

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



**“DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE LA PLANTA DE PRODUCCIÓN,  
MONITOREO Y ADAPTACIÓN DE ESPECIES NATIVAS PARA LA  
CIUDAD DE TARIJA”**

**Por:**

**INGRID PAMELA ARCE ORTIZ**

Proyecto de grado presentado a consideración de la "UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO", como requisito para optar el grado académico de Licenciatura en **ARQUITECTURA Y URBANISMO**.

**Gestión 2020**

**TARIJA – BOLIVIA**

VºBº

.....  
M.Sc. Ing. Ernesto Álvarez Gozalvez

**DECANO**

Facultad de Ciencias y Tecnología

.....  
M.Sc. Lic Elizabeth Castro Figueroa

**VICEDECANA**

Facultad de Ciencias y Tecnología

.....  
M.Sc. Arq. Mario Casildo Ventura Flores

**DIRECTOR**

Departamento Arquitectura y Urbanismo

.....  
Arq. Puma León Santos

**DOCENTE GUIA**

**APROBADA POR:**

.....  
Arq. De la Serna Ulloa  
Carlos Alberto

**DOCENTE TRIBUNAL**

.....  
Arq. Tórrez Batallamos  
Elizabeth Leliz

**DOCENTE TRIBUNAL**

.....  
Arq. Enríquez Zenteno

José Luis

**DOCENTE TRIBUNAL**

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

“Creo que los no que vas recibiendo te hacen más perseverante. Yo podría haber tirado la toalla, pero no lo hice porque sabía que había mucho por desenterrar, por descubrir. Interpreté cada no como un sigue adelante, un desafío”.

**(Zaha Hadid)**

## DEDICATORIA

- A Dios por haberme dado la vida y permitirme haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional.

-A mi madre Elizabeth Ortiz por ser el pilar más importante de mi vida. Por demostrarme su cariño y su apoyo incondicional sin importar nuestras diferencias de opiniones.

-Mi padre Herberth Arce, mamita Nora Quiroga, mamita María Medrano (mis tres angelitos). A pesar de nuestra distancia física, los llevare en mi mente y corazón por siempre y aunque nos faltaron muchas cosas por vivir juntos, sé que este día era muy deseado y anhelado por ustedes.

## AGRADECIMIENTOS

- **A DIOS TODOPODEROSO:** Por ser mi creador, el que guía mis pasos, por no haber dejado que me rinda en ningún momento e iluminarme para salir adelante: porque todo lo que tengo, lo que puedo y lo que recibo es el regalo que él me ha dado.

-**A MIS PADRES:** Porque desde niña me enseñaron a luchar sola ante toda adversidad, gracias por haberme forjado como soy en la actualidad, muchos de mis logros se los debo a ustedes; eso incluye mi tesis.

-**A MI PAREJA:** Por haber sido ese apoyo fundamental, el haber estado a mi lado incluso en los momentos más turbulentos de mi vida, por todo ese apoyo en el desarrollo de la tesis gracias.

## AGRADECIMIENTOS

- **A MI DOCENTE GUÍA:** Arq. Puma León Santos gracias por haber compartido sus conocimientos, por ser el docente amigo que siempre lo tuve desde que lo conocí, me llevo de su persona los mejores recuerdos y enseñanzas que me serán útiles para mi vida profesional.

- **A MIS AMIGOS:** Este proyecto no fue fácil, pero estuvieron motivándome y ayudándome hasta donde sus alcances lo permitían.

Gracias Ruth Mamani, Cinthia Montellanos, Natalia Cruz, Margarita Mamani, Antonio Sánchez y Noelia Gutiérrez.

