

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



**DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL MANEJO DE LOS
RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS EN LA COMUNIDAD DE PALOS
BLANCOS DEL MUNICIPIO DE ENTRE RÍOS DEL DEPARTAMENTO DE
TARIJA**

POR:

JULIO CESAR JURADO MIRANDA

Tesis presentada a consideración de la "**UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO**", como requisito para optar el Grado Académico de Licenciatura en Ingeniería en Medio Ambiente

GESTIÓN 2023

ENTRE RÍOS – TARIJA – BOLIVIA

VºBº

.....
Ing. Reynaldo Ríos Romero
PROFESOR GUÍA

.....
MSc. Ing. Milton Javier Caba Olguín
DECANO
FACULTAD CIENCIAS
AGRÍCOLAS Y FORESTALES

.....
MSc. Ing. Victor Enrique Zenteno López
VICEDECANO
FACULTAD CIENCIAS
AGRÍCOLAS Y FORESTALES

APROBADA POR:

TRIBUNAL:

.....
MSc. Ing. Rene Padilla Ledezma
TRIBUNAL

.....
MSc. Ing. Pedro Bernardo Cruz Gareca
TRIBUNAL

.....
MSc. Ing. José Ariel Villena Morales
TRIBUNAL

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

DEDICATORIA

A ti Dios, que me diste la oportunidad de vivir y guiar mis pasos, en cada etapa de mi formación de vida profesional, dándome fortaleza para continuar.

Dedico este trabajo, a la persona más fuerte, amigo, consejero y mentor pilar de mi existencia, mi padre José Jurado Valencia.

A mi Madre Inés Miranda Almazán, que desde el cielo me guío, por el camino del éxito y la felicidad, por sus bendiciones y darme la fuerza, para seguir adelante.

A mis Hermanos, porque siempre me brindaron su amor y apoyo para poder salir adelante.

A mis tías Evangelina Miranda Almazán y Valeria Miranda Almazán, que siempre me brindaron su apoyo incondicional, en cada etapa de mi formación Profesional. Este trabajo se les dedico a ellas, por estar siempre para mí, a mis abuelos y demás tíos y tías.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, a Dios por haberme guiado por el camino del éxito y la felicidad, por sus bendiciones y darme la fuerza, para seguir adelante y a toda mi familia por estar siempre presentes, darme su apoyo incondicional y confiar en mí en todo momento.

A la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho – Facultad de Ciencias Agrícolas y Forestales y a la Carrera de Ingeniería en Medio Ambiente, agradecer a mi docente guía Ing. Reynaldo Ríos Romero, por su predisposición y asesoramiento, en la elaboración del presente trabajo, a mis tribunales y demás docentes, gracias por brindarme y compartir sus sabias enseñanzas, que me brindaron en mí formación profesional.

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN.....	1
2	JUSTIFICACIÓN.....	2
3	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	3
4	HIPÓTESIS.....	3
5	OBJETIVOS.....	3
5.1	OBJETIVO GENERAL.....	3
5.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	3

CAPÍTULO I

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

1.1.	MARCO TEÓRICO.....	4
1.1.1.	Antecedentes del Estudio.....	4
1.1.2.	Contaminación Ambiental por Residuos Sólidos en Bolivia.....	5
1.1.2.1	Contaminación Atmosférica.....	6
1.1.2.2	Contaminación Hídrica.....	6
1.1.2.3	Contaminación Visual.....	6
1.1.3.	Factores que Dificultan una Gestión de Residuos Sólidos.....	6
1.1.4.	Efectos de los residuos sólidos sobre la salud.....	7
1.1.4.1.	Riesgos directos que afectan a la salud humana.....	7
1.1.4.2.	Riesgos indirectos que afectan a la salud humana.....	7
1.1.5.	Gestión Integral de Residuos Sólidos en Bolivia.....	8
1.1.6.	Disposición de los Residuos en Bolivia.....	10
1.1.7.	Tratamiento de los Residuos Sólidos Urbanos en Bolivia.....	11
1.1.8.	Gestión de los Residuos de la Provincia O'Connor.....	12
1.2.	MARCO CONCEPTUAL.....	15
1.2.1.	Almacenamiento de residuos.....	15
1.2.2.	Aprovechamiento Energético.....	15
1.2.3.	Aseo urbano.....	15
1.2.4.	Biodegradable.....	15
1.2.5.	Botadero.....	15

