



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS

ESCUELA DE CIENCIAS QUÍMICAS

CARRERA DE INGENIERÍA EN BIOTECNOLOGÍA

AMBIENTAL

**“PROPUESTA DE UN PLAN INTEGRAL PARA EL MANEJO DE LOS
RESIDUOS SÓLIDOS DEL CANTÓN TISALEO”**

TESIS DE GRADO

PREVIA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:

INGENIERAS EN BIOTECNOLOGÍA AMBIENTAL

PRESENTADO POR

PATRICIA ALEXANDRA MEJÍA MIRANDA

IRMA MONSERRATH PATARÓN ANDINO

RIOBAMBA - ECUADOR

2014

AGRADECIMIENTO

Agradecemos en primer lugar a nuestro Dios y la virgen María por acompañarnos y bendecirnos cada día, por permitirnos concluir nuestros estudios y haber alcanzado una meta más.

A nuestros queridos padres por todo su esfuerzo, apoyo y confianza depositada en nosotras.

A la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, nuestro segundo hogar, por enriquecernos de conocimientos, formándonos como profesionales.

Al GADM – Tisaleo por abrirnos las puertas de la institución y brindarnos la oportunidad de realizar nuestra tesis de grado, al Ing. Rodrigo Garcés Alcalde municipal, por las facilidades prestadas para el desarrollo del presente trabajo, al Abogado Olger Carrera comisario del Cantón Tisaleo, al Ing. Marcelo Guerrero, por la colaboración durante el desarrollo del proyecto.

A la Dra. Mayra Espinoza, tutora de la tesis y a la Ing. Sofía Godoy quienes nos compartieron sus conocimientos y experiencias guiándonos y ayudándonos a llevar a cabo este proyecto de tesis nuestros sinceros agradecimientos.

A todos nuestros familiares, amigos y compañeros quienes en todo momento nos han apoyado.

Irma y Patricia.

DEDICATORIA

El presente trabajo de tesis está dedicado especialmente a mi Dios por sus ayuditas, a la Virgen Dolorosa del Colegio por su mediación.

A mis padres: Juan y Patricia por todo el apoyo, comprensión que siempre me brindan y por darme la mejor herencia que es el estudio, a mi querido hermano Juan Martín por toda su ayuda.

A mis abuelitos Isaías y Victoria por toda la confianza depositada en mí.

A Byron por estar siempre a mi lado, animándome y apoyándome para alcanzar este logro.

A mis amigos y compañeros de clases por su ayuda y colaboración, Monse, Gaby y Jeff

Con cariño, Paty

DEDICATORIA

La presente tesis se la dedico a mi familia sobre todo a mis padres que han sido mi principal apoyo a lo largo de mi carrera, se lo dedico también a mis hermanas y hermano, quienes a pesar de las diferencias me dieron aliento para seguir y no claudicar en mis sueños, y principalmente se lo dedico a mi Dios que jamás me abandona dándome fuerzas para seguir cada día y nunca rendirme.

Irma M. Patarón A.

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS

ESCUELA DE CIENCIAS QUIMICAS

El Tribunal de Tesis certifica que: El trabajo de investigación: "PROPUESTA DE UN PLAN INTEGRAL PARA EL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DEL CANTÓN TISALEO", de responsabilidad de las Egresadas Srta. Patricia Alexandra Mejía Miranda y Srta. Irma Monserrath Patarón Andino ha sido prolijamente revisado por los Miembros del Tribunal de Tesis, quedando autorizada su presentación.

CARGO	FIRMA	FECHA
Dr. César Avalos DECANO FAC. CIENCIAS
Dra. Nancy Veloz DIR. ESCUELA CIENCIAS QUÍMICAS
Dra. Mayra Espinoza DIRECTORA DE TESIS
Ing. Sofía Godoy ASESORA DE TESIS
Dra. Yolanda Díaz MIEMBRO DEL TRIBUNAL
DIRECTOR CENTRO DOCUMENTACIÓN
NOTA DE TESIS ESCRITA		

Yo, Patricia Alexandra Mejía Miranda, soy responsable de las ideas, doctrinas y resultados expuestos en esta Tesis; y el patrimonio intelectual de la Tesis de Grado, pertenece a la ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

PATRICIA ALEXANDRA MEJÍA MIRANDA

Yo, Irma Monserrath Patarón Andino, soy responsable de las ideas, doctrinas y resultados expuestos en esta Tesis; y el patrimonio intelectual de la Tesis de Grado, pertenece a la ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

IRMA MONSERRATH PATARÓN ANDINO

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

#	Número
%	Porcentaje
4 R	Cuatro Erres
cm	Centímetros
COOTAD	Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización
EIA	Evaluación de Impactos Ambientales
EPM-GIDSA	Empresa Pública Municipal de Gestión Integral de Desechos Sólidos Ambato
EPP	Equipos de Protección Personal
GAD	Gobierno Autónomo Descentralizado
GADMT	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Tisaleo
GIRS	Gestión Integrada de Residuos Sólidos
hab	Habitante
has	Hectáreas
INEN	Instituto Nacional Ecuatoriano de Normalización
INHAMI	Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología
kg	Kilogramos
kg/hab.día	kilogramo habitante día
km	Kilómetro

km²	Kilómetros cuadrados
L	Litros
m³	Metros Cúbicos
MAE	Ministerio del Ambiente Ecuador
MIRS	Manejo Integral de los Residuos Sólidos
msnm	metros sobre el nivel del mar
<i>n</i>	Número de la muestra
PAPLACA	Papel, Plástico y Cartón
PD	Plan de Desarrollo
PEA	Población Económicamente Activa
PGIRH	Plan De Gestión Integral De Residuos Hospitalarios
PGIRS	Plan de Gestión Integrada de Residuos Sólidos
PGR	Programa de Gestión de Residuos
PNGIDS	Plan Nacional de Gestión Integral de Desechos Sólidos
POT	Plan de Ordenamiento Territorial
PPC	Producción Per Cápita
PQS	Polvo químico seco
PSF	Programa de Separación en la Fuente
RPBI	Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos
RS	Residuo Sólido
RSH	Residuos Sólidos Hospitalarios

RSM	Residuos Sólidos Municipales
RSU	Residuos Sólidos Urbanos
s	Segundos
SENAGUA	Secretaria Nacional del Agua
SF	Separación en la Fuente
Ton	Toneladas
TULSMA	Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente
UCADACT	Unidad de Control Ambiental Desarrollo Agropecuario Cultural y Turístico
V_T	Volumen Total
δ	Densidad