## ÍNDICE

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 1     | INTRODUCCIÓN .....  | 1  |
| 2     | ANTECEDENTES.....   | 3  |
| 3     | MÉTODOS Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN .....   | 4  |
| 3.1   | Diseño metodológico – Esquema metodológico.....   | 4  |
| 3.2   | Diseño de las técnicas de investigación .....   | 5  |
| 3.2.1 | Técnicas de investigación .....   | 5  |
| 3.3   | Conclusión .....  | 6  |
| 4     | PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....  | 8  |
| 4.1   | Identificación del problema.....  | 8  |
| 4.2   | Fundamentación del problema .....   | 8  |
| 4.3   | Conclusión .....  | 11 |
| 5     | DELIMITACIÓN DEL TEMA.....  | 11 |
| 5.1   | Identificación del objeto de estudio .....  | 11 |
| 5.2   | Fundamentación del área de estudio .....  | 11 |
| 5.2.1 | Elaboración del catálogo de las especies arbóreas y arbustivas<br>identificadas como especies endémicas o con grado de amenaza..... | 12 |
| 5.2.2 | Resultados del estrato arbóreo .....  | 12 |
| 5.2.3 | Resultados del estrato arbustivo.....   | 13 |
| 5.2.4 | Resultados de acuerdo a su origen .....   | 13 |
| 5.3   | Conclusión .....  | 14 |
| 6     | JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO .....  | 14 |
| 6.1   | Análisis de las áreas verdes en Tarija .....  | 15 |
| 6.1.1 | Instituciones encargadas del reverdecimiento de Tarija .....  | 16 |



|       |   |    |
|-------|---|----|
| 6.2   | Plan Tarija Verde .....                 | 17 |
| 6.3   | Beneficios de los espacios verdes ..... | 18 |
| 7     | PLANTEAMIENTO DE OBJETIVOS .....        | 21 |
| 7.1   | Objetivo general .....                  | 21 |
| 7.2   | Objetivos específicos .....             | 22 |
| 8     | HIPÓTESIS.....                          | 22 |
| 9     | MISIÓN .....                            | 23 |
| 10    | VISIÓN .....                            | 23 |
| 11    | MARCO CONCEPTUAL.....                   | 24 |
| 11.1  | Planta de trabajo.....                  | 24 |
| 11.2  | Producción .....                        | 24 |
| 11.3  | Monitoreo.....                          | 24 |
| 11.4  | Monitoreo ambiental (constante) .....   | 24 |
| 11.5  | Monitoreo laboral (continuo).....       | 25 |
| 11.6  | Dotación.....                           | 25 |
| 11.7  | Especies vegetales.....                 | 25 |
| 11.8  | Especies vegetales nativas .....        | 25 |
| 11.9  | Agroforestación .....                   | 25 |
| 11.10 | Espacio verde.....                      | 26 |
| 11.11 | Plantas.....                            | 26 |
| 11.12 | Plantines.....                          | 26 |
| 11.13 | Plantines terrestres .....              | 26 |
| 11.14 | Platines ornamentales .....             | 26 |

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 11.15 | Vivero forestal .....  | 27 |
| 11.16 | Vivero especies ornamentales.....  | 27 |
| 11.17 | Vivero de especies forestales.....   | 27 |
| 11.18 | Invernadero forestal .....   | 27 |
| 11.19 | Invernadero túnel o semicilíndrico .....   | 27 |
| 11.20 | Invernadero hidropónico.....   | 28 |
| 11.21 | Educación ambiental.....   | 28 |
| 11.22 | Educación científica.....  | 28 |
| 11.23 | Libros relacionados con el tema (leídos) .....                                       | 28 |
| 11.24 | Conclusión .....   | 29 |
| 12    | MARCO HISTÓRICO.....   | 30 |
| 12.1  | Evolución de las plantas en la historia del hombre.....                              | 30 |
| 12.2  | Evolución de especies vegetales en la edad media .....                               | 31 |
| 12.3  | Evolución de especies vegetales en la edad moderna.....                              | 31 |
| 12.4  | Evolución de especies vegetales en la actualidad.....                                | 32 |
| 12.5  | Evolución de especies vegetales en Tarija.....                                       | 32 |
| 12.6  | Conclusión .....   | 33 |
| 13    | MARCO LEGAL.....   | 34 |
| 13.1  | Constitución política del estado (7-febrero-2009).....                               | 34 |
| 13.2  | Ley n. 071 - ley de la madre tierra (21-dic.-2010).....                              | 34 |
| 13.3  | Ley 1333 – ley del medio ambiente (27-abril-1992).....                               | 35 |
| 13.4  | Bolivia: Reglamento general de áreas protegidas, ds n.º 24781, (31-julio-1997) ..... | 36 |