1.2.6. Botella PET.....	15
1.2.7. Cadena de reciclaje.....	15
1.2.8. Cierre técnico de botaderos.....	15
1.2.9. Compostaje.....	15
1.2.10. Disposición final.....	15
1.2.11. Envase de plaguicidas.....	16
1.2.12. Gestión diferenciada de residuos.....	16
1.2.13. Generador de residuos.....	16
1.2.14. Gestión operativa.....	16
1.2.15. Lixiviado.....	16
1.2.16. Llanta o Neumático.....	16
1.2.17. Manejo adecuado.....	16
1.2.18. Pretratamiento.....	16
1.2.19. Plan de manejo ambiental.....	17
1.2.20. Plantas de tratamiento.....	17
1.2.21. Reciclaje.....	17
1.2.22. Recolección.....	17
1.2.23. Recolección diferenciada.....	17
1.2.24. Recuperador o reciclador.....	17
1.2.25. Relleno sanitario.....	17
1.2.26. Residuo.....	18
1.2.27. Residuos sólidos.....	18
1.2.28. Residuos orgánicos.....	18
1.2.29. Residuos reciclables.....	18
1.2.30. Residuos no aprovechables.....	18
1.2.31. Residuos peligrosos.....	18
1.2.32. Reutilización.....	18
1.2.33. Separación en origen de residuos.....	19
1.2.34. Transporte de residuos.....	19
1.2.35. Tratamiento de residuos.....	19

1.2.36. Tratamiento biológico.....	19
1.2.37. Tratamiento mecánico.....	19
1.2.38. Tratamiento físico-químico.....	19
1.2.39. Tratamiento térmico.....	19
1.3. MARCO LEGAL.....	20
1.3.1. La Constitución Política Del Estado Plurinacional De Bolivia (2009)...	20
1.3.2. Ley de Derechos de la Madre Tierra N° 071 (2010) y La Ley de La Madre Tierra y Desarrollo Integral Para Vivir Bien N° 300 (2012).....	20
1.3.3. Ley del Medio Ambiente N° 1333 (08/12/1995).....	21
1.3.4. Reglamento de Gestión de Residuos Sólidos (08/12/1995).....	22
1.3.5. Ley 755 de “Gestión Integral de Residuos” (28/10/2015).....	23

CAPÍTULO II

MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Ubicación del Área de Estudio.....	26
2.2. Descripción del Área de Estudio.....	27
2.2.1. Características Generales.....	27
2.2.1.1. Clima.....	27
2.2.2. Temperatura máxima y mínima.....	27
2.2.3. Precipitaciones pluviales, periodos.....	27
2.2.4. Riesgo de Heladas.....	27
2.2.5. Flora.....	27
2.2.6. Fauna.....	28
2.2.7. Suelo.....	28
2.2.8. Aire.....	29
2.2.9. Agua.....	29
2.2.10. Cobertura y calidad de servicios educativos.....	29
2.2.10.1.1. Cobertura y calidad de servicios de salud.....	29
2.2.10.1.2. Servicios Básicos.....	30
2.2.11. Características socio económicas.....	31
2.2.11.1. Niveles de Ingreso.....	31

2.3.MATERIALES.....	33
2.3.1. Gabinete.....	33
2.3.2. Campo.....	33
2.4.METODOLOGÍA.....	34
2.4.1. Descripción de la Metodología.....	34

CAPÍTULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS APLICADAS SOBRE MANEJO Y CONOCIMIENTO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN LOS HABITANTES DE LA COMUNIDAD DE PALOS BLANCOS.....	39
3.2. CLASIFICACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN LA COMUNIDAD DE PALOS BLANCOS.....	61
3.2.1. Producción Per-Cápita de Residuos Sólidos en la Comunidad.....	62
3.2.2. Cálculo de la Producción de los Residuos Sólidos.....	63
3.2.3. Cálculo de la Producción Anual de Residuos Sólidos.....	63
3.3. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN LA COMUNIDAD DE PALOS BLANCOS.....	64
3.3.1. Manejo de los Residuos Sólidos.....	64
3.3.2. Generación de Residuos Sólidos.....	66
3.3.2.1. Centro de salud de la comunidad de Palos Blancos.....	66
3.3.2.2 Unidad Educativa.....	68
3.3.2.3. Domicilios.....	72
3.3.3. Contaminación ambiental por residuos sólidos.....	75
3.3.3.1. Contaminación atmosférica.....	75
3.3.3.2. Contaminación Hídrica.....	75
3.3.3.3. Contaminación Visual.....	76
3.4. CAPACITACIÓN SOBRE EL MANEJO Y APROVECHAMIENTO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN LA COMUNIDAD DE PALOS BLANCOS.....	76
3.4.1. Introducción.....	76