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
ÍNDICE DE TABLAS	i
ÍNDICE DE CUADROS	iii
ÍNDICE DE FIGURAS	iv
ÍNDICE DE GRÁFICOS	v
ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS	vii
ÍNDICE DE ANEXOS	viii
RESUMEN	ix
SUMMARY	x
INTRODUCCIÓN	xi
JUSTIFICACIÓN	xiii
OBJETIVOS	xiv
GENERAL	xiv
ESPECÍFICOS	xiv
CAPÍTULO I	1
1. ANTECEDENTES TEÓRICOS (BIBLIOGRÁFICOS)	1
1.1. RESIDUO SÓLIDO	1
1.2 CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS	1
1.2.1. Residuo Domiciliario	2
1.2.2. Residuo Comercial	2
1.2.3. Residuo de limpieza de espacios públicos	2
1.2.4. Residuo de establecimiento de atención de salud	2
1.2.5. Residuos municipales	3
1.2.6. Cenizas y residuos	3
1.2.7. Residuo Industrial	3
1.2.8. Residuo de las actividades de construcción	3
1.2.9. Residuo Agropecuario	3
1.2.10. Residuos de instalaciones o actividades especiales	4
1.2.11. Residuos peligrosos	4
1.3. PROPIEDADES DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS	4

1.3.1. PROPIEDADES FÍSICAS	4
1.3.2. PROPIEDADES QUÍMICAS.....	6
1.3.2. PROPIEDADES BIOLÓGICAS	6
1.4. TIEMPO DE DESCOMPOSICIÓN DE ALGUNOS RESIDUOS	7
1.5. LOS RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES (RSM).....	7
1.5.1. CLASIFICACION DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES	8
1.6. LÍNEA BASE (DIAGNÓSTICO SITUACIONAL)	8
1.7. IMPACTO AMBIENTAL.....	9
1.7.1. TIPOLOGÍA DE LOS IMPACTOS	9
1.7.2. EVALUACIÓN DE IMPACTOS	11
1.7.3. MATRIZ DE LEOPOLD	12
1.8. RIESGOS ASOCIADOS A LA GESTIÓN NEGATIVA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN UN PERÍODO EXTENSO.	12
1.8.1. La transmisión de determinadas enfermedades	12
1.8.2. Contaminación del aire.....	13
1.8.3. Contaminación del agua.....	13
1.8.4. Contaminación de suelos	13
1.8.5. Problemas paisajísticos y riesgo.	13
1.9. RESPONSABILIDADES DE LAS MUNICIPALIDADES	14
1.10. PLAN DE GESTIÓN INTEGRADA DE RESIDUOS SÓLIDOS (PGIRS).....	14
1.10.1. Manejo Integral de los Residuos Sólidos (MIRS)	15
1.10.2. Elementos para el desarrollo de una Gestión Integrada	15
1.11. PLAN NACIONAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE DESECHOS SÓLIDOS..	16
1.12. PLANIFICACIÓN DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS.....	17
1.12.1. Diagnóstico	17
1.12.2. Programas de gestión de residuos.....	18
1.13. ACTIVIDADES ASOCIADAS A LA GIRS	18
1.13.1. Generación de residuos	19
1.13.2. Manipulación de residuos, separación, almacenamiento y procesamiento en el origen	19
1.13.3. Recolección.....	20

1.13.4. Separación tratamiento y transformación de residuos sólidos	21
1.13.5. Transferencia y transporte	21
1.13.6. Disposición final	21
1.14. JERARQUÍAS DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS	23
1.14.1. Reducción en el Origen.....	23
1.14.2. Reutilización.....	23
1.14.3. Reciclaje.....	23
FUENTE: COLOMER Y GALLARDO, 2007	25
1.14.4. Rechazar.....	26
1.12. TASAS DE GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS.....	27
1.15.1. Producción Per Cápita (PPC).....	27
1.16. MARCO LEGAL	28
1.16.1. CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR.....	28
1.16.2. LEY ORGÁNICA DE LA SALUD (Libro II, Salud y Seguridad Ambiental) 29	
1.16.3. CÓDIGO ORGÁNICO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL AUTONOMÍA Y DESCENTRALIZACIÓN (COOTAD)	30
1.16.4. LEY DE GESTIÓN AMBIENTAL	30
1.16.5. LEY DEPREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN	31
1.16.6. TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN SECUNDARIA DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE (TUSLMA).....	31
1.16.7. REGLAMENTO PARA EL MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS	34
1.16.8. ORDENANZA DE LOS DESECHOS SÓLIDOS DEL CANTÓN TISALEO.	37
CAPÍTULO II.....	40
2. PARTE EXPERIMENTAL.....	40
2.1. LÍNEA BASE	40
2.1.1. LOCALIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	40
2.1.2. FLORA Y FAUNA DEL CANTÓN TISALEO.....	41
2.1.3. RECURSOS HÍDRICOS	43
2.1.4. GEOLOGÍA	47
2.1.5. GEOMORFOLOGÍA DEL SUELO EN EL CANTÓN TISALEO	47
2.1.6. CLIMA.....	48

2.1.7. CALIDAD AMBIENTAL AGUA, AIRE, SUELO, IMPACTOS EN LOS SISTEMAS AMBIENTALES (CAUSA Y EFECTOS) POR TIPO Y SEVERIDAD ..	50
2.1.8. SITUACIÓN SOCIOECONÓMICA	56
2.1.9. INFRAESTRUCTURA SOCIAL	72
2.2. SITUACIÓN ACTUAL DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS DEL CANTÓN TISALEO	77
2.2.1. LOCALIZACIÓN BOTADERO DE PALAHUA	77
2.2.2. ADMINISTRACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS.	79
2.2.3. EQUIPOS PARA LA RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DEL CANTÓN TISALEO.....	80
2.2.4. RUTAS DE RECOLECCIÓN DE BASURA	81
2.2.5. LIMPIEZA DE CALLES	82
2.2.6. MANEJO ACTUAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS Y FORMAS DE ELIMINACIÓN.....	83
2.2.7. CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS	84
2.2.8. FINANCIAMIENTO PARA EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS.....	85
2.3. METODOLOGÍA	87
2.3.1. ANÁLISIS LÍNEA BASE	87
2.3.2. LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS	88
2.3.3. DETERMINACIÓN DE LA PRODUCCIÓN PER CÁPITA Y DENSIDAD COMPACTADA.....	90
2.3.4. EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	92
2.3.5. NÚMERO DE RECIPIENTES	97
2.3.6. DESARROLLO DE PLANES DE MANEJO.....	97
CAPÍTULO III.....	99
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	99
3.1. RESULTADOS ENCUESTAS	99
3.1.1. Encuesta residuos sólidos domiciliarios	99
3.1.2. Encuesta a las instituciones educativas sobre residuos sólidos	105
3.1.3. Resultados de las encuesta a los centros de salud sobre residuos sólidos.	109
3.2. PESAJE DE RESIDUOS SÓLIDOS.....	114

