

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



**ANALISIS DEL CAMBIO DE USO Y COBERTURA DE LA TIERRA EN
EL PERIODO 1999 Y 2019 EN CUENCA DE YESERA PROVINCIA
CERCADO - TARIJA**

AUTOR:

JUAN ALVARO JIMENEZ ORTIZ

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

MARZO-2020

TARIJA – BOLIVIA

DEDICATORIA:

Este trabajo se lo dedico a mis padres y a cada uno de mis hermanos por el gran esfuerzo y sacrificio que hicieron para que yo pudiera realizar y concluir con esta meta.

INDICE

INTRODUCCION	1
JUSTIFICACION	2
OBJETIVOS	3
Objetivo General	3
Objetivos Específicos.....	3

CAPITULO I

REVISION BIBLIOGRAFICA

1.1.-La tierra y sus recursos	4
1.1.1.-El manejo de los recursos de la tierra	4
1.1.2.-Cuenca hidrográfica.....	5
1.2.-Cobertura de la tierra	5
1.2.1.-Definición de las clases de cobertura vegetal	6
1.2.1.1.-Bosque	6
1.2.1.2.-Vegetacion arbustiva y herbácea	7
1.2.1.3.-Areas antrópicas	8
1.3.-Uso de la tierra.....	8
1.3.1.-Uso actual de la tierra	9
1.3.2.-Planificacion de técnicas de uso de la tierra	9
1.4.-Herramientas para el estudio de la cobertura de la tierra	10
1.4.1.-Percepción remota	10
1.4.2.-SIG.....	11
1.4.3.-Componentes de un SIG	11
1.4.3.1.-Hardware	12
1.4.3.2.-Software.....	12
1.4.4.-Imágenes satelitales	12
1.4.4.1.-Características de las imágenes satelitales.....	13
1.4.4.2.-Tipos de imágenes satelitales	13
1.4.5.-Intrepretación digital de las imágenes	14
1.4.5.1.-Clasificación digital	14

1.4.5.2.-Clasificación supervisada	14
1.4.5.3.-Clasificación no supervisada	14

CAPITULO II

DESCRIPCION DEL AREA DE ESTUDIO

2.1.-Localización del área de estudio.....	16
2.1.1.-Ubicación geográfica	16
2.1.2.-Características climáticas	17
2.1.2.1.-Clima	17
2.1.2.2.-Temperatura.....	18
2.1.3.-Geología.....	19
2.1.4.-Relieve	20
2.1.5.-Fisiografía.....	20
2.1.6.-Geomorfología.....	22
2.1.7.-Suelos.....	23
2.1.7.1.-Uso actual de la tierra	23
2.1.7.1.1.-Producción agrícola	23
2.1.7.1.2.-Producción pecuaria	24
2.1.7.1.3.-Producción forestal	24
2.1.7.1.4.-Manejo de los recursos naturales.....	25
2.1.8.-Vegetación	25
2.1.9.-Fauna	27
2.1.10.-Aspectos demográficos.....	28

CAPITULO III
MATERIALES Y METODOS

3.1.-Materiales	30
3.1.1.-Material de gabinete	30
3.1.2.-Material cartográfico	30
3.1.3.-Material de campo	30
3.2.-Metodología.....	31
3.2.1.-Recopilación de la información primaria y secundaria	31
3.2.2.-Marco de trabajo.....	31
3.2.3.-Etapa de gabinete.....	33
3.2.3.1.-Descarga de imágenes satelitales LANSAT 7 y 8 para los años 1999 y 2019	33
3.2.3.2.-Corrección geométrica de imágenes satelitales	34
3.2.3.3.-Mejoramiento espectral y realce de imágenes	34
3.2.3.4.-Procesamiento digital de la imagen.....	36
3.2.3.5.-Ajuste de interpretación.....	36
3.2.3.6.-Vectorización de la información básica.....	37
3.2.3.7.-Elaboración de mapas de uso y cobertura de la tierra no supervisado del año 1999.....	38
3.2.3.8.-Elaboración del mapa base de campo uso y cobertura de la tierra del año 2019	38
3.2.4.-Etapa de campo.....	39
3.2.4.1.-Llenado de planillas	39
3.2.5.-Etapa post-campo	40
3.2.5.1.-Elaboración de mapas caracterizados de uso y cobertura de la tierra del año.....	40
3.2.5.2.-Comparación cuantitativa de los mapas de uso y cobertura de la tierra en los años 1999 y 2019.....	40
3.2.5.3.-Creación de la leyenda	41
3.2.5.4.-Matriz transicional de cambio de uso del suelo en el periodo 1999 y 2019	39

