

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



**“DISEÑO ARQUITECTÓNICO DEL CENTRO Y SUBESTACIONES DE CONTROL DE
DESASTRES, SALVAMENTO E IDENTIFICACIÓN DE FOCOS DE INCENDIOS
FORESTALES EN LA RESERVA BIOLÓGICA DE LA CORDILLERA DE SAMA”**

ELABORADO POR:

MONTAÑO TAVERA KAREN ALEJANDRA

DOCENTE GUIA:

ARQ. CARLOS ALBERTO DE LA SERNA ULLOA

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

GESTIÓN 2024
TARIJA – BOLIVIA

V”B”

.....
M.Sc. Ing. Marcelo Segovia Cortez
DECANO
FACULTAD
CIENCIAS Y TECNOLOGÍA

.....
M.Sc.Ing. Gustavo Succi Aguirre
VICEDECANO
FACULTAD
CIENCIAS Y TECNOLOGÍA

.....
M.Sc. Arq. Roger Miguel Terán Cardozo
DIRECTOR DPTO.
DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

.....
M.Sc. Arq. Carlos Alberto De La Serna Ulloa
DOCENTE GUÍA

APROBADO POR:

TRIBUNAL:

.....
Arq. María Antonieta Rueda Mogro

.....
Arq. Sanjinés Uribe Patricio

.....
Arq. Ilsen María Mogro Arroyo

ADVERTENCIA

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

DEDICATORIA

Este Trabajo está dedicado a mis padres quienes han sido mi inspiración y apoyo incondicional, su amor, paciencia y sacrificios han sido fundamentales para mi crecimiento personal y éxito académico

A mi hermano Daniel quien ha sido mi mayor compañía en mis noches de desvelos y por apoyarme en cada momento de crisis.

A Katherine quien me enseñó que si existe el compañerismo sincero y que desde el cielo sé que me sigues apoyando.

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por brindarme fortaleza, guía, salud, protección a lo largo de mi viaje académico.

A mis compañeros de vida mis padres Delfín y Elsa, mis hermanos José, Daniel, Laura, Patricia y Marcelo por su apoyo incondicional, aliento constante y sacrificios invaluable que han sido el cimiento de mi educación.

A mis amistadas por brindarme su apoyo en momentos de alegría y desafío por su amistad sincera que sepan que siempre han sido mi inspiración, no solo como amigos, sino como compañeros, me han empujado a ser mejor.

A mis docentes, especialmente al asesor de esta tesis, les agradezco su compromiso y sabiduría, siendo guías excepcionales en mi formación académica.

A Raela por acompañarme siempre en mis noches de desvelo, por ese ronroneo que me aliviaba la ansiedad y el estrés.

Por último, a mí misma por nunca rendirme y tener la determinación de perseguir mis metas y sueños.

PENSAMIENTO

Puede que hayas cometido un error ayer, pero tú “yo” de ayer sigues siendo tú, hoy eres quién eres por tus errores, mañana podrás ser un poco más sabio y sigues siendo tu.

RM



INDICE

1. MARCO TEÓRICO GENERAL.....	1
1.1 Metodología	1
1.1.1 Técnicas de Investigación.....	1
1.1.2. Esquema Metodológico	2
1.2. Introducción	3
1.3. Antecedentes	4
1.4. Planteamiento del Problema	5
1.4.1 Identificación del Problema.....	5
1.4.2. Fundamentación del Problema	5
1.5. Delimitación del Tema.....	7
1.6. Justificación del Tema	7
1.7. Planteamiento de Objetivos	9
1.7.1. Objetivo General.....	9
1.7.2. Objetivos Específicos	9
1.8. Hipótesis del Proyecto	10
1.9. Visión del Proyecto.....	10
2. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL.....	11
2.1. Definiciones Referentes a la Reserva Naturales Y Áreas Protegidas	11
2.2. Definiciones Claves del Proyecto Arquitectónico	13
2.3. Conceptos Básicos ante Amenazas Naturales Y Antrópicas	15
2.4. Jerarquía y Conceptos de Equipamiento para Bomberos.....	17
2.5. Conceptos Básicos del Equipamiento Elegido, (ACTIVIDADES)	17
2.6. Concepto Arquitectónico	19
3. MARCO TEÓRICO HISTORICO	20
3.1. Historia de la Creación del Cuerpo de Bomberos en el Mundo	20
3.2. Historia de la Creación del Cuerpo de Bomberos en Latinoamérica	20
3.3. Historia de la Creación del Cuerpo de Bomberos en Bolivia	21
3.4. Historia de la Creación del Cuerpo de Bomberos en Tarija	22
3.5. Historia de la Consolidación de las Reservas Naturales	23
3.6. Historia de la Consolidación de la Reserva Natural Biológica de la Cordillera de Sama	24