3.3. NÚMERO DE CONTENEDORES	115
3.4. IMPACTOS AMBIENTALES	116
3.4.1. Gestión Positiva	116
3.4.2. Gestión negativa	117
3.5. CÁLCULOS	119
3.5.1. Cálculo de muestra para realización de encuestas	119
3.5.2. Cálculo del volumen del camión recolector	120
3.5.3. Cálculo de la densidad	122
3.5.4. Cálculo para la producción per-cápita (PPC)	123
3.6. LÍNEAS DE ACCIÓN CORRECTIVA	126
3.7. PROPUESTA DEL PLAN INTEGRAL DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	127
3.7.1. PROGRAMA DE MITIGACIÓN Y PREVENCIÓN DE IMPACTOS	129
3.7.2. PROGRAMA DE CONTINGENCIAS Y EMERGENCIAS	133
3.7.3. PROGRAMA DE CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL	139
3.7.4. PROGRAMA DE SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL	144
3.7.5. PROGRAMA DE RELACIONES COMUNITARIAS	151
3.7.6. PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL	154
3.7.7. PROGRAMA DE REFORZAMIENTO INSTITUCIONAL	156
3.7.8. PROGRAMA DE SEPARACIÓN EN LA FUENTE	160
3.7.9. PROGRAMA DE RECOLECCIÓN, FRECUENCIA Y TRANSPORTE	164
3.7.10. PROGRAMA DE DISPOSICIÓN FINAL	170
3.7.11. CRONOGRAMA TENTATIVO DE TRABAJO DEL PLAN	178
CONCLUSIONES	179
RECOMENDACIONES	181
BIBLIOGRAFÍA	182
ANEXOS	188

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
TABLA 1. Climatología del cantón Tisaleo	48
TABLA 2. Población cantón Tisaleo, según área.....	56
TABLA 3. Población cantón Tisaleo, según sexo.....	56
TABLA 4. Población económicamente activa, según área.....	57
TABLA 5. Residuos de los centros de salud Tisaleo.....	61
TABLA 6. Principales cultivos del cantón Tisaleo.	62
TABLA 7. Actividad productiva del caserío San Juan	63
TABLA 8. Actividad productiva del caserío San Francisco.....	64
TABLA 9. Actividad productiva del caserío San Luis.....	64
TABLA 10. Actividad productiva del caserío San Diego	65
TABLA 11. Actividad productiva del caserío Santa Lucía la libertad	66
TABLA 12. Actividad productiva del caserío Alobamba	67
TABLA 13. Actividad productiva del caserío Santa Lucía arriba	68
TABLA 14. Actividad productiva del caserío El Calvario.....	68
TABLA 15. Actividad productiva del caserío Chilco la Esperanza.....	69
TABLA 16. Actividad productiva del caserío Santa Lucía Centro.....	70
TABLA 17. Actividad productiva de la parroquia Quinchicoto.....	71
TABLA 18. Tipos de viviendas.....	73
TABLA 19. Energía eléctrica del cantón Tisaleo.	74
TABLA 20. Servicio de telecomunicaciones.....	75
TABLA 21. Servicio de agua.....	76
TABLA 22. Coordenadas Ubicación actual del botadero de basura	78
TABLA 23. Equipos y herramientas para la recolección de basura.	80
TABLA 24. Formas de eliminación de la basura de las diferentes viviendas.	83
TABLA 25. Porcentajes de residuos no peligrosos.....	84
TABLA 26. Costos por servicio de recolección de basura y aseo de calles/desechos sólidos	85
TABLA 27. Total de egresos en el periodo 2009 – 2014 mantenimiento	86
TABLA 28. Ingreso s totales	86
TABLA 29. Gastos totales	87
TABLA 30. Peso RS en el camión recolector.....	114
TABLA 31. Conversiones volumen de residuos	115
TABLA 32. Número de contenedores según residuos	115
TABLA 33. Resumen evaluación de impactos.....	116
TABLA 34. Impactos positivos sobre los componentes ambientales.....	116
TABLA 35. Acciones positivas del proyecto.....	117

TABLA 36. Impactos negativos sobre los componentes ambientales	118
TABLA 37. Acciones negativas del proyecto	119
TABLA 38. PPC ruta 1 (día lunes)	123
TABLA 39. PPC ruta 2 (día miércoles).....	124
TABLA 40. PPC ruta 3 (día jueves)	124
TABLA 41. PPC ruta 4 (día viernes).....	125

ÍNDICE DE CUADROS

	Pág.
CUADRO 1. Clasificación específica para disponer residuos sólidos	19
CUADRO 2. Técnicas de aprovechamiento, tratamiento o disposición para residuos	22
CUADRO 3. Características de material reciclable	24
CUADRO 4. Efectos del compostaje en el suelo.....	26
CUADRO 5. Flora del cantón Tisaleo.....	42
CUADRO 6. Fauna del cantón Tisaleo.....	43
CUADRO 7. Instituciones educativas.....	58
CUADRO 8. Causas de mortalidad en el cantón Tisaleo.....	59
CUADRO 9. Centros de salud	60
CUADRO 10. Personal actual de recolección de basura.....	79
CUADRO 11. Personal actual de aseo de calles	82
CUADRO 12. Factores ambientales identificados.....	93
CUADRO 13. Clasificación de las acciones para el manejo de R.S.	94
CUADRO 14. Magnitud del impacto	95
CUADRO 15. Importancia del impacto.....	95
CUADRO 16. Rangos de valor de la significancia	97
CUADRO 17. Identificación de riesgos y amenazas.....	134
CUADRO 18. Clasificación y colores para señales de seguridad	149
CUADRO 19. Número de recipientes ubicados por caseríos.....	161
CUADRO 20. Frecuencia y horario de recolección para unidades educativas	166
CUADRO 21. Frecuencia y horario de recolección para centros de salud	167
CUADRO 22. Calidad promedio del compost de residuos orgánicos.....	173
CUADRO 23. Cronograma tentativo del PIGRS.....	178