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIONES

4.-Resultados.....	42
4.1.-Tipos de cobertura y usos de la tierra registrados para los años 1999 y 2019	42
4.1.1.-Tipos de cobertura de la tierra	42
4.1.2.-Usos de la tierra	42
4.2.-Mapas de cobertura y uso de la tierra 2019	42
4.3.-Tipos de cobertura vegetal identificados	43
4.3.1.-Matorral semidenso alto	43
4.3.2.- Matorral denso medio.....	44
4.3.3.-Matorral denso bajo	45
4.3.4.- Matorral ralo bajo	46
4.3.5.- Cultivos.....	47
4.3.6.- Pastizales	48
4.3.7.-Cuerpos de agua.....	49
4.4.-Uso de la tierra	50
4.4.1.-Silvopastoril extensivo con ganado ovino, bovino y caprino.....	50
4.4.2.-Silvopastoril extensivo con extracción de leña.....	51
4.4.3.- Agrícola con cultivos anuales con riego.....	52
4.4.4.-Agrícola con cultivos anuales sin riego.....	53
4.4.5.- Riego y piscicultura.....	54
4.5- Matriz transicional de cambio de cobertura vegetal en el periodo 1999 y 2019	55
4.6- Matriz transicional de cambio de uso del suelo en el periodo 1999 y 2019	59
5.- Conclusiones	65
6.-Recomendaciones	66

Bibliografía

Anexos

INDICE DE TABLAS

Tabla Nro. 1 Superficie de la cuenca.....	16
Tabla Nro. 2 Precipitaciones y temperaturas medias	18
Tabla Nro. 3 Cobertura vegetal	26
Tabla Nro. 4 Especies forestales	27
Tabla Nro. 5 Fauna	28
Tabla Nro. 6 Comunidades	28
Tabla Nro. 7 Población.....	29
Tabla Nro. 8 Diseño de la matriz de transición	41
Tabla Nro. 9 Codificación y numeración de los estratos de la cobertura vegetal	53
Tabla Nro. 10 Superficie de cambio de cobertura vegetal	58
Tabla Nro. 11 Porcentaje de cambio de cobertura vegetal	59
Tabla Nro. 12 Codificación y numeración de los estratos de uso de la tierra	60
Tabla Nro. 13 Superficie de cambio de uso de la tierra	63
Tabla Nro. 14 Porcentaje de cambio de uso de la tierra	64

INDICE DE FIGURAS

Figura Nro. 1 Componentes de un SIG	12
Figura Nro. 2 Climograma de la cuenca	19
Figura Nro. 3 Descarga de las imágenes satelitales mediante EarthExplorer	33
Figura Nro. 4 Georreferenciación de las imágenes satelitales	34
Figura Nro. 5 Proceso de combinación de bandas	35
Figura Nro. 6 Mejoramiento del contraste de las imágenes	36
Figura Nro. 7 Representación de la imagen clasificada	37
Figura Nro. 8 Determinación de los tipos de estratos	38
Figura Nro. 9 Recorrido del área de estudio	39
Figura Nro. 10 Obtención de datos y llenado de planillas	40

INDICE DE MAPAS

Mapa Nro. 1 Mapa de ubicación de la zona de estudio	17
Mapa Nro. 2 Mapa de cobertura vegetal 1999	56
Mapa Nro. 3 Mapa de cobertura vegetal 2019	57
Mapa Nro. 4 Mapa de uso de la tierra 1999	61
Mapa Nro. 5 Mapa de uso de la tierra 2019	62

INDICE DE ANEXOS

Anexo Nro. 1 Determinación de coordenadas de una plantación de pino insigne (<i>Pinus radiata</i>)	
Anexo Nro. 2 Encuentro de plantas indicadoras de humedad quirusillas (<i>Gunnera tinctoria</i>)	
Anexo Nro. 3 Cultivos que eran de trigo (<i>Triticum vulgare</i>)	
Anexo Nro. 4 Cultivos que eran de maíz (<i>Zea mais</i>)	
Anexo Nro. 5 Represa de tierra	
Anexo Nro. 6 Reservorios de agua	
Anexo Nro. 7 Ganado equino	
Anexo Nro. 8 Coordenadas del punto en Caldera Grande	
Anexo Nro. 9 Cultivos agrícolas a riego	
Anexo Nro. 10 Presa de Caldera Grande	
Anexo Nro. 11 Presa de Chiguaypolla	
Anexo Nro. 12 Bolsa de reservorio de agua	
Anexo Nro. 13 Contenido de pedregosidad	
Anexo Nro. 14 Coordenadas del punto en Yesera San Sebastian	
Anexo Nro. 15 Parte alta de la cuenca	
Anexo Nro. 16 Represa de Yesera Norte	