

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO**

**FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA**

**CARRERA DE INGENIERÍA QUÍMICA**



**MODELO DE EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO AMBIENTAL PARA LA  
BODEGA DE ARANJUEZ TARIJA**

**GUERRERO BALDIVIEZO JHOSELIN BETTINA**

**Modalidad de graduación Proyecto de grado; Proyecto Ambiental presentado a consideración de la “UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO”, como requisito para optar el grado académico de Licenciatura en Ingeniería Química.**

**2018**

**TARIJA – BOLIVIA**

**V°B°**

---

**M. Sc. Ing. Ernesto Álvarez Gozalvez**

DECANO

FACULTAD DE CIENCIAS Y  
TECNOLOGIA

---

**M. Sc. Lic. Elizabeth Castro Figueroa**

VICEDECANA

FACULTAD DE CIENCIAS Y  
TECNOLOGIA

**APROBADA POR:**

**TRIBUNAL:**

---

Ing. Tejerina Oller Jorge Luis

---

Ing. Aceituno Adalid Cáceres

---

Richard Iván Medina Hoyos PhD

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.

Dedicatoria con mucho cariño a la memoria de mi amigo Jonathan Paul Block Castillo ejemplo de amigo y persona.

Dios: Gracias por tu infinito amor que todos los días me permite sonreír ante cada logro que son resultado de tus bendiciones, gracias por esta meta cumplida.

Gracias a mi Madre por el apoyo y el ejemplo de amor, lucha y perseverancia, a mi Padre por el apoyo siempre y ejemplo de profesionalismo y a mi Hermana por el apoyo incondicional

Por la culminación de este proyecto de grado agradezco a los profesionales que fueron parte de mi formación académica.

## **INDICE**

<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>ANTECEDENTES.....</b>	<b>1</b>
<b>OBJETIVOS.....</b>	<b>4</b>
<b>OBJETIVO GENERAL .....</b>	<b>4</b>
<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....</b>	<b>4</b>
<b>JUSTIFICACIÓN.....</b>	<b>5</b>
<b>CAPITULO I.....</b>	<b>6</b>
<b>MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>6</b>
<b>1.1.INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>6</b>
<b>1.2. NORMA ISO 14001.....</b>	<b>7</b>
<b>1.3. ISO 14031 EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO AMBIENTAL - EDA .....</b>	<b>9</b>
<b>1.4. MARCO CONCEPTUAL .....</b>	<b>21</b>
<b>1.5. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....</b>	<b>22</b>
<b>1.6. LOCALIZACIÓN .....</b>	<b>24</b>
<b>DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA Y DEL PROCESO PRODUCTIVO .....</b>	<b>29</b>
<b>CAPÍTULO II .....</b>	<b>29</b>
<b>DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA Y DEL PROCESO PRODUCTIVO .....</b>	<b>29</b>
<b>2.2.PROCESO PRODUCTIVO .....</b>	<b>30</b>
<b>2.3.BALANCE DE MATERIA.....</b>	<b>38</b>
<b>2.4. MATERIA PRIMA E INSUMOS .....</b>	<b>42</b>
<b>IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS.....</b>	<b>45</b>

<b>CAPÍTULO III.....</b>	<b>45</b>
<b>IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS.....</b>	<b>45</b>
<b>3.1. METODOLOGÍA A DESARROLLAR PARA LA IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS E INDICADORES. ....</b>	<b>45</b>
<b>3.2. IDENTIFICACIÓN DE LOS PUNTOS CRÍTICOS DE GENERACIÓN DE RESIDUOS E IMPACTO AMBIENTAL EN EL PROCESO DE PRODUCCIÓN O CUERPO RECEPTOR DE LOS CONTAMINANTES.....</b>	<b>47</b>
<b>3.3. NORMATIVAS Y LEYES.....</b>	<b>78</b>
<b>DISEÑO DEL MODELO DE EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO AMBIENTAL .....</b>	<b>85</b>
<b>CAPITULO IV .....</b>	<b>85</b>
<b>DISEÑO DEL MODELO DE EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO AMBIENTAL .....</b>	<b>85</b>
<b>4.1. MODELO DE EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO AMBIENTAL EN LA BODEGA DE ARANJUEZ TARIJA.....</b>	<b>85</b>
<b>ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL .....</b>	<b>99</b>
<b>CAPITULO V.....</b>	<b>99</b>
<b>ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL .....</b>	<b>99</b>
<b>CAPITULO VI .....</b>	<b>105</b>
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>105</b>
<b>6.1. CONCLUSIONES.....</b>	<b>105</b>
<b>6.2. RECOMENDACIONES.....</b>	<b>107</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>107</b>