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Actividades asociadas a la GIRS	18
Figura 2. Mapa sectorial del cantón Tisaleo.....	41
Figura 3. Mapa drenajes – quebradas del cantón Tisaleo	44
Figura 4. Mapa de las unidades hidrológicas de Tisaleo que forman parte de la micro cuenca del río Ambato.....	45
Figura 5. Mapa de las fuentes y captaciones de agua propias de Tisaleo.....	46
Figura 6. Mapa riesgo en quebradas del cantón Tisaleo	51
Figura 7. Mapa caída de ceniza volcánica en el cantón Tisaleo	52
Figura 8. Mapa riesgo por heladas del cantón Tisaleo.....	53
Figura 9. Mapa riesgo por sequías del cantón Tisaleo.....	54
Figura 10. Mapa riesgo en el avance de la frontera agrícola del cantón Tisaleo .	55
Figura 11. Ubicación actual del botadero en los barrios del cantón Tisaleo	77
Figura 12. Dimensiones del camión recolector	121
Figura 13. Modelo de tríptico para difundir el plan	142
Figura 14. Accidente por maquinaria	145
Figura 15. Inhalación de productos químicos.....	146
Figura 16. Accidente con aguja mal dispuesta.....	147
Figura 17. Equipos de protección personal.....	148
Figura 18. Recipiente para desechos corto punzantes	163
Figura 19. Recipiente para pilas.....	163
Figura 20. Vehículo recolector de RSH.....	169

ÍNDICE DE GRÁFICOS

	Pág.
Gráfico 1. Ocupación	99
Gráfico 2. Nivel de educación	100
Gráfico 3. Tipo de basura se genera más en su casa.....	100
Gráfico 4. Qué hace usted con la basura.....	101
Gráfico 5. Con que frecuencia la quema/pone/arroja/etc.	101
Gráfico 6. Recipientes utilizados para almacenar temporalmente su basura.....	102
Gráfico 7. Hace usted abono o compost con sus residuos orgánicos.....	102
Gráfico 8. Disposición de residuos orgánicos por la comunidad.....	103
Gráfico 9. Saben en su casa algo sobre el reciclaje de la basura.....	103
Gráfico 10. Qué acción estaría dispuesto(a) a realizar para el mejoramiento del manejo de la basura que genera.....	104
Gráfico 11. Qué estaría usted dispuesto a hacer para reducir el volumen de basura.....	104
Gráfico 12. Cómo considera usted que es la gestión de residuos sólidos por parte del municipio de Tisaleo.....	105
Gráfico 13. Indique como es el sistema de recolección de basura en la actualidad	105
Gráfico 14. Con qué frecuencia el recolector de basura pasa por la institución.	106
Gráfico 15. Señale el tipo de residuos que más se generan en la institución	106
Gráfico 16. La acumulación de basura ha causado problemas en la institución	107
Gráfico 17. Ha adoptado su institución una política oficial para reducir la generación de residuos sólidos y mejorar la gestión de los mismos.....	107
Gráfico 18. La institución requiere de capacitación sobre el manejo de residuos sólidos.....	108
Gráfico 19. El municipio realizó programas / campañas de concienciación o educación ambiental relacionados con los RSU	108
Gráfico 20. En el centro de salud se realiza la clasificación de residuos sólidos	109
Gráfico 21. Tipo de residuos que más se genera en el centro de salud	109

Gráfico 22. Acumulación de R.S.H causa problemas en el centro de salud	110
Gráfico 23. Indique de forma ascendente con números del 1 al 7, el tipo de residuos son los que más se generan en el centro de salud	110
Gráfico 24. Indique como es el sistema de recolección de residuos sólidos hospitalarios en la actualidad	111
Gráfico 25. Frecuencia del vehículo encargado de recoger los residuos hospitalarios por el centro de salud.....	111
Gráfico 26. El vehículo que recoge los residuos hospitalarios del centro de salud es el adecuado.....	112
Gráfico 27. Gestión que realiza el municipio de Tisaleo con los residuos peligrosos generados en los centros de salud	112
Gráfico 28. Cuenta el centro de salud con su propio PGIRH (plan de gestión integral de residuos hospitalarios) y programas.....	113
Gráfico 29. Responsable de la vigilancia y control de los RH en el centro de salud	113

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

	Pág.
Fotografía 1. Celda emergente del botadero de Palahua.	231
Fotografía 2. Encuesta a las unidades educativas.....	231
Fotografía 3. Encuesta a los centros de salud.....	231
Fotografía 4. Acumulación de desechos zona rural.....	232
Fotografía 5. Acumulación de desechos peligrosos zona urbana.....	232
Fotografía 6. Niños manipulando los residuos.....	232
Fotografía 7. Descarga de residuos en la celda emergente.....	233
Fotografía 8. Presencia de animales en la celda emergente.....	233
Fotografía 9. Pesaje de los residuos sólidos.....	233
Fotografía 10. Dimensionamiento del camión compactador.....	234

ÍNDICE DE ANEXOS

	Pág.
ANEXO A. Carta de Auspicio otorgada por la municipalidad de Tisaleo.....	188
ANEXO B. Oficio para el traslado del camión recolector al relleno de Ambato..	189
ANEXO C. Autorización de ingreso del EPM-GIDSA al relleno de Ambato	190
ANEXO D. Comprobantes del pesaje del camión compactador	191
ANEXO E. Modelo de encuesta dirigida a los habitantes del cantón	194
ANEXO F. Modelo de encuesta dirigida a las unidades educativas.....	196
ANEXO G. Modelo de encuesta dirigida a los centros de salud	198
ANEXO H. Matriz de identificación de impactos	201
ANEXO I. Matriz modificada de Leopold.....	202
ANEXO J. Afiche separación en la fuente.....	203
ANEXO K. Modelo de Registro de instituciones educativas y centros de salud	204
ANEXO L. Modelo de Registro de operación del compost.....	205
ANEXO M. Encuesta GIRS dirigido al GADM- Tisaleo	206
ANEXO N. Plan integral para el manejo de residuos sólidos del cantón Tisaleo	208
ANEXO O. Presupuesto detallado de la propuesta del plan integral	228
ANEXO P. Registros Fotográficos	231

RESUMEN

Se realizó la propuesta de un plan integral para el manejo de residuos sólidos del cantón Tisaleo, provincia de Tungurahua, para mejorar la calidad ambiental.

Se levantó una línea base aplicando técnicas de: observación, entrevistas, encuestas, que permitió conocer la situación actual en cuanto al manejo de residuos sólidos en el cantón. Se evaluaron los impactos ambientales obteniendo: un 73,38% de impactos negativos, el 26,62% de impactos positivos, produciendo un impacto total de: 2,9, cuyo nivel es de tipo moderado siendo de fácil corrección. Se determinó el peso total de residuos generados por cada ruta de recolección, cuyo valor total fue de 17,11 toneladas a la semana, obteniendo una producción per cápita de 1,41 kg/hab.día.

