vista satelital del terreno.....	148
Figura 104. Características del terreno.....	148
Figura 105. Curvas topográficas y pendientes del terreno.....	149
Figura 106. Corte transversal del terreno.....	149
Figura 107. Vías perimetrales del terreno.....	150
Figura 108. Tipología de vivienda alrededor del terreno.....	150
Figura 109. Asoleamiento en el terreno.....	152
Figura 110. Vegetación existente en el terreno.....	153
Figura 111. Identificación de visuales norte y este.....	154
Figura 112. Identificación de visuales sur y oeste.....	154
Figura 113. Proceso de lo teórico al hecho arquitectónico.....	155
Figura 114. Factores estructurantes del proyecto.....	222
Figura 115. Estructuración del proyecto.....	224
Figura 116. Volumetría inicial del proyecto.....	225
Figura 117. Descomposición del volumen del proyecto.....	225
Figura 118. Volumetría final del proyecto.....	226
Figura 119. Forma de cubierta en el proyecto.....	228

Figura 120. Tipología de aparejos usados en muros del proyecto	228
Figura 121. Armonía de vanos en fachadas del proyecto	229
Figura 122. Materiales y texturas en pisos del proyecto.....	229
Figura 123. Paneles de control solar en ambientes del proyecto	230

INDICE DE ANEXOS

ANEXO 1 PLANOS

ANEXO 2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ANEXO 3 ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

ANEXO 4 CÓMPUTOS MÉTRICOS

ANEXO 5 PRESUPUESTO GENERAL DE OBRA