

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



**EVALUACIÓN DE LA REGENERACIÓN NATURAL EN UN
ÁREA AFECTADA POR EL INCENDIO FORESTAL EN LA
COMUNIDAD LA MAMORA PROVINCIA ARCE
DEPARTAMENTO DE TARIJA**

Por:

MARIBEL CATA GUERRERO

Tesis presentada a consideración de la **UNIVERSIDAD AUTÓNOMA “JUAN MISAEL SARACHO”**, como requisito para optar el grado académico de licenciatura en ingeniería forestal

Gestión-2020

TARIJA-BOLIVIA

VB°

.....
M. Sc. Ing. Línder Espinoza Márquez
DOCENTE GUÍA

.....
M. Sc. Ing. Henry Esnor Valdez H.
DECANO
FACULTAD DE CIENCIAS
AGRÍCOLAS Y FORESTALES

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

APROBADO POR:

.....
PhD. Ing. Marco Antonio Guerrero Hiza
TRIBUNAL

.....
M. Sc. Ing. Carlos Alberto Cossío Narváez
TRIBUNAL

.....
M. Sc. Ing. Edwin Fernando Hiza Sánchez
TRIBUNAL

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

A mis padres, Tomas Cata Blas y Eugenia Guerrero, por el apoyo que siempre me brindaron día a día en el transcurso de cada año en mi carrera universitaria, son mi ejemplo a seguir, mi fortaleza e inspiración diaria. Con todo mi amor y gratitud...

A mi ángel Luis Adrián C. G., que me cuidas desde las alturas, siempre estás presente. A mis demás hermana/os Gladis, Javier, Roberto, Ismael y Saúl que me brindan su apoyo incondicional en cada momento de mi vida, a mis sobrinos Ulises y Matías, que son el complemento de mi felicidad. Familia son la fuerza que me permite seguir adelante.

AGRADECIMIENTO

A Dios, por guiarme el camino de la vida, gracias por permitirme superar cada obstáculo que se me presentaba, gracias señor.

A los docentes de la Carrera de Ingeniería Forestal de la Universidad Autónoma “Juan Misael Saracho” por compartir sus conocimientos teóricos y prácticos en mi formación profesional.

De manera especial agradecer al Ing. Línder Espinoza Márquez tutor de mi proyecto de investigación, quien me ha guiado con su paciencia y su rectitud como docente guía que, con su conocimiento, enseñanza me permitió concluir mi trabajo, gracias por la confianza en mí depositada.

ÍNDICE

HOJA DE APROBACIÓN.	
DEDICATORIAS.	
AGRADECIMIENTOS.	
RESUMEN.	

CAPÍTULO I

1.1. Introducción:	1
1.2. Justificación:	2
1.3. Hipótesis:	3
1.4. Objetivos	3

CAPÍTULO II

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	4
2.1. Cobertura vegetal	4
2.2. Vegetación natural	4
2.3. Incendios forestales.....	5

2.4. Tipos de incendios	6
2.4.1. Incendios superficiales	6
2.4.2. Incendios de copa o aéreos.....	6
2.4.3. Incendios subterráneos	6
2.5. Formas de propagación del fuego	7
2.6. Efectos de los incendios forestales.....	8
2.7. Grado de combustibilidad.....	10
2.8. Estructura del bosque	10
2.8.1. Estructura horizontal	10
2.8.1.1. Distribución espacial de las especies en el bosque	11

2.8.1.2. Área basal.....	11
2.8.1.4. Abundancia	12
2.10. Competencia.....	13
2.10.1. La competencia intraespecífica	13
2.10.2. La competencia interespecífica.....	14
2.11. Regeneración natural.....	14
2.11.1 Formas de regeneración	15
2.11.3 Regeneración artificial	15
2.12. Sucesión	15

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS	24
3.1. MATERIALES	24
3.1.2. Materiales de campo.	24
3.1.3. Material y equipo de gabinete.....	24
3.2. Ubicación del área de estudio	25
3.3 Características biofísicas del área de estudio.....	26