## **INDICE DE TABLAS**

FIGURA 1-1 MAPA DEL DEPARTAMENTO DE TARIJA .....	24
FIGURA 1-2 DISTRITOS DE LA CIUDAD DE TARIJA.....	25
TABLA I-2 PROVINCIA CERCADO, DISTRITOS URBANOS – BARRIOS Y DISTRITOS RURALES AÑO 2015 .....	26
TABLA III-1 TABLA DE REGISTRO DE GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS.....	48
TABLA III-2 RESIDUOS GENERADOS DURANTE EL PROCESO DE ELABORACIÓN DEL VINO .....	49
TABLA III-3RESUMEN DE IMPACTOS IDENTIFICADOS.....	55
TABLA III-4.- IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES .....	57
TABLA III-5.- PRIORIZACIÓN DE LOS ASPECTOS AMBIENTALES .....	58
TABLA III-6 ANÁLISIS DE AGUAS RESIDUALES-RMCH (2017).....	59
TABLA III-7 ANÁLISIS DE AGUAS RESIDUALES-COSAALT (2017).....	60
TABLA III-8 CONSUMO DE AGUA DURANTE LA MOLIENDA .....	66
TABLA III-9 CAUDAL PROMEDIO ANUAL DE AGUA CONSUMIDO EN CADA ETAPA DE PRODUCCIÓN DEL VINO .....	67
TABLA III-10PESO POR CONTENEDORES - BINS SEGÚN SU CONTENIDO	70
TABLA III-11 PESO TOTAL PRODUCIDO POR AÑO DE ORUJO Y ESCOBAJOLLEVADO A FINCA.....	70
TABLA III-12PESO PROMEDIO PRODUCIDO POR DÍA DE RESIDUOS SÓLIDOS GENERADO POR LA MOLIENDA DE LA GESTIÓN 2016.....	71
TABLA III-13 INDICADORES CUANTITATIVOS .....	73
TABLA III-14INDICADORES CUALITATIVOS.....	76



TABLA III-15 NORMATIVA NACIONAL .....	79
TABLA III-16 NORMATIVA INTERNACIONAL .....	84
TABLA IV-1 MODELO EDA EN BODEGAS ARANJUEZ, POLITICA AMBIENTAL-NIVEL ESTRATÉGICO.....	89
TABLA IV-2 VALORACIÓN DE INDICADORES CUANTITATIVOS EN RESIDUOS SÓLIDOS .....	91
TABLA IV-3 VALORES DE CONTAMINANTES PERMISIBLES EN AGUAS RESIDUALES .....	92
TABLA IV-4 VALORACIÓN DE INDICADORES CUANTITATIVOS DEL CONSUMO DEL AGUA .....	93
TABLA IV-5 MODELO DE EDA PARA SEGUIMIENTO ANUAL DE INDICADORES CUALITATIVOS DE RESIDUOS SÓLIDOS.....	94
NIVEL OPERATIVO .....	95
TABLA V-1 CUADRO DE IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN .....	100
TABLA V-2 PLAN DE IMPLEMENTACIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS .....	101
TABLA V-3 PLAN DE SEGUIMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN .....	102
TABLA V-4 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS .....	103
TABLA V-5 PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS .....	104

## **INDICE FIGURAS DIAGRAMAS Y GRAFICAS**

DIAGRAMA I-1 EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO AMBIENTAL.....	12
DIAGRAMA I-2 DESCRIPCIÓN GENERAL .....	14
FIGURA 1-3 .....	27
FIGURA 1-4 .....	28
FIGURA 2-1 .....	30
DIAGRAMA II-1 DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DEL VINO TINTO Y BLANCO .....	37
DIAGRAMA II-2 DIAGRAMA DE FLUJO DE BALANCE DE MATERIA - ARANJUEZ BLANCO.....	38
DIAGRAMA II-3 DIAGRAMA DE FLUJO DE BALANCE DE MATERIA - VARIETAL BLANCO .....	39
DIAGRAMA II-4 DIAGRAMA DE FLUJO DE BALANCE DE MATERIA - ARANJUEZ TINTO.....	40
DIAGRAMA II-5 DIAGRAMA DE FLUJO DE BALANCE DE MATERIA - VARIETAL TINTO.....	41
DIAGRAMA III-1 DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DEL MODELO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL A SEGUIR.....	46
DIAGRAMA III-2 IDENTIFICACIÓN DE PUNTOS CRÍTICOS EN EL PROCESO PRODUCTIVO DE LA BODEGA.....	52
GRAFICA III-1 VALORES DE DBO5 EN ANÁLISIS DE AGUAS RESIDUALES .....	62
GRAFICA III-2 VALORES DE DQO EN ANÁLISIS DE AGUAS RESIDUALES	63
GRAFICA III-3 VALORES DE SÓLIDOS TOTALES EN ANÁLISIS DE AGUAS RESIDUALES .....	64

GRAFICA III-4 VALORES DE SÓLIDOS EN SUSPENSIÓN ENANÁLISIS DE  
AGUAS RESIDUALES ..... 65

DIAGRAMA III-3DIAGRAMA HÍDRICO..... 68