

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS Y FORESTALES**  
**CARRERA DE INGENIERÍA FORESTAL**



**“ESTUDIO DE REGENERACIÓN NATURAL DE ESPECIES FORESTALES  
EN LA ZONA ARENALES (QUEBRADA LA COLPANA) DEL BOSQUE  
HÚMEDO DE LA COMUNIDAD SALADO NORTE-EMBOROZÚ  
PROVINCIA ARCE TARIJA”**

**AUTOR:**

**MOISES ICHAZO CRUZ**

Tesis presentada a consideración de la "**UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO**", como requisito para optar el grado académico de Licenciatura En Ingeniería Forestal

**Gestión 2022**

**TARIJA – BOLIVIA**

VB°

.....  
Ing. Pedro Daniel Angulo Aranda  
**DOCENTE GUÍA**

.....  
M.Sc. Ing. Henry Esnor Valdés Huanca  
**DECANO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS**  
**AGRÍCOLAS Y FORESTALES**

.....  
M.Sc. Ing. Juan Oscar Hiza Zuñiga  
**VICEDECANO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS**  
**AGRÍCOLAS Y FORESTALES**

**APROBADO POR:**  
**TRIBUNAL:**

.....  
M.Sc. Ing. Juan Oscar Hiza Zuñiga

.....  
M.Sc. Ing. Omar Ricardo Ortiz Bulegio

.....  
M.Sc. Ing. Fidel Ibarra Martínez

El Tribunal Calificador del presente trabajo, no se solidarizan con la forma, términos, modos y expresiones vertidas en el mismo, siendo esta responsabilidad del autor.

### **DEDICATORIA:**

Este trabajo se lo dedico a mi esposa Ángela Guzmán, mi hija Dhara Elisa Ichazo G, a mis padres Gilberto Ichazo y Elisa Cruz, a mis suegros Avelino Guzmán y Gabriela Rojas y a mi Abuela que está en el Cielo Gregoria Zenteno que nunca dejaron de creer en mí y a cada una de mis amistades por darme el apoyo en todo momento, con sus palabras de aliento, palabras de motivación para seguir adelante y cumplir mi meta.

### **AGRADECIMIENTO:**

Agradezco primeramente a Dios y a la Virgen por darme la fuerza y voluntad para cumplir con mi anhelo más deseado, en especial a mi esposa, mi hija y mis padres por todo su amor, esfuerzo y sacrificio en todos estos años y gracias a su apoyo he logrado cumplir con esta meta. GRACIAS.

## ÍNDICE

	Página
INTRODUCCIÓN.....	1
JUSTIFICACIÓN.....	2
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
HIPÓTESIS.....	4
OBJETIVOS.....	5
Objetivo general.....	5
Objetivo Específicos.....	5

## CAPÍTULO I

### REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

1.1.REGENERACIÓN NATURAL.....	6
1.1.1.La regeneración natural en bosques intervenidos.....	7
1.1.2.Ventajas de la regeneración natural.....	7
1.1.3.Importancia de la regeneración natural.....	8
1.1.4.Clasificación de las especies en gremios ecológicos.....	8
1.1.5.Dinámica de la regeneración natural y sucesión ecológica.....	11
a)Dinámica de la regeneración.....	11
b)Sucesión ecológica.....	12
1.1.6.Índice de valor de importancia (I.V.I).....	12
1.1.7.Índice de Regeneración Natural (RG%).....	13
1.1.8.Abundancia (A).....	13
1.1.9.Frecuencia (F).....	13
1.1.10.Dominancia (D).....	13

1.1.11.Categorías de regeneración natural.....	14
1.2.MUESTREO EN LA EVALUACIÓN DE LA REGENERACIÓN NATURAL....	15
1.2.1.Importancia del muestreo.....	15
1.2.2.Diseño de muestreo.....	16
1.2.4.Determinación de la intensidad de muestreo.....	19
1.2.5.Representatividad.....	20

## **CAPÍTULO II**

### **DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO**

2.1. Ubicación Geografica .....	22
2.1.1. Localización del Área de Estudio .....	22
2.2. Reglas de Intervención.....	24
Los tipos de intervencion considerados son los siguientes: .....	24
Desmonte .....	24
Uso Agropecuario .....	24
Aprovechamiento del Bosque .....	24
a) Madera .....	24
b) Productos no Maderables .....	24
Inmovilizacion para areas de proteccion: .....	24
Proteccion contra la degradacion de suelos y vegetacion .....	24
2.3. Componente Biofísico.....	27
2.3.1. Cobertura vegetal en el departamento de Tarija.....	27
2.3.2. Vegetación.....	28

2.3.3. Flora.....	28
2.4. Estructura y composición del bosque .....	28
2.4.1. Geología.....	29
2.4.2. Topografía.....	29
2.5. Manejo Espacial.....	29
2.5.1. Uso y Ocupación del Espacio.....	29
a)Tierras de Uso Agropecuario Intensivo.....	30
b)Tierras de Uso Agropecuario Extensivo.....	30
c)Tierras de Uso Forestal.....	30
d)Tierras de Protección con Uso Restringido.....	30
2.6. Suelos .....	31
a) Principales Características .....	31
b) Zonas y Grados de Erosión .....	32
c) Prácticas y Superficies recuperadas .....	32
2.7. Clima .....	33