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 13.5  | Ley n°1122 - ley de 16 de noviembre de 1989 Jaime Paz Zamora presidente constitucional de la república..... | 36 |
| 13.6  | Ley forestal n° 1700.....   | 37 |
| 13.7  | Reglamento de protección, control, fiscalización y manejo de áreas verdes y bosques.....                    | 37 |
| 13.8  | Ley de servicio nacional de reforma agraria (18-occtubre-1996).....   | 38 |
| 13.9  | Bolivia: decreto supremo n° 2366 (20-mayo-2015).....  | 38 |
| 13.10 | Guía boliviana de construcción de edificio.....   | 39 |
| 13.11 | Estatuto de autonomía departamental de Tarija.....  | 39 |
| 13.12 | Reglamento de protección, control, fiscalización y manejo de áreas verdes y bosques.....                    | 40 |
| 13.13 | Plan departamental de ordenamiento territorial Tarija .....   | 40 |
| 13.14 | Gaceta municipal ordenanza municipal 101/2001 .....   | 41 |
| 13.15 | Ley municipal n.º 118 20 de diciembre de 2016 .....   | 41 |
| 13.16 | Ley municipal n°114 - Concejo municipal deliberante de Tarija y la provincia Cercado .....                  | 42 |
| 13.17 | Ley municipal n° 028 - Concejo municipal deliberante de Tarija y la provincia Cercado .....                 | 43 |
| 13.18 | Conclusión .....  | 43 |
| 14    | ANALISIS DE MODELOS REALES.....   | 44 |
| 14.1  | Primer modelo internacional.....  | 44 |
| 14.2  | Segundo modelo internacional.....   | 50 |
| 14.3  | PERTT de la ciudad de Tarija.....   | 55 |
| 14.4  | Conclusión .....  | 58 |

|      |  |    |
|------|--|----|
| 15   | ANÁLISIS DE LA CIUDAD DE TARIJA .....                    | 59 |
| 15.1 | Aspectos urbanos .....                                   | 59 |
| 15.2 | Aspectos físicos naturales (contexto físico).....        | 60 |
| 15.3 | Estructura geográfica .....                              | 62 |
| 15.4 | División política administrativa.....                    | 63 |
| 15.5 | Equipamiento urbano.....                                 | 65 |
| 15.6 | Conclusión .....   | 66 |
| 16   | ÍNDICE DE CRECIMIENTO DE USUARIOS PARA EL PROYECTO ..... | 67 |
| 16.1 | 1º Usuario: plantines - plantas .....                    | 67 |
| 16.2 | 2º Usuario: trabajadores de planta interna .....         | 67 |
| 16.3 | 3º Usuario: trabajadores de planta externa.....          | 67 |
| 16.4 | 4º Usuario: población tarijeña.....                      | 67 |
| 17   | ALTERNATIVAS DE EMPLAZAMIENTO.....                       | 69 |
| 17.1 | Alternativa de sitio N°1.....                            | 69 |
| 17.2 | Contexto urbano.....                                     | 69 |
| 17.3 | Contexto físico natural.....                             | 72 |
| 17.4 | CONTEXTO ESPACIAL.....                                   | 73 |
| 17.5 | Contexto socio culturales.....                           | 74 |
| 17.6 | Cuadro evaluativo de barrio San Blas.....                | 74 |
| 17.7 | Alternativa de sitio N°2.....                            | 75 |
| 17.8 | Contexto urbano.....                                     | 75 |
| 17.9 | Contexto espacial .....                                  | 78 |

|       |  |     |
|-------|--|-----|
| 17.10 | Contexto físico – natural.....                     | 79  |
| 17.11 | Contexto socio – cultural .....                    | 79  |
| 17.12 | Cuadro evaluativo de barrio san Jorge II .....     | 80  |
| 17.13 | Alternativa de sitio N°3.....                      | 81  |
| 17.14 | Contexto urbano.....                               | 81  |
| 17.15 | Contexto espacial.....                             | 84  |
| 17.16 | CONTEXTO FÍSICO-NATURAL.....                       | 85  |
| 17.17 | Contexto socio – cultural .....                    | 86  |
| 17.18 | Cuadro evaluativo de barrio Amalia Medinaceli..... | 87  |
| 17.19 | Conclusiones.....                                  | 87  |
| 17.20 | Conexión de terrenos .....                         | 88  |
| 17.21 | Cuadro evaluativo de alternativa de sitio.....     | 88  |
| 18    | ANÁLISIS MORFOLÓGICO .....                         | 89  |
| 19    | PREMISA URBANA .....                               | 91  |
| 20    | PREMISA FUNCIONAL .....                            | 92  |
| 21    | FLUJOS DE ACTIVIDADES Y NECESIDADES .....          | 95  |
| 21.1  | Programa cuantitativo.....                         | 95  |
| 22    | ANTROPOMETRÍA Y ERGONOMÉTRICA.....                 | 102 |
| 23    | PROGRAMA CUALITATIVO.....                          | 104 |
| 23.1  | Desarrollo de datos iniciales.....                 | 104 |
| 23.2  | Dimensionamiento (población usuaria).....          | 104 |
| 24    | DIAGRAMA DE RELACIONES FUNCIONALES.....            | 113 |
| 25    | ORGANIGRAMA FUNCIONAL .....                        | 115 |