3.3.1. Clima.....	26
3.3.2. Fisiografía.....	26
3.3.3. Suelos.....	27
3.3.4. Vegetación.....	27
3.3.5. Uso de la tierra.....	27
3.3.6. Aspectos socioeconómicos.....	28
3.4.1. Fase de gabinete inicial.....	29
3.4.1.1. Recopilación de información secundaria relacionada al tema.....	29
3.4.2. Corrección geométrica de imágenes satelitales.....	32
3.4.3. Mejoramiento espectral y realce de imágenes.....	32
3.4.4. Elaboración del mapa de alturas.....	32

3.4.5. Interpretación visual de la cobertura y uso de la tierra en las imágenes	33
3.4.6. Fase de campo	33
3.4.6.1. Método de muestreo	34
3.4.6.3. Tamaño y medición de las parcelas para los estadios en desarrollo	35
3.4.6.4. Levantamiento de datos de campo	36
3.4.6.5. Clasificación de las poblaciones a ser muestreadas	38
3.4.6.6.3. Toma de datos	39
3.4.7. Fase de gabinete final	39
3.4.9. Determinación de parámetros ecológicos cuantitativos de análisis de la vegetación	40
3.4.9.1. Abundancia	40
3.4.9.2. Densidad	41
3.4.9.3. Dominancia relativa	41
3.4.9.4. Frecuencia:	41

CAPÍTULO IV

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	43
4.1. Tipo de cobertura vegetal identificados.....	43
4.2. Cambio de cobertura vegetal antes y después del incendio forestal.....	47
4.3. Tipo de cobertura vegetal identificados en el año 2019:.....	50
4.3.1. Bosque denso mayormente siempre verde, semideciduo montano (1a3c). ...	50
4.3.2 Matorral mayormente caducifolio, semideciduo montano (3b3c).	51
4.3.3. Matorral mayormente siempre verde semideciduo, montano (3a3c).	52
4.3.4 Área antrópica (6c).....	53
4.4. Composición y riqueza florística	55
4.5. Usos de las especies encontradas en el área de estudio	57
4.6.1. Brinzal en Matorral mayormente siempre verde semideciduo.	65
4.6.2. Brinzal en Matorral caducifolio semideciduo, montano.	66

Índice de Cuadros

Cuadro N.º 1 Resumen Climatológico Periodo Considerado 2009 – 2019.....	26
Cuadro N.º 3: Clases de abundancia.....	40
Cuadro N.º 4: Clase de Frecuencias	42
Cuadro N.º 5. Cambio de cobertura vegetal (2009, 2015 y 2019).	48
Cuadro N.º 6. Especies existentes en el área de estudio.....	56
Cuadro N.º 7: Determinación del Índice de Valor de Importancia de la Regeneración Natural Arbórea de Latizales en Área Quemada del Matorral Siempre Verde Semideciduo Montano.....	72
Cuadro N.º 8: Determinación del Índice de Valor de Importancia de la Regeneración Natural Arbórea en Latizales en Área testigo del Matorral Siempre Verde Semideciduo, Montano.....	72
Cuadro N.º 9: Determinación del Índice de Valor de Importancia de la Regeneración Natural Arbórea de Latizales en Área Quemada del Matorral Caducifolio Semideciduo, Montano.....	76
Cuadro N.º 10: Determinación del Índice de Valor de Importancia de la Regeneración Natural Arbórea de Latizales en Área no Quemada del Matorral Caducifolio Semideciduo, Montano.....	77
Cuadro N.º 11: Determinación del Índice de Valor de Importancia de la Regeneración Natural Arbórea de Fustales en Área Quemada del Bosque Denso Siempre Verde	
Cuadro N.º 11: Determinación del Índice de Valor de Importancia de la Regeneración Natural Arbórea de Fustales en Área Quemada del Bosque Denso Siempre Verde Semideciduo Montano.....	81

