

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRICOLAS Y FORESTALES
CARRERA DE INGENIERÍA EN MEDIO AMBIENTE



**IDENTIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES Y PROPUESTAS DE
MEDIDAS DE MITIGACION AL APROVECHAMIENTO DE ARIDOS EN LA
COMUNIDAD DE SALADITO NORTE – RIO SALADO, PROVINCIA
O´CONNOR DEL DEPARTAMENTO DE TARIJA**

Por: JORGE ANDRONICO RICALDI FLORES

**TESIS PRESENTADA A CONSIDERACIÓN DE LA “UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO”, COMO REQUISITO PARA OPTAR EL
GRADO ACADÉMICO DE LICENCIATURA EN INGENIERIA EN MEDIO
AMBIENTE.**

Julio de 2017

TARIJA-BOLIV

DEDICATORIA

A mis padres que me han dado la existencia; y en ella la capacidad de superarme y desear lo mejor en cada paso en este camino difícil y arduo de la vida. Gracias por ser como son, por que su presencia y persona han ayudado a construir y forjar la persona que ahora soy.

A mis docentes y compañeros; que en el andar por la vida nos hemos ido encontrando; porque cada uno de ustedes han motivado mis sueños y esperanzas en consolidar un mundo más humano y con justicia.

Gracias a todos los que han recorrido conmigo este camino, porque me han enseñado a ser más humano.

INDICE

1. INTRODUCCION.....	6
2. ANTECEDENTES.....	7
3. JUSTIFICACION.....	9
4. DESCRIPCION DEL PROBLEMA.....	10
5. OBJETO DE ESTUDIO	10
A) OBJETO GENERAL	10
B) OBJETOS ESPECIFICOS.....	10
6. PLANTEAMIENTO DE LA HIPOTESIS.....	10
CAPÍTULO II.....	11
REVISION BIBLIOGRÁFICA.....	11
MARCO CONCEPTUAL.....	11
2.1. IMPACTO AMBIENTAL.....	11
2.2. DEFINICIÓN DE LOS ÁRIDOS.....	11
2.3. PROPIEDADES GEOMÉTRICAS, MECÁNICAS, FÍSICAS, CARACTERÍSTICAS DE LOS ÁRIDOS.....	13
2.3.1. CLASIFICACIÓN DE LOS ÁRIDOS SEGÚN SU PROCEDENCIA.....	18
2.3.2. CLASIFICACIÓN SEGÚN SU DENSIDAD.....	19
2.3. ORIGEN DE LOS ÁRIDOS NATURALES.....	24
2.4. EXPLOTACIÓN DE ÁRIDOS EN EL MARCO DE UN PLAN DE MANEJO INTEGRAL DE CUENCA.....	32
2.5. DIAGNÓSTICO DE LA EXPLOTACIÓN DE ÁRIDOS EN BOLIVIA.....	33
2.5.1. CONDICIONES DE LA EXPLOTACIÓN DE ÁRIDOS EN EL RIO.....	34
2.5.2. MÉTODOS DE EXTRACCIÓN DE ÁRIDOS EN LECHOS DE RÍO.....	35
2.5.3. MÉTODOS DE TRATAMIENTO.....	37
2.6. MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS.....	38
2.6.1. MANEJO Y TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DEL LAVADO DE ÁRIDOS.....	38
CAPÍTULO III.....	41
MARCO LEGAL.....	41
3.1. REGLAMENTO AMBIENTAL, APROVECHAMIENTO DE ÁRIDOS Y ÁRIDOS (RRAA), 22 DE ABRIL DE 2009.....	41
3.2. Ley N° 1333. LEY DEL MEDIO AMBIENTE PROMULGADA EL 27 De Abril De 1992.....	46

3.3. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL.....	50
CAPÍTULO IV	53
MATERIALES Y MÉTODOS	53
4.1. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	53
4.2. DESCRIPCION FISICO NATURAL DE LA ZONA DE ESTUDIO.....	58
4.2.1. CLIMA.....	59
4.2.2. SUELOS	59
4.2.3. VEGETACIÓN	59
4.2.4. FAUNA.....	60
4.2.5. GEOMORFOLOGÍA	60
4.2.6. CLIMATOLOGÍA.....	61
4.2.7. FISIOGRAFÍA	61
4.2.8. RECURSOS HÍDRICOS	62
4.3. METODOLOGÍA	62
4.4. TÉCNICAS DE RECOLECCION DE LA INFORMACION	63
4.5. MATERIALES A UTILIZAR.....	64
CAPÍTULO V	65
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	65
5.1 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.....	65
5.2. PROPUESTAS DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN	67
5.3. ANÁLISIS DEL AGUA	81
5.4 RECURSOS NATURALES DEL AREA QUE SERAN APROVECHADOS	84
CAPÍTULO VI	85
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	85
6.1 CONCLUSIONES	85
6.2. RECOMENDACIONES.....	88
Bibliografía	89

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 RIO SALADO – COMUNIDAD SALADITO NORTE	6
Figura 2 DIFERENTES ESTADOS DE SATURACIÓN DEL AGREGADO	22

Figura 3	ESQUEMATIZACIÓN DEL PESO VOLUMÉTRICO.....	23
Figura 4	CICLO GEOLÓGICO DE LAS ROCAS	25

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN SIMPLE Y MÓDULO DE ELASTICIDAD DE ALGUNAS ROCAS	14
Tabla 2	RESISTENCIA	15
Tabla 3	CLASIFICACIÓN SEGÚN SU TAMAÑO	19
Tabla 4	CLASIFICACIÓN DE LAS ROCAS ÍGNEAS SEGÚN LA PROFUNDIDAD Y VELOCIDAD DE CONSOLIDACIÓN	26
Tabla 5	PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS.....	28
Tabla 6	PRINCIPALES ROCAS Y SUS CARACTERÍSTICAS COMO MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN.....	30
Tabla 7	DISTRITOS N° 5 CANTÓN Y COMUNIDADES ENTRE RÍOS TARIJA	55
Tabla 8	SISTEMA HIDROGRÁFICO EN EL MUNICIPIO DE ENTRE RÍOS...	56
Tabla 9	LISTA DE IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS DEL APROVECHAMIENTO DE ÁRIDOS EN LA COMUNIDAD DE SALADITO NORTE – RÍO SALADO	65
Tabla 10	PROPUESTA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN DEL FACTOR AGUA	69
Tabla 11	PROPUESTA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN DEL FACTOR SUELO	70
Tabla 12	PROPUESTA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN DEL FACTOR ECOLÓGICO	71
Tabla 13	PROPUESTA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN DEL FACTOR AIRE	73
Tabla 14	RECURSOS NATURALES DEL AREA QUE SERAN APROVECHADOS.....	84

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO I	HOJAS DE CAMPO	
---------	----------------------	--

ABREVIATURAS

AACD.-Autoridad Ambiental Competente Departamental

AACN.- Autoridad Ambiental Competente Nacional -

EIA.- Evaluacion de Impacto Ambiental

IGM.- Instituto Geografico Militar

MMAyA.- Ministerio de Medio Ambiente y Aguas

PDM.- Plan de Desarrollo Municipal

RPCA.- Reglamento de Prevención y Control Ambiental

SENAMHI.- Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología

ZONISIG.- Zonificación Agroecológica y Socioeconómica

SIMBOLOS

kg_f.- kilogramos fuerza

m³.- Metro Cúbico