

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



**DETERMINACIÓN DEL RIESGO CLIMÁTICO EN LA
PROVINCIA CERCADO - TARIJA, UTILIZANDO
HERRAMIENTAS GEOMÁTICAS**

Por:

ALBA MARISOL FLORES

Tesis, presentada a consideración de la "UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO", como requisito para optar el grado académico de Licenciatura en Ingeniería Forestal.

Diciembre de 2017

TARIJA – BOLIVIA

A MI MADRE Y ABUELO

*Por su amor infinito y su
apoyo incondicional.*

GRACIAS.....

ÍNDICE

INDICE	Página
INTRODUCCIÓN.	1
ANTECEDENTES	
JUSTIFICACIÓN	2
OBJETIVOS.....	2
Objetivo General	2
Objetivos Específicos	2
CAPÍTULO I	
REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	
1. MARCO TEÓRICO	4
1.1. Definición de Riesgo	4
1.2. Análisis del Riesgo	5
1.3. Alerta temprana	5
1.4. Amenaza	5
1.5. Vulnerabilidad	6
1.6. Factores de Vulnerabilidad.....	6
1.6.1. Exposición.....	6
1.6.2. Fragilidad	6
1.6.3. Resiliencia.....	6
1.7. Herramienta geomaticas	6
1.8. Cambio Climático.....	7
1.9. Adaptación al cambio climático	7
1.10. Medios de vida	8
1.11. Definición de Helada.....	8

1.12. Helada meteorológica.....	9
1.13. Definición de Sequía	9
1.14. Sequia Meteorológica.....	9
1.15. Importancia del riesgo Climático.....	9
1.15.1. Sector Agrícola y Pecuario.....	9
1.15.2. Sector Forestal y ambiental.....	10
1.16. Influencia en la seguridad alimentaria.....	11
1.17. Resultado del Proyecto “Análisis de escenarios climáticos y diagnóstico de las capacidades de respuesta al riesgo climático de los actores sociales e institucionales en el Departamento de Tarija.”.....	11

CAPÍTULO II

MATERIALES Y MÉTODOS

2. MATERIALES Y MÉTODOS.....	13
2.1. Descripción de la zona	13
2.1.1. Localizacion	13
2.1.2. Aspectos Biofísicos.....	14
2.1.2.1. Fisiografía.....	19
2.1.2.2. Suelos	22
2.1.2.3. Recursos Hídricos.....	25
2.1.2.5. Aptitud de la tierra.....	28
2.1.3. Aspectos socioeconomicos.....	29
2.1.3.1. Población.....	29
2.1.3.2. Actividades económicas	32
2.2. MATERIALES.....	36
2.3. METODOS.....	37

CAPÍTULO III

3. RESULTADOS

3.1. Ocurrencia y Amenaza de Sequía.....	46
3.2. Vulnerabilidad a Sequia por Distrito	57
3.3. Interacción de Amenazas y Vulnerabilidad.....	59
3.4. Riesgo a Heladas	64
3.5. Análisis de Riesgos Naturales de los medios de vida.....	69
3.5.1. Discusión.....	73
3.5.2. Plan de Adaptación al cambio climático Cercado-Tarija.....	75
3.5.3. Programa de adaptación de los sistemas productivos y pecuarios	77
3.5.3.1. Subprograma: adaptación agrícola.	77
3.5.3.2. Subprograma: adaptación pecuaria	90

CAPÍTULO IV

4.1. CONCLUSIONES	97
4.2. RECOMENDACIONES	99
BIBLIOGRAFÍA.....	100
ANEXOS	105

Índice de Figuras

	Página
Figura 1. Mapa de Localización de la provincia Cercado.....	13
Figura 2. Mapa de Amenaza a Sequía	47
Figura 3. Mapa de Vulnerabilidad a Sequía	58
Figura 4. Mapa de Riesgo a Sequía.....	62
Figura 5. Mapa de Riesgo a Heladas	68
Figura 6. Análisis de riego naturales de los medios de vida. Santa Ana.....	69
Figura 7. Análisis de riego naturales de los medios de vida. San Agustín.....	69
Figura 8. Análisis de riego naturales de los medios de vida. Junacas	70
Figura 9. Análisis de riego naturales de los medios de vida. Alto España.....	70
Figura 10. Análisis de riego naturales de los medios de vida. Yesera.....	71
Figura 11. Análisis de riego naturales de los medios de vida. San Mateo.....	71
Figura 12. Análisis de riego naturales de los medios de vida. Tolomosa.....	72
Figura 13. Análisis de riego naturales de los medios de vida. Lazareto.....	72
Figura 14. Análisis de riego naturales de los medios de vida. Tarija.	73

Índice de Cuadros

Cuadro n° 1.	Población rural de la provincia Cercado.	30
cuadro n° 2.	Población urbana de la provincia cercado.....	32
cuadro n° 3.	Comunidades productoras de vid en Cercado	35
cuadro n° 4.	Precipitación media anual (40%)	38
cuadro n° 5.	Evapotranspiración potencial (40%) etp	39
cuadro n° 6.	Uso y cobertura actual de la tierra (20%).....	40
cuadro n° 7.	Matriz de calificación de riesgo	43
cuadro n° 8.	Amenaza a sequía en la provincia de Cercado	46
cuadro n° 9.	Amenaza a sequía por distritos.....	48
cuadro n° 10.	Amenaza a sequía por zonas	51

cuadro n° 11.	Riesgo a sequía por distritos.....	59
cuadro n° 12.	Riesgo a sequía por población afectada	63
cuadro n° 13.	Grado de riesgo por distrito.....	64
cuadro n° 14.	Plan de acción Subprograma: adaptación agrícola	79
cuadro n° 15.	Plan de acción Subprograma: adaptación pecuaria	91

Índice de Anexos

Anexo 1. Estaciones Meteorológicas Empleadas en el Estudio.....	105
Anexo 2. Tabla de Distribución Normal “Z”.....	105
Anexo 3. Tabla de Evaluación de Riesgo.....	108
Anexo 4. Parámetros para la evaluación de Amenazas. SICCLIMA.....	109
Anexo 5. Parámetros para la evaluación de Vulnerabilidades. SICCLIMA.....	110
Anexo 6. Mapa de Precipitación media Anual.....	111
Anexo 7. Mapa de Evapotranspiración.....	112
Anexo 8. Mapa de Uso Actual de la Tierra.....	113
Anexo 9. Mapa de Frecuencia de Heladas.....	114
Anexo 10. Mapa probabilidad de heladas antes del 20 de Mayo.....	115
Anexo 11. Mapa probabilidad de heladas después del 10 de Septiembre.....	116