De los estudios se determinó el desarrollo de la propuesta del plan de manejo integral de residuos sólidos, el mismo que consta de diez programas: prevención y mitigación de impactos, contingencias y emergencias, capacitación y educación ambiental, salud ocupacional y seguridad industrial, relaciones comunitarias, monitoreo, reforzamiento institucional, separación en la fuente, recolección, frecuencia y transporte, disposición final. La aplicación del plan integral permitirá disminuir los impactos en un 70%.

Se concluye que el presente plan integral de residuos sólidos es apropiado para controlar y corregir los principales impactos ambientales generados en las diferentes actividades, por lo tanto se recomienda al Gobierno Autónomo Descentralizado de Tisaleo se implemente el plan integral de manejo de residuos sólidos propuesto para gestionarlos y aprovecharlos de manera adecuada. Las líneas de acción establecidas en el plan servirán como referencia para ser implementados en cualquier GAD del país.

SUMMARY

It was proposed a complete plan for the management of solid wastes at Tisaleo canton, Tungurahua province, in order to improve the environmental quality.

A base line was set by applying observation, interviews, surveys which allowed to know the current situation about the management of solid waste in the canton. The environmental impacts were evaluated, having as a result 73,38% of negative impacts and 26,62% of positive impacts obtaining a total impact of 2,9, of moderate level which is easy to correct.

It was determined the total weight of solid waste generated on each collection route, whose total value was 17,11 tons a week, and a per capita production of 1,41 kg/hab. a day.

From the study it was determined the execution of the development of the proposal for the management plan of solid waste, which is made up of ten programs: prevention and mitigation of impacts, contingency and emergencies, environmental training and education, occupational health and industrial safety, community relationships, monitoring, institutional entailment, source separation, collection, frequency and transportation and final disposition. The application of the plan will allow to reduce the impacts on 70%.

In short, this complete plan of solid wastes is appropriate for controlling and correcting the main environmental impacts generated through the different activities, for instance, it is recommended to the Decentralized Autonomous Government of Tisaleo to implement this proposed plan of management of solid wastes in order to manage and use them properly. The action lines set in the plan will be used as reference to be implemented at any DAG around the country.

INTRODUCCIÓN

Los residuos sólidos son considerados como restos de actividades humanas, cuando llegan al final de su vida útil son desechables, indeseables e inútiles, propiamente es la basura que genera cada persona.

Los RS provienen de variadas fuentes de generación como es el caso en: hogares, mercados, unidades educativas, industrias, restaurantes, hospitales entre otros. (Todo sobre el medio ambiente)

Una de las mayores causas para la generación desmedida de residuos sólidos es el crecimiento poblacional, ocasionando una gran demanda en lo referente a servicios básicos incluyendo los de recolección y disposición final de basura por tal motivo la sociedad opta por formas fáciles de eliminación de basura como puede ser en quebradas, o mediante la quema de desperdicios o simplemente acumularlos en lugares públicos produciendo un impacto visual y generación de vectores.

Actualmente los medios de comunicación nos brindan información sobre la conservación del ambiente sin embargo son ellos quienes nos bombardean diariamente con publicidad que nos incita a adquirir nuevos productos, que tal vez son innecesarios en nuestro diario vivir, lo que produce que nos convirtamos en consumistas, generando una mayor cantidad de productos en nuestros hogares, los mismos que en un corto tiempo se transforman en residuos que no son fácilmente degradables.

En el país solo un 24% de los GADs han comenzado procesos de separación en la fuente, 26% en procesos de recuperación de residuos orgánicos y el 32% realiza la recolección diferenciada de residuos hospitalarios.

El 72% de los residuos son dispuestos en botaderos a cielo abierto los mismos que provocan inconvenientes e impactos de diversa índole, solo el 28% de los

desechos son dispuestos en rellenos sanitarios los mismos que con el paso del tiempo y por falta de estabilidad administrativa y financiera terminan convirtiéndose en botaderos a cielo abierto. (Plan Nacional De Gestión Integral De Desechos Sólidos)

El Cantón Tisaleo, pertenece a la provincia de Tungurahua, está ubicado al sur del cantón Ambato, cuya población es de 12.000 habitantes.

Las principales actividades a las que se dedica la población del cantón son: agricultura, ganadería, artesanías, microempresas como elaboración de calzado, confección de prendas de vestir, productos lácteos entre otras. En la actualidad el incremento de las pequeñas industrias ha ocasionado una mayor producción de residuos sólidos razón por la cual se ve la necesidad de promover una gestión integral de los mismos.

El GAD municipal del cantón de Tisaleo tiene como una de sus principales falencias el servicio de recolección de basura, ya que representa un problema en cuanto a infraestructura para operar dicho servicio, concretamente hay que señalar que el servicio requiere de adquisición de nuevas unidades que permitan una cobertura total, es decir, que el servicio se preste en todo el cantón, dado que existen caseríos a los que no llega el carro recolector.

La falta de un plan de manejo integral de residuos en los municipios también genera grandes problemas, debido a que no se controla de una forma ordenada el manejo de los mismos, ocasionando el incremento de los vertederos a cielo abierto no controlados, comúnmente conocidos como botaderos de basura, los cuales generan contaminación en el lugar donde están funcionando.

JUSTIFICACIÓN

El medio ambiente recibe graves alteraciones a causa de la generación desmedida de residuos sólidos sin ningún tratamiento y adecuada disposición final. En Ecuador la cobertura nacional de recolección de residuos sólidos es del 84,2% en áreas urbanas, mientras que en el área rural es del 54.1%. La parte que no es recolectada favorece el crecimiento de pequeños basurales desordenados. (Plan Nacional De Gestión Integral De Desechos Sólidos)

El COOTAD en el artículo 55 establece que los GAD municipales son los responsables directos del manejo de sus residuos sólidos, es por esta razón que el GAD municipal de Tisaleo, requiere de la elaboración de proyectos, programas de reducción, clasificación, reciclaje y una adecuada disposición final de los residuos sólidos.

El plan integral para el manejo de residuos sólidos que se propone, brindará datos confiables, que ayudaran al gobierno local para dar una solución a los diferentes problemas generados, puesto que el mismo se basa en el título III, capítulo I y Art 10 del Reglamento Para El Manejo De Los Desechos Sólidos, así como en la Ley De Prevención y Control de la Contaminación Ambiental y el Texto Unificado de Legislación Secundaria de Medio Ambiente (TULSMA).

El presente estudio constituye una alternativa para dar solución al problema generado por los considerables volúmenes residuales a los que se les da un manejo inadecuado; y su implementación servirá para mejorar la calidad de vida de los habitantes del cantón reduciendo el efecto de la contaminación y mejorando el paisaje urbanístico.

OBJETIVOS

GENERAL

Proponer un plan integral para el manejo de los residuos sólidos que se generan en el cantón Tisaleo.

