

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA” JUAN MISAEL SARACHO”  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS Y FORESTALES  
CARRERA DE INGENIERÍA EN MEDIO AMBIENTE**

**TÍTULO**

**PROPUESTAS DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN AMBIENTAL  
EN FUNCIÓN A LA IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS  
AMBIENTALES, GENERADOS POR LA EXTRACCIÓN DE  
ÁRIDOS O AGREGADOS EN SECTORES DE MAYOR  
ACTIVIDAD EN EL RÍO SALINAS, DENTRO DE LA  
COMUNIDAD DE LOS NARANJOS Y VALLE DEL MEDIO, DEL  
MUNICIPIO DE ENTRE RÍOS- PROVINCIA O’CONNOR-  
TARIJA**

**Por:**

**JUAN CARLOS DOMÍNGUEZ RUIZ**

Modalidad de graduación: **TESIS DE GRADO** presentada a consideración de la **UNIVERSIDAD AUTÓNOMA “JUAN MISAEL SARACHO”**, como requisito para optar el grado académico de Licenciatura en Ingeniería en Medio Ambiente

**GESTIÓN 2020**

**TARIJA- BOLIVIA**

## **DEDICATORIA**

A Dios por ser mi padre y confidente, y regalarme cada maravilloso día para cumplir cada una de mis metas.

A ti mujer, única, valiente y luchadora y amorosa que me llenaste de valores y de fuerza para luchar por todos y por cada uno de mis sueños, gracias madre, gracias por todo “Norma Avelina Ruiz.

A mi esposa “Jimena Mamani Villarrubia” y a mi hija “Danna Patricia Domínguez M. por ser los pilares y la inspiración más importante para llegar a esta meta.

Por último, a esa persona incondicional y especial en mi vida, que me impulsó y apoyó moralmente para seguir mi camino en la búsqueda del logro de esta meta. A ti “Nely Cuevas Pino” gracias todo el apoyo que me brindaste.

## ÍNDICE

Advertencia

Dedicatoria

Agradecimiento

Pensamiento

Resumen

**Página**

### **CAPÍTULO I**

**1.1. INTRODUCCIÓN.....1**

**1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....2**

1.2.1. Planteamiento del problema ..... 3

1.2.2. Formulación del problema..... 3

**1.3. JUSTIFICACIÓN.....3**

**1.4. OBJETIVOS.....4**

1.3.1. OBJETIVO GENERAL ..... 4

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS ..... 4

**1.5. HIPÓTESIS .....4**

### **CAPÍTULO II**

**REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA .....5**

<b>2.1. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>6</b>
2.1.1. Impactos al medio ambiente por la extracción de arena en los ríos .....	8
2.1.2. La extracción de los áridos como un factor modificador de los cauces fluviales naturales .....	9
2.1.3. Aplicaciones de los Áridos.....	9
2.1.4. Clasificación los áridos .....	11
2.1.4.1. Clasificación de los áridos según su fuente .....	11
2.1.4.1.1. Áridos Naturales .....	11
2.1.4.1.2. Áridos Artificiales.....	11
2.1.4.1.3. Áridos Reciclados .....	11
2.1.4.2. Clasificación de los áridos según el tamaño de sus granos .....	12
2..1.4.3. Clasificación de los áridos según el modo de extracción .....	12
2.1.4.3.1. Extracción mecanizada para aprovechamiento industrial.....	12
2.1.4.3.1.1. Extracción con pala mecánica y retroexcavadora .....	12
2.1.4.3.1.2. Extracción mediante bomba de succión .....	13
2.1.4.3.2. Extracción manual para aprovechamiento artesanal .....	14
2.1.4.4. Clasificación de los áridos según su uso .....	14
2.1.4.5. Clasificación de los áridos según su forma y textura .....	15

2.1.4.5.1. Clasificación de los áridos según su forma.....	15
2.1.4.5.2. Clasificación de los áridos según su textura superficial .....	15
2.1.4.6. Clasificación de los áridos según el lugar de extracción.....	16
2.1.5. Tipos de plantas de extracción de áridos.....	16
2.1.5.1. Extracción en cauces .....	17
2.1.5.2. Extracción en bancos arenosos .....	17
2.1.5.3. Extracción en pozos .....	18
2.1.5.4. Extracción en canteras.....	18
2.1.6. Ventajas de la evaluación de impacto ambiental .....	18
2.1.7. Desventajas de la evaluación de impactos ambientales (EIA) .....	19
<b>2.2. MARCO CONCEPTUAL .....</b>	<b>20</b>
2.2.1. Áridos o agregados .....	21
2.2.2. Aprovechamiento familiar, comunitario y de orden social .....	20
2.2.3. Aprovechamiento Artesanal o Actividad menor de Áridos y Agregados .....	20
2.2.4. Aprovechamiento Industrial o Actividad mayor de Áridos y Agregados .....	20
2.2.5. Las inundaciones .....	20
2.2.6. Áridos naturales .....	21
2.2.7. Áridos artificiales.....	21

2.2.8. Áridos reciclados .....	22
2.2.9. Desarrollo sostenible.....	22
2.2.10. Impacto ambiental.....	22
2.2.11. Estudio de evaluación de impacto ambiental (EEIA) .....	22
2.2.12. Identificación de impacto ambiental (IIA) .....	23
2.2.13. Impacto acumulativo.....	23
2.2.14. Impacto sinérgico.....	23
2.2.15. Zona de Influencia de la AOP .....	23
2.2.16. Medidas de Mitigación Reparación y Compensación Ambiental.....	24
2.2.16.1. Las medidas de reparación y/o restauración .....	25
2.2.16.2. Las medidas de compensación ambiental.....	25
2.2.17. Método de Evaluación de Impacto Ambiental .....	26
<b>2.3. MARCO HISTÓRICO.....</b>	<b>26</b>
<b>2.4. MARCO LEGAL.....</b>	<b>28</b>
2.4.1. CONSTITUCIÓN POLÍTICA DEL ESTADO .....	28
2.4.2. LEY N° 3425 LEY DE 20 DE JUNIO DE 2006 .....	29
2.4.3. Reglamento a la ley N° 3425 de 20 de junio de 2006, aprovechamiento de explotación de áridos y agregados, 22 de abril de 2009 .....	31