|    |                          |     |
|----|--------------------------|-----|
| 26 | PREMISA MORFOLÓGICA..... | 117 |
| 27 | PREMISA TECNOLÓGICA..... | 118 |
| 28 | PREMISA AMBIENTAL.....   | 119 |
| 29 | PREMISA LEGAL .....      | 120 |

## ÍNDICE FIGURAS

|   |    |
|---|----|
| Figura 1 Monitoreo .....                          | 24 |
| Figura 2 Agroforestación .....                    | 25 |
| Figura 3 Plantines.....                           | 26 |
| Figura 4 Plantines Ornamentales .....             | 26 |
| Figura 5 Vivero ornamental .....                  | 27 |
| Figura 6 Invernadero túnel.....                   | 27 |
| Figura 7 Evolución en edad moderna.....           | 31 |
| Figura 8 Evolución en la actualidad.....          | 32 |
| Figura 9 Centro de regeneración del paisaje ..... | 44 |
| Figura 10 Análisis funcional .....                | 45 |
| Figura 11 Análisis tecnológico.....               | 46 |
| Figura 12 Análisis espacial .....                 | 46 |
| Figura 13 Características del espacio .....       | 47 |
| Figura 14 Principios del espacio .....            | 48 |
| Figura 15 Principios del espacio .....            | 48 |
| Figura 16 Análisis morfológico .....              | 49 |
| Figura 17 Análisis del contexto.....              | 49 |
| Figura 18 Perspectiva 1 .....                     | 49 |
| Figura 19 Perspectiva 2.....                      | 50 |
| Figura 20 Perspectiva 3 .....                     | 50 |
| Figura 21 Acupuntura urbana .....                 | 50 |
| Figura 22 Análisis de emplazamiento .....         | 51 |
| Figura 23 Análisis funcional .....                | 51 |
| Figura 24 Análisis tecnológico.....               | 52 |
| Figura 25 Análisis espacial .....                 | 53 |
| Figura 26 Análisis ambiental .....                | 54 |
| Figura 27 Análisis morfológico .....              | 54 |

|   |    |
|---|----|
| Figura 28 Análisis del contexto.....            | 54 |
| Figura 29 Perspectiva I.....                    | 55 |
| Figura 30 Perspectiva II .....                  | 55 |
| Figura 31 Perspectiva III.....                  | 55 |
| Figura 32 Análisis de emplazamiento .....       | 56 |
| Figura 33 Análisis funcional .....              | 56 |
| Figura 34 Análisis tecnológico.....             | 56 |
| Figura 35 Análisis espacial .....               | 57 |
| Figura 36 Características del espacio .....     | 57 |
| Figura 37 Delimitantes de espacio .....         | 57 |
| Figura 38 Organización espacial.....            | 57 |
| Figura 39 Análisis ambiental .....              | 58 |
| Figura 40 Análisis del contexto.....            | 58 |
| Figura 41 Mancha urbana de Tarija .....         | 59 |
| Figura 42 Contexto departamental .....          | 59 |
| Figura 43 Contexto local.....                   | 59 |
| Figura 44 Estructura climática .....            | 60 |
| Figura 45 Velocidad de vientos.....             | 61 |
| Figura 46 Precipitación de viento .....         | 61 |
| Figura 47 Orientación y soleamiento .....       | 61 |
| Figura 48 Aspecto topográfico.....              | 62 |
| Figura 49 Aspecto geológico .....               | 62 |
| Figura 50 Aspecto hidrográfico .....            | 62 |
| Figura 51 Estructura Ecológica.....             | 63 |
| Figura 52 División política administrativa..... | 63 |
| Figura 53 Agua Potable.....                     | 64 |
| Figura 54 Drenaje sanitario.....                | 64 |
| Figura 55 Alcantarillado pluvial .....          | 65 |
| Figura 56 Electricidad.....                     | 65 |
| Figura 57 Equipamiento de salud.....            | 65 |