ESPECÍFICOS

- ✓ Realizar el diagnóstico a través del levantamiento de la línea base en el cantón Tisaleo.
- ✓ Evaluar los impactos ambientales producidos por los residuos sólidos.
- ✓ Establecer líneas de acción para la correcta separación, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos en el cantón Tisaleo.
- ✓ Identificar los programas que debe gestionar el municipio del cantón Tisaleo en el manejo de Residuos Sólidos.
- ✓ Elaborar un Plan Integral de Residuos Sólidos para el Cantón Tisaleo.

CAPÍTULO I

1. ANTECEDENTES TEÓRICOS (BIBLIOGRÁFICOS)

1.1. RESIDUO SÓLIDO

Según Rodríguez, (2008), desecho sólido es todo sólido no peligroso, putrescible o no putrescible, excepto excretas de origen humano o animal, como por ejemplo: los desperdicios de hogares, industrial, hospitales no contaminantes, plazas de mercados, escombros, entre otros.

Rodolfo J, (2010) manifiesta que un residuo sólido también se considera a los restos de las actividades humanas considerados como inútiles sin ningún valor económico para quién lo genere, la primera actitud es tratar de deshacerse de este material y alejarlo lo más posible de su vista, debido a este problema surge la necesidad por parte de los gobiernos locales de organizar e implementar una gestión de residuos sólidos.

1.2 CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

Existen varias formas de caracterizar los residuos sólidos:

- Por su naturaleza física: seca o mojada.
- Por su composición química: orgánica e inorgánica.
- Por los riesgos potenciales: peligrosos y no peligrosos.
- Por su origen de generación: domiciliarios, de actividades de construcción, industriales, agrícolas, limpieza de espacios públicos, de centros de salud, comerciales. (Plan Nacional De Gestión Integral De Desechos Sólidos)

Para la presente investigación se consideró la siguiente clasificación, en base al Instituto Colombiano de Norma Técnicas y Certificación:

1.2.1. Residuo Domiciliario

Este tipo de residuos es aquel generado en las actividades de tipo domésticas realizadas en casa, básicamente están compuestos por restos de alimentos, botellas, latas, plásticos, cartón, materiales de aseo personal.

1.2.2. Residuo Comercial

Esta clase de residuos son los generados en los establecimientos comerciales de bienes y servicios, como: centros comerciales, restaurantes, tiendas, bares, cines, centro de espectáculos, supermercados, oficinas de trabajo, entre otras actividades comerciales.

1.2.3. Residuo de limpieza de espacios públicos

Estos residuos se refieren a los generados por los servicios de barrido, limpieza de aceras, veredas, plazas, mercados, parques y diferentes áreas públicas.

1.2.4. Residuo de establecimiento de atención de salud

Esta clase de residuos pertenece a los generados en procesos y actividades encargados de atención a pacientes y de investigación médica en establecimientos como: hospitales, clínicas, centros de salud, laboratorios, consultorios privados.

1.2.5. Residuos municipales

Consiste en sólidos variados que provienen tanto de zonas residenciales, como comerciales. Está conformada por dos tipos de materiales: combustibles y no combustibles. El material combustible lo forman el papel, cartón, plástico, textiles, cuero, madera, hojarasca y mobiliarios; y entre los no combustibles, se encuentran el vidrio, loza, lata y metales.

1.2.6. Cenizas y residuos

Es el material remanente de la combustión y por lo general, son sólidos de tamaño muy pequeños.

1.2.7. Residuo Industrial

Según Flores J (2012) esta clase de desechos pertenece a las actividades de las diferentes ramas de la industria como manufactura, textil, alimenticia, metálica, pesquera y otras afines. (

1.2.8. Residuo de las actividades de construcción

Son aquellos residuos básicamente inertes provenientes de las actividades de construcción y demolición de obras, como ejemplo: casas, edificios, carreteras, puentes.

1.2.9. Residuo Agropecuario

Son aquellos desechos provenientes en el desarrollo de las actividades agrícolas y agropecuarias.

1.2.10. Residuos de instalaciones o actividades especiales

Son los generados en infraestructuras, normalmente de gran dimensión, complejidad y de riesgos en operación. Tiene el objeto de prestar ciertos servicios públicos o privados, tales como: plantas de tratamiento de agua para consumo humano o de aguas residuales, puertos, aeropuertos, terminales terrestres entre otras.

1.2.11. Residuos peligrosos

Según Jiménez B, (2010) son desechos que pueden causar daño al ambiente mediante reacciones químicas y/o biológicas. Se originan comúnmente en procesos industriales y presuponen un riesgo para la salud humana y en general, para todos los seres vivos por determinados motivos:

- No son biodegradables y muy persistentes.
- Su efecto es aumentado por la cadena alimenticia.
- Son letales tóxicos.
- No son reutilizables.

1.3. PROPIEDADES DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

1.3.1. PROPIEDADES FÍSICAS

1.3.1.1. Densidad

La densidad de los residuos sólidos urbanos y rurales está en función de la composición y de la compactación de los mismos, es un valor fundamental para determinar las dimensiones de los tachos domiciliarios y de los camiones

encargados de la recolección. Se mide en unidades de masa sobre volumen. Se clasifica en dos tipos:

1. Densidad suelta: Es el valor de densidad del residuo en el origen sin ejercer presión alguna.
2. Densidad compactada o de transporte: Es el valor de la densidad en el carro compactador, después de que han ejercido presión sobre ella. En este caso se analizara la densidad compactada del camión recolector.

1.3.1.2. Contenido en Humedad

En la medición de la humedad o peso húmedo de una muestra, se expresa como el porcentaje del peso del material húmedo. Mientras que para el peso seco, se expresa un porcentaje del material. El contenido de humedad peso húmedo se expresa como:

Ecuación 1

$$M = \frac{w - d}{w} \times 100$$

Dónde:

M: Contenido de humedad (%)

w: Peso inicial de la muestra (Kg)

d: Peso de la muestra después de secarse a 105 °C

1.3.1.3. Capacidad de Campo

Es la cantidad total de la humedad que puede ser retenida por una muestra de residuo sometida a la acción de la gravedad. (Colomer, F Tratamiento y gestión de residuos sólidos 2007)

1.3.2. PROPIEDADES QUÍMICAS

Las propiedades químicas de los RSU son importantes, para conocer principalmente los sistemas de incineración de residuos, los tratamientos biológicos, el compostaje y la digestión anaeróbica. También permite estimar la generación de biogás en los rellenos sanitarios, al momento de ser procesados y/o recuperados, para ello se realiza algunos análisis físicos:

- “Humedad: pérdida de humedad cuando la muestra se calienta a 105 °C durante una hora.
- Material Volátil Combustible: pérdida de peso adicional con la ignición a 950 °C en un crisol cubierto.
- Carbón fijo: rechazo combustible dejado después de retirar la materia volátil.
- Ceniza: peso del rechazo después de la incineración en un crisol abierto.
- Punto de Fusión de las Cenizas: Se define como la temperatura en la que la ceniza resultante de la incineración de residuos se transforma en sólidos (escoria) por la fusión y la aglomeración. Las temperaturas típicas de fusión para la formación de escorias de residuos sólidos oscilan entre 1100 °C y 1200 °C.