4. MARCO TEÓRICO LEGAL	25
4.1. Constitución Política del Estado Plurinacional de Bolivia	25
4.2. Guía Boliviana de Construcciones de Edificaciones	25
4.3. LEY 449 (Ley De Bombero) Y Su Reglamento Actual	26
4.4. Bomberos Voluntarios, Equipos Voluntarios De Primera Respuesta A Emergencias Y/O Desastres, Bomberos Aeronáuticos, Brigadas Industriales De Atención A Emergencia Y Brigadas Forestales	29
4.5. Ley Departamental Tarija N.º 235 Ley Departamental De Recuperación Y Preservación De La Cordillera De Sama Y De Prevención De Incendios	32
4.6. PTDI (Plan Territorial De Desarrollo Integral De Tarija)	33
4.7. Ley N° 777 Ley Del Sistema De Planificación Integral Del Estado	34
4.8. Plan Municipal de Ordenamiento Territorial: Plan de Uso del Suelo Área Urbana	35
5. MARCO TEÓRICO REAL	36
5.1. Marco Teórico Real En Bolivia	36
5.1.1. Realidad Y Contexto	36
1. Incendios Forestales En Bolivia	36
2. Incendios De Mayor Magnitud En Bolivia	37
5.1.2. Realidad Y Contexto Social- Económico	38
1. Causas De Incendios Forestales En Bolivia	38
2. Consecuencias De Los Incendios Forestales En Bolivia	39
3. Medidas De Mitigación Ante Un Incendio Forestal	40
5.2. MARCO TEÓRICO REAL EN TARIJA	41
5.2.1. Realidad Y Contexto	41
1. Incendios Forestales En Tarija	41
2. Incendios De Mayor Magnitud En Tarija	42
5.2.2. Realidad Y Contexto Social-Económico	43
1. Causas De Incendios Forestales En Tarija	43
2. Consecuencias De Los Incendios Forestales En Tarija	44
3. Medidas De Mitigación Ante Un Incendio Forestal	44
5.3. Análisis Y Estudio Del Área De Intervención De La Reserva Bilógica De La Cordillera De Sama	46
5.3.1. Realidad Físico Espacial-Medioambiental (Expediente Urbano)	46
1. Ubicación Geográfica Del Área De Estudio	46



2. Características Bióticas Y Socioeconómicas De La RBCS Y Su Entorno	46
3. Aspectos Físicos Espacial Naturales	47
5.4. Análisis De Ubicación Del Centro Y Subestaciones De Control De Desastres, Salvamento E Identificación De Focos De Incendios Forestales	53
5.4.1. Introducción De Mapas De Interés De Conservación Y Amenazas En La Reserva Biológica De La Cordillera De Sama.....	53
5.4.2. Mapa De La Reserva Biológica De La Cordillera De Sama De Identificación De Focos De Incendios Mas Recurrentes En Los Últimos Años	55
5.4.3. Área De Amortiguamiento De La Reserva Biológica De La Cordillera De Sama Propensa-Afectadas A Incendios Forestales	56
5.4.4. Mapa De Ubicación De Campamentos Dentro De La Reserva Biológica De Sama	56
5.4.5. Ubicación De Subestaciones De Control, Salvamento De La Reserva Biológica De La Cordillera De Sama.....	57
5.5. Alternativas De Emplazamiento Para El Centro De Control De Desastres Y Salvamento Dentro De La Cordillera Biológica De Sama	59
5.5.1. Ubicación Geográfica Del Área De Estudio.....	59
Alternativa N°1	59
5.5.2. Ubicación Geográfica Del Área De Estudio.....	63
Alternativa N°2	63
5.5.3. Ubicación Geográfica Del Área De Estudio.....	66
Alternativa N°3	66
5.6. Análisis Del Sitio Escogido Para El Centro De Control De Desastres, Salvamento Reserva Biológica De La Cordillera De Sama.....	69
1. Valoración De Alternativas	69
2. Ubicación geográfica del área de estudio.....	69
3. Ubicación Del Proyecto Arquitectónico	70
4. Delimitación del Área de Estudio	71
5. Vías Y Accesibilidad	71
6. Entorno Paisaje Y Vegetación	72
7. Tipo de suelo y topografía	72
8. Clima Asoleamiento Y Ventilación	73
9. Servicios Básicos Y Aspectos Sociales	73
10. Aspectos Físicos Urbanos	74
5.7. Análisis De Modelos Reales	75



