

**UNIVERSIDAD AUTONOMA “JUAN MISAEL SARACHO”**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGRICOLAS Y FORESTALES**  
**CARRERA DE INGENIERIA FORESTAL**



**“EVALUACION DEL IMPACTO ECOLOGICO POR EL  
APROVECHAMIENTO FORESTAL EN UN BOSQUE HUMEDO  
SUB – TROPICAL AMAZÓNICO DE LA ASOCIACION  
INDIGENA DE SILVICULTORES DE URUBICHA”**  
**PROV. GUARAYOS – DPTO. SANTA CRUZ**

**Por:**

**VICTOR GEOVANI YUCRA MARTINEZ**

Tesis de Grado, presentada a consideración de la “UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO”, como requisito para optar el grado académico de Licenciatura en Ingeniería Forestal.

Marzo de 2018

**TARIJA – BOLIVIA**

**VºBº**

Ing. Victor Yucra Miranda  
**PROFESOR GUÍA**

MSc. Ing. Freddy Castro Salinas  
**DECANO a.i. FACULTAD DE  
CIENCIAS  
AGRICOLAS Y FORESTALTES**

MSc. Ing. Luis Arandia Mendivil  
**VICEDECANO a.i. FACULTAD DE  
CIENCIAS  
AGRICOLAS Y FORESTALTES**

**APROBADA POR:**

**TRIBUNAL:**

.....  
MSc. Ing. Carlos Cossio Narváez

.....  
Ing. Javier Ariel Castillo Gareca

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

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

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco en primer lugar a Dios por haberme dado la oportunidad de llegar a esta etapa de mi vida, agradezco a mi madre Dominga Miranda Vaca por el amor, la paciencia y el esfuerzo vertido todo este tiempo, a mi tío Juan Yucra Miranda que fue como un padre para mí, a mi tío Victor Yucra Miranda, a mi primo Alvin Alemán Yucra que fueron mis guías en el tiempo de trabajo y por último a toda mi familia por el apoyo moral y espiritual que fundieron lo que soy hoy día.

## **DEDICATORIA**

El sueño que apenas empieza, va dedicado a mi padre al que amo Rubén Yucra Miranda (†) y tío Freddy Yucra Miranda (†), que fueron ejemplos de trabajo, responsabilidad, dedicación y excelentes profesionales en su oficio.

## **PENSAMIENTO**

“Para que el carácter de una persona nos revele cualidades verdaderamente excepcionales, necesitaremos la buena suerte de poder observar sus hechos durante muchos años. Si sus hechos carecen de egoísmo, si están orientados por una idea de generosidad sin par, si resulta indudable que no ha buscado ninguna recompensa y si por añadidura ha dejado en el mundo señales patentes, nos encontraremos sin temor a equivocarnos ante una personalidad inolvidable.”

Jean Giono, 1953.

## INDICE

Agradecimiento

Dedicatoria

Pensamiento

Resumen

## INTRODUCCIÓN

Justificación y Análisis del problema .....	2
Objetivos .....	3
Objetivo General .....	3
Objetivos específicos .....	3

## CAPITULO I

### MARCO TEORICO

1.1. El aprovechamiento forestal en los trópicos y sus efectos en Bolivia y en diferentes latitudes.- .....	4
1.2. Aprovechamiento Forestal en la Zona de Lomerío.- .....	4
1.3. Importancia de la operación de corta.- .....	5
1.4. Dirección de caída de los árboles.- .....	6
1.5. Daños al bosque.- .....	6
1.6. Apertura de claros por la operación de corta.- .....	7
1.7. Apertura del Dosel o Formación de Claros.- .....	7
1.8. Apertura de Claros por la extracción maderera en la Zona de Lomerío.- .8; <b>Error!</b> <b>Marcador no definido.</b>	
1.9. Construcción de vías de arrastre.- .....	8