3.4.2. Problemática.....	77
3.4.3. Objetivo.....	77
3.4.4. Temas Capacitados.....	77
3.4.4.1. ¿Qué son los Residuos Sólidos?	77
3.4.4.2. Clasificación de los residuos sólidos.....	78
3.4.4.2.1. Los residuos según su biodegradabilidad.....	79
3.4.4.2.2. Los residuos según su composición	82
3.4.4.3. Composición de los residuos sólidos.....	84
3.4.4.4. Tiempo de biodegradación o descomposición de residuos sólidos más comunes.....	84
3.4.4.5. Problemas ambientales y de salud originados por el manejo inadecuado de los residuos sólidos	85
3.4.4.6. Prevención de la generación de residuos sólidos.....	86
3.4.4.7. Recolección diferenciada	88
3.4.4.8. Los Residuos Sólidos a un Pueden Servir.....	89
3.4.4.9. Ley 755 de Gestión Integral de Residuos.....	91

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. CONCLUSIONES.....	98
4.2. RECOMENDACIONES.....	99
BIBLIOGRAFIA.....	100

INDICE DE CUADROS

CUADRO 1	
VECTORES TRANSMISORES Y ENFERMEDADES.....	8
CUADRO 2	
RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS.....	13
CUADRO 3	
BOTADERO A CIELO ABIERTO EN EL MUNICIPIO DE ENTRE RÍOS...	14
CUADRO 4	
BOTADERO A CIELO ABIERTO EN EL MUNICIPIO DE ENTRE RÍOS..	14
CUADRO 5	
ENTRE RÍOS: ANALFABETISMO POR DISTRITO.....	29
CUADRO 6	
ENTRE RÍOS: CULTIVOS POR DISTRITOS.....	31
CUADRO 7	
POBLACIÓN ENCUESTADA DEL AREA DE ESTUDIO.....	39
CUADRO 8	
RANGO DE EDAD.....	40
CUADRO 9	
INTEGRANTES POR FAMILIA.....	41
CUADRO 10	
CONOCIMIENTO DE LA PALABRA RESIDUO.....	42
CUADRO 11	
INFORMACIÓN SOBRE EL MANEJO Y DISPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS.....	43
CUADRO 12	
SEPARACIÓN Y DISPOSICIÓN ADECUADA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS EN EL DOMICILIO.....	44
CUADRO 13	
CONOCIMIENTO DEL COMPOSTAJE.....	46

CUADRO 14	
CONOCIMIENTO DEL RECICLAJE.....	47
CUADRO 15	
CONOCIMIENTO DEL TIPO DE RESIDUOS SÓLIDOS A RECICLAR.....	48
CUADRO 16	
CONOCIMIENTO DE LOS BENEFICIOS DE RECICLAR LOS RESIDUOS SÓLIDOS.....	49
CUADRO 17	
DISPOSICIÓN FINAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS EN LA COMUNIDAD.....	50
CUADRO 18	
CONOCIMIENTO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS.....	51
CUADRO 19	
CONOCIMIENTO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS.....	52
CUADRO 20	
CONOCIMIENTO DE LA CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS.....	53
CUADRO 21	
USO DE LOS RESIDUOS QUE GENERA EN SU DOMICILIO.....	54
CUADRO 22	
FRECUENCIA DE RECOLECCIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS.....	55
CUADRO 23	
DISPONIBILIDAD DEL EPP POR EL PERSONAL RESPONSABLE DE LA RECOLECCIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS.....	56
CUADRO 24	
DISPERSIÓN DE LAS BOLSAS PLÁSTICAS DISPERSAS EN LA COMUNIDAD DE PALOS BLANCOS.....	57
CUADRO 25	
PRESENCIA DE CONTENEDORES PARA EL ALMACENAMIENTO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS.....	58