Índice de Figuras

Figura N ^a 1 Tipos de incendio.....	7
Figura N ^o 2 Formas de propagación del fuego.....	8
Figura N ^o 3 Imagen landsat 7 del área de estudio.....	30
Figura N ^o 3: Estructura y dimensiones de las parcelas para la evaluación de los fustales, latizales y brinzales.	36

Índice de Gráficos

Gráfica N° 1. Abundancia Relativa (%) de brinzales en Matorral Siempre Verde Semideciduo, montano en Área Quemada y Área no Quemada	65
Gráfica N° 2 Frecuencia relativa (%) de brinzales en Matorral Siempre Verde Semideciduo, Montano en Área Quemada y Área no Quemada.....	66
Gráfica N° 3: Abundancia relativa (%) de brinzales en Matorral Caducifolio Semideciduo, Montano en Área Quemada y Área no Quemada.....	67
Gráfico N° 4 Frecuencia Relativa (%) de brinzales en Matorral Caducifolio Semideciduo, Montano en Área Quemada y Área no Quemada.....	68
Gráfica N° 5. Abundancia Relativa (%) de latizales en Matorral Siempre Verde Semideciduo, Montano en Área Quemada y Área no Quemada.....	69
Gráfica N° 6 Frecuencia relativa (%) de latizales en Matorral Siempre Verde Semideciduo, Montano.....	70
Gráfica N° 7 Dominancia Relativa (%) de latizales en Matorral Siempre Verde Semideciduo, Montano.....	71
Gráfico N° 8 Índice de Valor de Importancia de regeneracion natural arbórea de latizales en Area Quemada del matorral mayormente siempre verde semideciduo, montano.....	73

Gráfica N° 9 Abundancia relativa (%) de latizal en Matorral Caducifolio Semideciduo, Montano, en Área quemada y Área no quemada	74
Gráfico N° 10 Frecuencia Relativa (%) de latizale en Matorral Caducifolio Semideciduo, Montano, en Área Quemada y Área no Quemada.....	75
Gráfica N° 11 Dominancia Relativa (%) de latizal en Matorral Caducifolio Semideciduo, Montano en Área Quemada y Área no Quemada.....	76
Gráfica N° 12 Índice De Valor De Importancia (IVI) de Latizales en Matorral Caducifolio Semideciduo, Montano en Área Quemada y Área no Quemada.....	78
Gráfico N° 13. Abundancia Relativa % de fustales de Bosque Denso Mayormente Siempre Verde Semideciduo Montano en Área Quemada y Área no Quemada.....	79
Gráfico N°14. Frecuencia relativa (%) de fustales de Bosque Denso Mayormente Siempre Verde Semideciduo Montano en Área Quemada y Área no Quemada	80
Gráfico N°15. Dominancia relativa (%) de fustales de Bosque Denso Mayormente Siempre Verde Semideciduo Montano en Área Quemada y Área no Quemada.....	81
Gráfica N° 16. Índice de Valor de Importancia (IVI) de Bosque Denso Mayormente Siempre Verde Semideciduo, Montano en Área Quemada y Área no Quemada.....	82

Índice de Mapas

Mapa N° 1: Ubicación del área de estudio	25
Mapa N° 3. Distribución de las parcelas	37
Mapa N° 4. Mapa de vegetación antes del incendio (2009).....	44
Mapa N° 5. Mapa de vegetación después del incendio (2015).....	46
Mapa N° 6. Mapa de vegetación después del incendio (2019).....	49
Mapa N° 7. Cruce de mapas antes y después del incendio forestal (2009, 2015 y 2019)	54

Índice de Anexos

Anexo 1: Leyenda de vegetación basada en FAO-UNESCO 1973 (Adaptada)	92
Anexo 2: Mapa de alturas del área de estudio.....	95
Anexo 3: Instalación de parcelas y levantamiento de muestra.....	96
Anexo 4: Levantamiento de datos de la Regeneración Natural en área quemada.....	97