1.10. Impacto del Aprovechamiento por la Construcción de Caminos de Extracción y Patios de Acopio en la Zona de Lomerío.-.....	9
1.11. Consecuencia de las labores de extracción inadecuada.- .....	9
1.12. Daños sobre el suelo.- .....	10
1.13. Disturbio en el Suelo del Bosque en un estudio en la zona de Lomerío.-.. <b>¡Error! Marcador no definido.</b>	
1.14. Daños sobre la vegetación.- .....	10
1.15. Impacto del Aprovechamiento Maderero en la cobertura Forestal.- .....	11
1.16. Que es el Aprovechamiento de Impacto Reducido (AIR)?.- .....	11
1.17. Aumenta la aceptación del Aprovechamiento de Impacto Reducido (AIR).- ...	13
1.18. El AIR a través de qué aspectos puede implantarse en una Concesión Forestal.- .....	14
1.19. Que elementos del AIR se están adoptando?.-.....	14
1.20. Que factores facilitan y cuales impiden la adopción de la AIR en el amazonas Boliviano y Brasileiro?.- .....	15
1.20.1. Factores de motivación para la adopción del AIR.-.....	15
1.20.2. Factores que impiden la adopción del AIR.-.....	15
1.21. Conceptualización de los procesos de la producción forestal.-.....	16

## **CAPITULO II**

### **MATERIALES Y METODOLOGIA**

2.1. Materiales.....	19
2.1.1. Material Biológico.- .....	19
2.1.2. Equipo Utilizado.-.....	19
2.2. Aspectos biofísicos.- .....	20
2.2.1. Ubicación.- .....	20

2.2.2. Superficie del área de manejo.-.....	21
2.2.3. Vías de acceso.-.....	21
2.2.4. Uso actual de la Tierra.- .....	21
2.2.5. Suelos.-.....	22
2.2.6. Clima.-.....	22
2.2.7. Hidrografía.-.....	23
2.2.8. Zonas ecológicas de vida.- .....	23
2.2.9. Intervenciones y disturbios.- .....	24
2.2.10. Flora y Fauna.- .....	24
2.3. Metodología .....	26
2.3.1 Tipo de Investigación.-.....	26
2.4. Métodos.- .....	27
2.4.1. Selección y Tamaño de la muestra.- .....	27
2.4.2. Evaluación de la actividad corte.-.....	27
2.4.3. Calidad del corte.-.....	27
2.4.4. Dirección de caída.- .....	28
2.4.5. Protección (regeneración natural, AFC y quebradas o cursos de agua).- .....	28; <b>Error! Marcador no definido.</b>
2.4.6. Evaluación del impacto de claros por la caída de árboles apeados.- ....	29; <b>Error! Marcador no definido.</b>
2.4.7. Evaluación de la actividad de Rodeo.-.....	31
2.4.7.1. Superficie afectada por la apertura de pistas de arrastre.-.....	31
2.4.7.2. Grado de perturbación del suelo en pistas de arrastre.- .....	31
2.4.8. Evaluación de patios de acopio.-.....	32
2.4.8.1. Superficie afectada por instalación de patios de acopio.- .....	32

2.4.8.2. Ubicación de los patios de acopio (recomendaciones de la empresa).- .....	33;Error! Marcador no definido.
2.4.9. Evaluación de Caminos.- .....	33

### **CAPITULO III**

#### **RESULTADOS Y DISCUSION**

3.1. Evaluación de la actividad de Corte.- .....	34
3.1.1. Calidad de Corte.- .....	34
3.1.2. Dirección de Caída con respecto a la Pista de Arrastre.- .....	35
3.1.3. Protección de la Regeneración Natural, Árboles Remanentes y Quebradas.- ..	36
3.1.4. Impacto de superficie de claros por la caída de árboles.- .....	37
3.2. Evaluación de la actividad de Rodeo.-.....	38
3.2.1. Perturbación del suelo en pistas de Arrastre.-.....	38
3.2.2. Impacto de superficie en pistas de arrastre.- .....	39
3.2.3. Análisis del impacto de pistas de arrastre en función de la producción (árboles y volumen).- .....	40
3.2.4. Afectación e impacto de superficie por la instalación de Patios de Acopio .....	41
3.3. Evaluación de Caminos.- .....	42
3.3.1. Afectación e impacto de superficie por la apertura de Caminos.- .....	42
3.3.2. Análisis del impacto de caminos en función de la producción, árboles y volumen.- .....	43
3.4. Impacto Ecológico por el Aprovechamiento Forestal.....	44