1.3.2. PROPIEDADES BIOLÓGICAS

Colomer F, (2007), indica que excluyendo el plástico, la goma y el cuero, la fracción orgánica de la mayoría de los RSU se compone de la siguiente forma:

- Constituyentes solubles en agua, como azúcares, aminoácidos y diversos ácidos orgánicos.
- Hemicelulosa, un producto de condensación de azúcares con cinco o seis carbonos.

- Celulosa, un producto de condensación de glucosa de azúcar con 6 carbonos.
- Grasa, aceite y ceras, que son ésteres de alcoholes y ácidos grasos de cadena larga.
- Lignocelulosa, una combinación de lignina y celulosa.
- Proteínas, están formadas por cadenas de aminoácidos.

1.4. TIEMPO DE DESCOMPOSICIÓN DE ALGUNOS RESIDUOS

- ❖ Papel y cartón: 3 a 6 meses
- ❖ Colillas de cigarrillos: 1 a 2 años
- ❖ Lata de gaseosa: 10 años
- ❖ Envases tetra brick: 30 años
- ❖ Corchos de plástico hechos de polipropileno: Más de 100 años
- ❖ Bolsas de nylon: 150 años
- ❖ Botellas de plástico: 100 a 1.000 años
- ❖ Vasos descartables: 1.000 años
- ❖ Botellas de vidrio: 4.000 años (Tiempo de degradación de residuos)

1.5. LOS RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES (RSM)

Para algunos autores como Jorge Jaramillo, los residuos sólidos municipales (RSM) son los que provienen de las actividades domésticas, comerciales, industriales (pequeña industria y artesanía), institucionales (administración pública, instituciones educativas, etc.), de mercados, los resultantes del barrido y limpieza de vías y áreas públicas de un conglomerado urbano, y cuya gestión está a cargo de las autoridades municipales.

1.5.1. CLASIFICACION DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES

1.5.1.1. Residuos Sólidos Industriales

Los residuos sólidos industriales, son resultado de procesos químico industriales, que contienen sustancias nocivas para el medio ambiente.

1.5.1.2. Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos

Los residuos generados en hospitales, consultorios, laboratorios de análisis clínicos, centros de salud, etc., son denominados como Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos (RPBI). Estos residuos pueden acarrear riesgos y dificultades muy específicas durante su manejo, debido al carácter infeccioso de algunos de sus componentes.

1.6. LÍNEA BASE (DIAGNÓSTICO SITUACIONAL)

La autora BELLO, R indica que la línea base se determina como un conjunto de indicadores seleccionados para el seguimiento y la evaluación sistemática de políticas y programas, el punto central de un estudio de línea base es crear información sobre la actual situación de lo que se va a investigar. Permite contar con datos para establecer comparaciones posteriores e indagar por los cambios ocurridos conforme el programa se vaya implementando. En ciertas ocasiones ya existen datos suficientes y necesarios para una línea base, por tal motivo es necesario averiguar la información que ya se encuentra disponible, en tales casos la única tarea es comparar los datos y asegurarse de que puedan ser modificados en un cierto plazo.

Para Gómez D, (2008) el diagnóstico o línea base es entonces una tarea común en la mayor parte de los trabajos profesionales de medio ambiente, y en particular a los instrumentos a través de los que opera: políticas, planes, programas,

proyectos y su gestión, así como los instrumentos específicos de gestión ambiental.

Un diagnóstico correcto requiere de conocimientos y herramientas propios del campo de la ciencia y de la técnica, así como de procedimientos diferentes al método científico, y de conocimientos locales, es decir, la información directa recogida mediante recorridos de campo, misma que se perfecciona con los conocimientos más cualitativos que con los cuantitativos, y opiniones de la población local, necesaria para elaborar un diagnóstico certero.

1.7. IMPACTO AMBIENTAL

Es la alteración que se produce en el medio ambiente natural y humano cuando se lleva a cabo un proyecto o una actividad. Las obras publicas como la construcción de una carretera, una ciudad, una industria; una zona de recreo; cualquier actividad de estas tiene un impacto sobre el medio.

La alteración no siempre es negativa. Puede ser favorable o desfavorable para el medio.

1.7.1. TIPOLOGÍA DE LOS IMPACTOS

Los tipos de impactos tienen se dan por lo general sobre el medio ambiente. Y estos se pueden clasificar de la siguiente forma.

1.7.1.1. Por la vía de la calidad del medio

- **Impacto positivo:** se describe como aquel que sirve para mejorar el medio ambiente.
- **Impacto negativo:** se describe como aquel que en cuyo efecto de traduce la pérdida de valor estético cultural, paisajística, de productividad ecológica

o en contaminación, y demás riesgos ambientales, en otras palabras, es aquel que degrada la zona.

1.7.1.2. Por su persistencia

- **Impacto temporal:** supone una alteración no permanente en el tiempo, con un plazo temporal de manifestación que puede determinarse.
- **Impacto permanente:** cuyo efecto supone una alteración, indefinida en el tiempo, de los factores medioambientales predominantes en la estructura o en la función de los sistemas de relaciones ecológicas o ambientales presentes en su lugar. En la práctica cuya duración supere los 10 años.

1.7.1.3. Por la relación causa-efecto

- **Impacto simple:** aquel cuyo efecto tiene incidencia inmediata en algún factor ambiental.
- **Impacto indirecto o secundario:** aquel cuyo efecto supone una incidencia inmediata respecto a la interdependencia o, en general a la relación de un factor ambiental con otro.

1.7.1.4. Por la interrelación de acciones y/o efectos

- **Impacto simple:** cuyo efecto se manifiesta sobre un solo componente ambiental.
- **Impacto acumulativo:** aquel efecto que al propagarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad al carecer el medio de mecanismos de eliminación con efectividad temporal a la del incremento de la acción causante del impacto.
- **Impacto sinérgico.** Aquel que se produce conjunto de la presencia simultánea de varios agentes o acciones supone una incidencia ambiental

mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

1.7.2. EVALUACIÓN DE IMPACTOS

Para la EIA (evaluación de impactos ambientales) existen varios modelos y procedimientos para situaciones y aspectos específicos o concretos; algunos son cualitativos otros cuantitativos, la mayoría de estos métodos fueron elaborados para proyectos concretos dificultando su generalización, sin embargo son válidos para proyectos similares.