|   |    |
|---|----|
| Figura 58 Equipamiento de educación.....                              | 66 |
| Figura 59 Indicadores urbanos – 1 alternativa de emplazamiento.....   | 69 |
| Figura 60 Vista desde el terreno.....                                 | 69 |
| Figura 61 Vista desde el terreno.....                                 | 69 |
| Figura 62 Factor de microlocalización – 1 alternativa d terreno ..... | 70 |
| Figura 63 Indicadores urbanos – 2 alternativa de emplazamiento.....   | 75 |
| Figura 64 Vista hacia el terreno .....                                | 75 |
| Figura 65 Vista desde el terreno.....                                 | 75 |
| Figura 66 Factor de microlocalización – 2 alternativa d terreno ..... | 76 |
| Figura 67 Vista desde el terreno.....                                 | 81 |
| Figura 68 Indicadores urbanos – 3 alternativa de emplazamiento.....   | 81 |
| Figura 69 Vista hacia el terreno .....                                | 81 |
| Figura 70 Factor de microlocalización – 3 alternativa de terreno..... | 82 |
| Figura 71 Conexión de Terrenos.....                                   | 88 |
| Figura 72 Conexión de Terrenos.....                                   | 88 |
| Figura 73 Analogía con la naturaleza.....                             | 89 |
| Figura 74 Sitio.....  | 89 |
| Figura 75 TopografíaFigura 76 Sitio .....                             | 89 |
| Figura 77 Topografía.....   | 89 |
| Figura 78 Jerarquización - Articulación.....                          | 90 |
| Figura 79 Exploración de la vegetación visual.....                    | 90 |

## ÍNDICE TABLAS

|  |    |
|--|----|
| Tabla 1 Habitantes por distrito TESIS: “Diseño de parque natural-quebrada Sossa”<br>por Est. Natalia Cruz Vargas. Pág. 9 – 11.....   | 9  |
| Tabla 2 Áreas Verdes por distrito TESIS: “Diseño de parque natural-quebrada Sossa”<br>por Est. Natalia Cruz Vargas. Pág. 9 – 11..... | 10 |
| Tabla 3 Habitantes por distrito TESIS: “Diseño de parque natural-quebrada Sossa”<br>por Est. Natalia Cruz Vargas. Pág. 9 – 11.....   | 10 |
| Tabla 4 Ranquin de ciudades más verdes .....   | 14 |
| Tabla 5 Plan Tarija Verde .....  | 18 |
| Tabla 6 Tipo de cobertura vegetal.....   | 33 |
| Tabla 7 Datos históricos del tiempo Tarija .....   | 60 |
| Tabla 8 Datos precipitación pluvial .....  | 61 |
| Tabla 9 Tabla - Índice de crecimiento poblacional.....   | 68 |
| Tabla 10 Tabla – Contexto físico natural.....  | 72 |
| Tabla 11 Tabla – Contexto espacial .....   | 73 |
| Tabla 12 Tabla – Contexto socio cultural .....   | 73 |
| Tabla 13 Cuadro evaluativo barrio San Blas .....   | 74 |
| Tabla 14 Tabla – Contexto espacial .....   | 78 |
| Tabla 15 Tabla – Contexto físico natural.....  | 79 |
| Tabla 16 Tabla – Contexto socio cultural .....   | 80 |
| Tabla 17 Cuadro evaluativo barrio San Jorge II .....   | 80 |
| Tabla 18 Tabla – Contexto espacial .....   | 85 |
| Tabla 19 Tabla – Contexto físico natural.....  | 86 |
| Tabla 20 Tabla – Contexto socio cultural .....   | 86 |
| Tabla 21 Cuadro evaluativo barrio Amalia Medinaceli.....   | 87 |
| Tabla 22 Cuadro evaluativo de las alternativas de sitio.....   | 88 |