2.4.4. Ley de medio ambiente N° 1333 del 27 de abril de 1992 .....	33
2.3.5. Gobierno autónomo municipal de Entre Ríos provincia O'Connor ley municipal N° 26/2016, Ley de aprovechamiento y explotación de áridos y agregados.....	36

### **CAPÍTULO III**

#### **MARCO METODOLÓGICO .....38**

##### **3.1. Localización y Descripción del Área de Investigación.....39**

3.1.1 Ubicación .....	39
3.1.1.1. Límites territoriales.....	39
3.1.1.2. Mapa De Ubicación .....	40
3.1.1.3. Latitud y Longitud .....	40
3.1.1.4. Extensión .....	41
3.1.1.5. Características físico biológicas.....	41
3.1.1.5.1. Pisos ecológicos .....	41
3.1.1.5.1.1. Clima .....	41
3.1.1.5.1.2. Temperaturas Máximas, Mínimas y Media Anual.....	41
3.1.1.5.1.3. Precipitaciones Pluviales .....	41
3.1.1.5.1.4. Suelos .....	41
3.1.1.5.1.5. Zonas y grados de erosión .....	42

3.1.1.5.1.6. Aprovechamiento de materiales áridos o agregados .....	42
<b>3.2. METODOLOGÍA.....</b>	<b>43</b>
3.2.1. Tipo de Investigación.....	43
3.2.1.1. Investigación Analítico descriptivo .....	44
3.2.1.2. Investigación Cualitativa.....	44
3.2.2. Métodos.....	44
3.2.2.1. Método Hipotético – Deductivo .....	44
3.2.3. Técnica e instrumentos de recolección de información .....	44
3.2.3.1. Técnica de Observación .....	44
3.2.3.2. Instrumento de análisis documental.....	44

## **CAPÍTULO IV**

<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....</b>	<b>46</b>
4.1. RESULTADOS .....	47
4.1.1. ETAPA N°1 Identificación de zonas de mayor actividad.....	47
4.1.1.1. Descripción geomorfológica.....	49
4.1.1.1.1 Valles Coluvio - aluviales con disección ligera.....	49
4.1.1.3. Punto 1 comunidad los Naranjos: .....	50



4.1.1.3.1. Cuantificación del volumen del material extraído .....	50
4.1.1.4. Punto 2 comunidad Valle Del Medio.....	52
4.1.2. ETAPA N° 2 Identificación de los impactos ambientales.....	53
4.1.3. ETAPA N°3 Evaluación de los impactos identificados mediante el método de (Gómez Orea, 1999).....	54
4.1.3.1. Procedimiento para la valoración de importancia.....	56
4.1.4. ETAPA N°4 Analisis y evaluacion desde el ámbito legal sobre el cumplimiento en cuanto a la extraccion de áridos .....	76
4.1.5. ETAPA N°5 Propuestas de medidas de mitigación en funcion a los impactos negativos identificados .....	77

## **CAPÍTULO V**

<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>81</b>
<b>4.1. CONCLUSIONES .....</b>	<b>81</b>
<b>4.2. RECOMENDACIONES.....</b>	<b>83</b>
<b>REFERENCIA BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>86</b>
<b>ANEXO N° 1</b>	
<b>Aplicación de las medidas de mitigacion .....</b>	<b>90</b>
<b>ANEXOS N° 2</b>	
<b>Fotografías de la extraccion de áridos en los dos puntos .....</b>	<b>95</b>

**7.1. PUNTO N°1 Comunidad de Los Naranjos .....96**

**7.2. PUNTO N°2 Comunidad Valle del Medio .....97**

## ÍNDICE DE CUADROS

	<b>Pagina</b>
CUADRO N° 1. Descripción del material extraído “punto 1” .....	52
CUADRO N° 2. Descripción del material extraído “punto 2” .....	56
CUADRO N° 3. Descripción de impactos ambientales identificado.....	58
CUADRO N° 4. Matriz de importancia punto n° 1.....	59
CUADRO N° 5. Categorización del impacto del punto n° 1 .....	61
CUADRO N° 6. Matriz de importancia del punto n° 2 .....	62
CUADRO N° 7. Categorización del impacto del punto n° 2 .....	62
CUADRO N° 8. Clasificación y valores asignados para la magnitud .....	63
CUADRO N° 9. Clasificación y valores asignados para la extensión .....	64
CUADRO N° 10. Clasificación y valores asignados para la duración.....	65
CUADRO N° 11. Clasificación y valores asignados para la reversabilidad .....	65
CUADRO N° 12. Clasificación y valores asignados para la recuperabilidad.....	67
CUADRO N° 13. Clasificación y valores asignados para la periodicidad .....	68
CUADRO N° 14. Clasificación y valores asignados para la tendencia .....	70
CUADRO N° 15. Clasificación y valores asignados para el tipo .....	71

**CUADRO N° 16. Clasificación y valores asignados para la probabilidad de ocurrencia**

7¡Error! Marcador no definido.

**CUADRO N° 17. Valores para calificación de impactos (negativos / positivos).....74**

**CUADRO N° 18. Ecuación de los componentes del indicador de importancia (IM).....74**

**CUADRO N° 19. Propuestas de medidas de mitigación .....75**