**CAPÍTULO III**  
**MATERIALES Y MÉTODOS**

3.1. MATERIALES.....	34
3.1.1. Material de campo .....	34
3.1.2. Material de gabinete .....	34
3.2.METODOLOGÍA.....	35
3.2.1. Diseño de investigación.....	35
3.2.2. Intensidad de muestreo.....	36
3.2.3.Descripción de las unidades de muestreo.....	36
3.2.4.Identificación de especies.....	37
3.2.5.Evaluación de la estructura vegetal.....	37
Cálculo de abundancia, dominancia y frecuencia absoluta y relativa de regeneración natural.....	38
Abundancia absoluta de la regeneración natural (AaRNi).....	38
Abundancia relativa (Ar).....	38
Área basal (AB).....	38
Dominancia absoluta (Da) .....	38
Dominancia relativa (Dr).....	38
Frecuencia absoluta de la regeneración natural (FaRNi).....	39
Frecuencia relativa de la regeneración natural (Fr).....	39
Categoría de tamaño absoluta de la regeneración natural (CTaRN).....	39
Valor fitosociológico (VFrn).....	39
Índice Regeneración natural relativa (RNr).....	40
Índice de valor de importancia (IVI).....	41

## **CAPÍTULO IV**

### **RESULTADOS Y DISCUSIONES**

4.RESULTADOS.....	42
4.1 Distribución de los individuos en la Zona Arenales (Quebrada la Colpana)...	42
4.2 Números de Familias dominantes en la zona de estudio.....	43
4.3 Abundancia de todos los individuos en la Regeneración Natural.....	44
4.4. Composición de la regeneración natural del Bosque Húmedo de la Comunidad Salado Norte presente en la Zona Arenales (Quebrada la Colpana).....	45
4.4.1 Unidades de muestreo para Plántulas.....	45
4.4.2 Unidades de muestreo para Brinzal.....	46
4.4.3 Unidades de muestreo para Latizal Bajo.....	47
4.4.4 Abundancia de los individuos para Plántulas.....	48
4.4.5 Abundancia de los individuos para Brinzal.....	49
4.4.6 Abundancia de los individuos para Latizal Bajo.....	50
4.5 Análisis de datos para las 3 categorías en Regeneración Natural.....	51
4.6 Índice de Valor de Importancia (IVI) para la Regeneración Natural.....	54
4.7 Índice de Regeneración Natural (%) en la Zona Arenales (Quebrada la Colpana).....	57
4.2 Discusiones.....	60

## **CAPÍTULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

5.1 Conclusiones .....	62
5.2 Recomendaciones.....	64
BIBLIOGRAFÍA.....	65

### **ANEXOS**

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro Nro. 1 Clasificación de los Grupos Ecológicos.....	10
Cuadro Nro. 2 Clasificación dimensional de la regeneración natural.....	14
Cuadro Nro. 3 Clase por tamaño de regeneración según Fredericksen y Mostacedo (2000).....	15
Cuadro Nro. 4 Información requerida durante el inventario .....	21
Cuadro Nro. 5 Coordenadas de la poligonal comunidad Salado Norte-Emborozú.....	27
Cuadro Nro. 6 Categorías de tamaño para cada clase de muestreo.....	37
Cuadro Nro. 7 Distribución de Familias, Género y Especies forestales en la Zona Arenales (Quebrada la Colpana).....	42
Cuadro Nro. 8 Abundancia de la Regeneración Natural expresada en individuos.....	44
Cuadro Nro. 9 Números de familias, especies, géneros, individuos presentes en la categoría de plántulas.....	46
Cuadro Nro. 10 Números de familias, especies, géneros, individuos presentes en la categoría de Brinzal.....	46
Cuadro Nro. 11 Números de familias, especies, géneros, individuos presentes en la categoría de Latizal bajo.....	47

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura Nro. 1 Vista de la Zona de Estudio Arenales (Quebrada la Colpana).....	22
Figura Nro. 2 Ubicación Geográfica de la Zona de Estudio Arenales (Quebrada la Colpana) .....	23
Figura Nro. 3 Ubicación De La Zona De Estudio.....	26
Figura Nro. 4 Diseño de la Parcela a Realizar en la Zona de Estudio.....	35

## ÍNDICE DE GRAFICOS

Gráfico Nro. 1 Dominancia de la Familia dentro de la zona de estudio.....	43
Gráfico Nro. 2 Abundancia por especies de la Regeneración Natural expresada por categorías.....	45
Gráfico Nro. 3 Abundancia en la categoría Plántula expresada en especies.....	48
Gráfico Nro. 4 Abundancia en la categoría Brinzal expresada en especies.....	49
Gráfico Nro. 5 Abundancia en la categoría Latizal Bajo expresada en especies.....	50

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla Nro. 1 Representación de parcelas en el bosque .....	20
Tabla Nro. 2 Superficie por tipo de cobertura vegetal en el departamento de Tarija...	27
Tabla Nro. 3 Resumen Climatologico.Estacion De Padcaya .....	33
Tabla Nro. 4 Abundancia, frecuencia y dominancia para Plantines.....	51
Tabla Nro. 5 Abundancia, frecuencia y dominancia para Brinzal.....	52
Tabla Nro. 6 Abundancia, frecuencia y dominancia para Latizal Bajo.....	53
Tabla Nro. 7 Índice de Valor de Importancia para la categoría de Plántula de la zona de estudio.....	54
Tabla Nro. 8 Índice de Valor de Importancia para la categoría de Brinzal de la zona de estudio.....	55
Tabla Nro. 9 Índice de Valor de Importancia para la categoría de Latizal Bajo de la zona de estudio.....	56
Tabla Nro. 10 Índice de Regeneración Natural (%) para la categoría de Plántula.....	56
Tabla Nro. 11 Índice de Regeneración Natural (%) para la categoría de Brinzal.....	58
Tabla Nro. 12 Índice de Regeneración Natural (%) para la categoría de Latizal Bajo.....	59