CUADRO 26	
IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS	
SÓLIDOS	59
CUADRO 27	
DATOS DE LA CUANTIFICACIÓN DE LOS R.S	61
CUADRO 28	
GENERACIÓN PER-CAPITA DE LOS RESIDUOS SOLIDOS.....	62
CUADRO 29	
ETAPAS DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS EN LA COMUNIDAD DE	
PALOS BLANCOS.....	64
CUADRO 30	
INFORMACIÓN GENERAL DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS EN LA	
COMUNIDAD DE PALOS BLANCOS.....	65
CUADRO 31	
DATOS DEL CENTRO DE SALUD.....	67
CUADRO 32	
COLEGIO DE LA COMUNIDAD DE PALOS BLANCOS.....	70
CUADRO 33	
RESIDUOS QUE SE GENERAN EN LAS U.E.....	71
CUADRO 34	
TIEMPO DE BIODEGRADACIÓN O DESCOMPOSICIÓN DE RESIDUOS	
SÓLIDOS MÁS COMUNES.....	86
CUADRO 35	
LA REGLA DE LAS 3RS	91
CUADRO 36	
INFRACCIONES PERSONA NATURAL PERSONA JURÍDICO.....	97

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1	
TRATAMIENTO Y VALORACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS	
URBANOS.....	12
GRÁFICO 2	
POBLACIÓN ENCUESTADA DEL AREA DE ESTUDIO.....	39
GRÁFICO 3	
RANGO DE EDAD.....	40
GRÁFICO 4	
INTEGRANTES POR FAMILIA.....	41
GRÁFICO 5	
CONOCIMIENTO DE LA PALABRA RESIDUO.....	42
GRÁFICO 6	
INFORMACIÓN SOBRE EL MANEJO Y DISPOSICIÓN DE LOS	
RESIDUOS SÓLIDOS.....	43
GRÁFICO 7	
SEPARACIÓN Y DISPOSICIÓN ADECUADA DE LOS RESIDUOS	
SÓLIDOS GENERADOS EN EL DOMICILIO.....	45
GRÁFICO 8	
CONOCIMIENTO DEL COMPOSTAJE.....	46
GRÁFICO 9	
CONOCIMIENTO DEL RECICLAJE.....	47
GRÁFICO 10	
CONOCIMIENTO DEL TIPO DE RESIDUOS SÓLIDOS A RECICLAR...	48
GRÁFICO 11	
CONOCIMIENTO DE LOS BENEFICIOS DE RECICLAR LOS RESIDUOS	
SÓLIDOS.....	49

GRÁFICO 12	
DISPOSICIÓN FINAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS EN LA COMUNIDAD.....	50
GRÁFICO 13	
CONOCIMIENTO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS.....	51
GRÁFICO 14	
CONOCIMIENTO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS.....	52
GRÁFICO 15	
CONOCIMIENTO DE LA CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS.....	53
GRÁFICO 16	
USO DE LOS RESIDUOS QUE GENERA EN SU DOMICILIO.....	54
GRÁFICO 17	
FRECUENCIA DE RECOLECCIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS.....	56
GRÁFICO 18	
DISPONIBILIDAD DEL EPP POR EL PERSONAL RESPONSABLE DE LA RECOLECCIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS.....	57
GRÁFICO 19	
DISPERSIÓN DE LAS BOLSAS PLÁSTICAS DISPERSAS EN LA COMUNIDAD DE PALOS BLANCOS.....	58
GRÁFICO 20	
PRESENCIA DE CONTENEDORES PARA EL ALMACENAMIENTO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS.....	59
GRÁFICO 21	
IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	60
GRÁFICO 22	
DATOS DE LA CUANTIFICACIÓN DE LOS R.S.....	61
GRÁFICO 23	
DATOS DE LA CUANTIFICACIÓN DE LOS R.S.....	62

GRÁFICO 24

GENERACIÓN PER-CAPITA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS 63

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO:1	
ENCUESTA DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	103
ANEXO: 2	
PLANILLAS DE CUANTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS	104
ANEXO 3	
PROMEDIOS DE PESOS POR SEMANAS.....	108
ANEXO 4	
GENERACIÓN PER-CÁPITA DEL PRIMER PESAJE DE LA PRIMERA SEMANA DEL MES DE FEBREO.....	109
ANEXO: 5	
PLANILLAS DE REGISTRO DE CAPACITACIÓN.....	112
ANEXO: 6	
REALIZACIÓN DE ENCUESTAS A FAMILIAS EN LA COMUNIDAD DE PALOS BLANCOS.....	114
ANEXO: 7	
REALIZACIÓN DE CLASIFICACIÓN Y CUANTIFICACIÓN.....	115
ANEXO: 8	
CONTAMINACIÓN AMBIENTAL POR RESIDUOS SÓLIDOS EN LA COMUNIDAD DE PALOS BLANCOS.....	116