5.6.1. Modelo N° 1 Internacional (Áreas Protegidas)	75
1. Ubicación	75
2. Aspectos Físicos Naturales.....	76
3. Aspectos Tecnológicos.....	76
4. Análisis Morfológico.....	77
5. Análisis Funcional.....	79
5.6.2. Modelo N° 2 Internacional	82
1. Ubicación	82
2. Objetivo.....	82
11. Aspectos físicos naturales	83
12. Aspectos socio- ambientales	83
5.6.3. Modelo N° 3 Internacional	84
1. Ubicación	84
2. Aspectos Físicos Naturales.....	85
3. Aspectos Morfológicos.....	85
4. Aspectos Funcionales Y Tecnológicos.....	85
6. FODA.....	89
7. PROCESO DE DISEÑO.....	90
7.1. Programa Arquitectónico Cualitativo Y Cuantitativo.....	90
7.2. Organogramas Arquitectónicos Funcionales	92
7.3. Análisis De La Forma	93
7.4. Antropometría principal.....	95
7.5. Premisas De Diseño	96
7.6. Consideraciones Sostenibles Generales Del Proyecto	99
8. PROYECTO ARQUITECTÓNICO.....	106
8.1 Planos Arquitectónicos	106
9. BIBLIOGRAFÍA	118
10. ANEXOS.....	106



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1- Técnicas De Investigación	1
Figura 2-Esquema Metodológico.....	2
Figura 3-Incendio Forestal En Tarija.....	5
Figura 4-Zona De Amortiguamiento	11
Figura 5-Efecto Borde	12
Figura 6-Carro Bombero	20
Figura 7-1er Cuerpo De Bomberos.....	20
Figura 8-1er Cuerpo De Bomberos De Bolivia	21
Figura 9-Cuerpo De Bomberos Tarija Brasshaat.....	22
Figura 10-Areas Protegidas En Tarija	23
Figura 11-Focos De Incendio Activos En Bolivia.....	36
Figura 12-13 Datos De Hectáreas Quemadas En Bolivia.....	36
Figura 14-Chiquitania Después Del Incendio.....	37
Figura 15-Mapa De Zonas Arrasadas Por Incendios Forestales	38
Figura 16-Hectareas Quemadas... ..	38
Figura 17-2020 Incendios Forestales... ..	39
Figura 18-Focos De Incendio... ..	41
Figura 19-Incendios En Tariquia.....	42
Figura 20-Incendio En Sama... ..	42
Figura 21-Impactos De Los Recursos Hídricos De La Cordillera De Sam... ..	43
Figura 22- Voluntarios Civiles... ..	45
Figura 23,24,25 Y 26- Mapas De Conservación Y Amenazas... ..	53
Figura 27,28,29 Y 30- Mapas De Conservación Meteorológicas.....	54
Figura 31- Mapas De Campamentos De La Reserva Biológica De La Cordillera De Sama.....	56
Figura 32- Mapa De Subestaciones	57
Figura 33,34,35 Y 36 Mapa De Subestaciones.....	58
Figura 37- Mapa De Ubicación San Pedro De Sola	59



Figura 38-Mapa De Localización...	60
Figura 39-Mapa De Ubicación En La Reserva Biológica De La Cordillera De Sama.....	60
Figura 40 Y 41- Destinos Turísticos.....	61
Figura 42- Topografía.....	62
Figura 43- Fragmento De Servicios Básicos... ..	62
Figura 44- Mapa De Ubicación Rincón De La Victoria.....	63
Figura 45- Fragmentos De Servicios Básicos... ..	64
Figura 46- Topografía.....	65
Figura 47- Mapa De Ubicación San Andrés.....	66
Figura 48- Fragmentos De Servicios Básicos... ..	68
Figura 49- Mapa De Ubicación Comunidad De San Andrés	70
Figura 50- Vías Y Accesibilidad	71
Figura 51- Asoleamiento Y Ventilación.....	73
Figura 52- Ubicación Análisis De Modelo 1.....	75
Figura 53- Estación De Bomberos Forestales.....	82
Figura 54- Aspectos Socio Ambientales.....	83
Figura 55-Organigramas Arquitectónicos.....	92
Figura 56-Analisis De La Forma	94



ÍNDICE DE CUADROS

Reserva Biológica De La Cordillera De Sama

Cuadro 1-Plan De Manejo De La Reserva Biológica De La Cordillera De Sama... ..	47
Cuadro 2- Plan De Manejo De La Reserva Biológica De La Cordillera De Sama... ..	47
Cuadro 3-Mapa Orografía Y Suelos.....	48
Cuadro 4-Usos De Suelo.....	48
Cuadro 5-Mapa De Red Hidrográfica.....	49
Cuadro 6-Esquema De Hidrografía	49
Cuadro 7-Mapa De Ecorregiones	50
Cuadro 8-Esquema De Ecorregiones... ..	50
Cuadro 9-Mapa De Vegetación	51
Cuadro 10-Esquema De Biodiversidad	51
Cuadro 11-Mapa De Objetos De Conservación... ..	52
Cuadro 12-Esquema De Incendios Forestales	55
Cuadro 13-Valoración De Alternativas	69
Cuadro 14-Foda.....	89
Cuadro 15-Programa Arquitectónico Cualitativo Y Cuantitativo... ..	91
Cuadro 16. Consideraciones Sostenibles.....	99