### **CAPITULO IV**

#### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

4.1. Conclusiones.-.....	45
4.2. Recomendaciones.- .....	47

## **BIBLIOGRAFIA**

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA .....	48
-------------------------------	----

## **ANEXOS**

<b>Anexo N°1.-</b> Planilla de Evaluación de la Actividad de Corte .....	52
<b>Anexo N°2.-</b> Planilla de la Evaluación de la Actividad de Rodeo.....	53
<b>Anexo N°3.-</b> Disposiciones para la protección de las Servidumbres Ecológicas .....	54
<b>Anexo N°4.-</b> Mapa AAA – 2017 Compartimento II PGMF de AISU .....	55
<b>Anexo N°5.-</b> Mapa Unidad 10 .....	56
<b>Anexo N°6.-</b> Mapa Unidad 12 .....	57
<b>Anexo N°7.-</b> Mapa Unidad 29 .....	58
<b>Anexo N°8.-</b> Fotografías de la evaluación de la actividad de corte.....	59
<b>Anexo N°9.-</b> Fotografías de la evaluación de la actividad de rodeo.....	60
<b>Anexo N°10.-</b> Fotografías de la evaluación de caminos.....	61
<b>Anexo N°11.-</b> Otras observaciones durante la evaluación .....	62
<b>Anexo N°12.-</b> Cuadro Resumen y Comparativo de la Evaluación del Impacto Ecológico por el Aprovechamiento Forestal.....	63

## **INDICE DE TABLAS**

<b>Tabla N°1.</b> Protección de la regeneración natural, protección de árboles remanentes y protección de servidumbres ecológicas (quebradas o cursos de agua), en la AAA - 2017 Compartimento II del PGMF de AISU .....	36
--	----

<b>Tabla N°2.</b> Impacto de superficie de claros por la caída de árboles en 97,08 Has de la AAA - 2017 Compartimento II del PGMF de AISU .....	37
<b>Tabla N°3.</b> Impacto de superficie ( $m^2$ ), longitud (m) y afectación por hectárea ( $m/ha$ ; $m^2/ha$ ) de pistas de arrastre en la AAA - 2017 Compartimento II del PGMF de AISU .....	39
<b>Tabla N°4.</b> Afectación por tipo de pistas de arrastre en función de la producción ( $m/arb$ , $m^2/arb$ , $m/m^3$ y $m^2/m^3$ ) de la AAA - 2017 Compartimento II del PGMF de AISU .....	40
<b>Tabla N°5.</b> Afectación e Impacto de superficie por instalación de patios de acopio de la AAA – 2017 Compartimento II del PGMF de AISU.....	41
<b>Tabla N°6.</b> Afectación e Impacto de superficie por apertura de caminos de la AAA - 2017 Compartimento II del PGMF de AISU .....	42
<b>Tabla N°7.</b> Afectación por tipo de camino en función de la producción ( $m/arb$ , $m^2/arb$ , $m/m^3$ y $m^2/m^3$ ) de la AAA - 2017 Compartimento II del PGMF de AISU .....	43
<b>Tabla N°8.</b> Resumen del Impacto Ecológico en términos de superficie impactada en la AAA - 2017 Compartimento II del PGMF de AISU .....	44

## INDICE DE FIGURAS

<b>Figura N°1.</b> Esquema de medición de claros .....	29
<b>Figura N°2.</b> Medición ejemplo de un claro de corte .....	30
<b>Figura N°3.</b> Calidad del Corte en la AAA - 2017 Compartimento II del PGMF de AISU .....	34
<b>Figura N°4.</b> Dirección de Caída con respecto a la pista de arrastre en la AAA - 2017 Compartimento II del PGMF de AISU .....	35
<b>Figura N°5.</b> Grado de Perturbación del suelo en pistas de arrastre de la AAA - 2017 Compartimento II del PGMF de AISU .....	38