Entre los métodos más usuales tenemos las siguientes

- Matrices causa-efecto
- Listas de chequeo
- Sistemas de interacciones o redes
- Sistemas cartográficos
- Análisis de sistemas
- Métodos basados en indicadores, índices e integración de la evaluación
- Métodos cuantitativos
- Métodos de simulación
- Métodos “ad hoc”

Para evaluar la gestión de los desechos sólidos en el cantón Tisaleo se utilizara la matriz de Leopold, esta matriz forma parte de las matrices causa-efecto que son métodos cualitativos. (Conesa, V Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental 2010)

1.7.3. MATRIZ DE LEOPOLD

La matriz de Leopold fue desarrollado por el servicio geológico del departamento de interior de Estados Unidos en el año 1971. Este método consiste en una lista de control bidimensional. En cuyas filas se disponen los factores ambientales que puedan ser afectados y como columnas las acciones que van a dar en el proyecto, y que serán la causa de los posibles impactos.

En la evaluación de la matriz de Leopold, se valora colocando en la esquina superior izquierda un número entre 1 y 10 para indicar la magnitud del posible impacto (1 representa la menor magnitud, y 10 la mayor). Si el impacto es beneficioso vendrá precedido del signo (+), y si es perjudicial por el signo (-). Asimismo, se coloca un número entre 1 y 10 en la esquina inferior derecha para indicar la importancia de los posibles impactos o efectos.

1.8. RIESGOS ASOCIADOS A LA GESTIÓN NEGATIVA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN UN PERÍODO EXTENSO.

1.8.1. La transmisión de determinadas enfermedades

Para Fernández A, (2009) las enfermedades que pueden producirse por contacto directo con los desechos e indirectamente a través de diversos vectores o transmisores más comunes como moscas, mosquitos, cucarachas, ratas, perros y gatos callejeros que comen de la basura, según la revista Panamericana de la Salud, la acumulación de los residuos urbanos, puede causar más de 40 enfermedades que producen desde una simple colitis hasta infecciones de todo tipo que podrían ocasionar la muerte.

1.8.2. Contaminación del aire

La acumulación de grandes cantidades de basura contamina el aire debido a la generación de gases generados en el proceso de descomposición de las fracciones orgánicas, la combustión espontánea de estos gases producen contaminantes orgánicos persistentes con comprobados efectos nocivos para la salud y los efectos invernaderos.

1.8.3. Contaminación del agua

Contaminación de los ríos y acuíferos subterráneos de los lixiviados y por el arrastre de las lluvias llegando a incidir en mares y las ya escasas reservas disponibles de agua

1.8.4. Contaminación de suelos

Los suelos pueden verse alterados por la acción de los líquidos percolados, la contaminación del suelo es producto del sedimento de las aguas de inundación y de los anegamientos transitorios debido a las precipitaciones. Es importante destacar el impacto que sufren los suelos en las zonas de los vertederos municipales.

1.8.5. Problemas paisajísticos y riesgo.

Fernández A, (2009) manifiesta, la acumulación de residuos en lugares no aptos trae consigo un impacto paisajístico negativo, constituye un deterioro visual que además de tener en algunos casos asociado un importante riesgo ambiental, puede también producir accidentes. Un manejo integral de los residuos sólidos, implica no solamente tratarlos, reciclarlos y disponerlos adecuadamente, implica a todos y abarca desde la responsabilidad y el compromiso por reducir, implementar

tecnologías limpias, basados en la sostenibilidad del desarrollo de la sociedad con el medio ambiente.

1.9. RESPONSABILIDADES DE LAS MUNICIPALIDADES

El adecuado manejo de los desechos sólidos es responsabilidad de todas las personas que los generan. Cada país posee sus propias leyes establecidas, siendo el responsable directo los gobiernos locales.

Umaña G, (2003) indica que la responsabilidad principal de los municipios es de organizar y manejar el sistema de aseo público, incluida la provisión de infraestructura para el servicio de recolección y disposición final de los desechos sólidos. Un alto porcentaje de los presupuestos municipales se dedica al aseo urbano. A pesar de esta responsabilidad, los GADS municipales responsables suelen carecer de conocimiento sobre los principios y técnicas del manejo de los residuos sólidos, lo que les impide tomar decisiones acertadas para desarrollar mejores sistemas de aseo.

1.10. PLAN DE GESTIÓN INTEGRADA DE RESIDUOS SÓLIDOS (PGIRS)

Para Monteiro J, (2006), en una gestión integrada de residuos sólidos, se necesita la participación comunitaria, para determinar las oportunidades y soluciones de los problemas de los residuos sólidos. Para la identificación de estos problemas es necesaria la elaboración de un PGIRS.

Según Acosta M, (2005), la gestión de los residuos incluye y/o considera todos los residuos sólidos generados en un área establecida. Esto implica, por ejemplo, incorporar en el flujo de residuos tanto los de origen domiciliario como industrial, comercial, etc., o considerar residuos peligrosos o clínicos por separado de acuerdo a normas legales y de higiene que deben seguirse.

Normalmente, se debe elaborar este plan a escala municipal o local, pero también se puede desarrollarlo para un conjunto de municipios para solucionar algunos problemas, especialmente cuando se trata de la disposición final. Independientemente de la escala, los PGIRS deben tomar en cuenta las políticas nacionales y regionales de los residuos sólidos.

1.10.1. Manejo Integral de los Residuos Sólidos (MIRS)

El manejo integral de los residuos sólidos (MIRS) se refiere a un conjunto de actividades administrativas, educativas, operativas y técnicas las cuales están relacionadas con la generación, separación en la fuente, almacenamiento, tratamiento y por último la disposición final de los residuos sólidos.

Según Puerta S, (2009) el adecuado manejo tendrá éxito cuando las personas implementen una educación ambiental que les permita comprender las relaciones con su entorno, para que a partir de su realidad forjen nuevas actitudes de valoración y respeto por el ambiente, lo que nos llevará a mejorar la calidad de vida.

1.10.2. Elementos para el desarrollo de una Gestión Integrada

Para un correcto desarrollo de una GIRS se debe tomar en cuenta algunos elementos fundamentales, como:

- La participación de los actores públicos, privados y comunitarios
- La integración del procesos de las 4R
- La integración de los aspectos técnicos, ambientales, sociales, jurídicos, institucionales y políticas para la garantía de la sustentabilidad del sistema. (Monterio, J 2006)

1.11. PLAN NACIONAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE DESECHOS SÓLIDOS

En el Programa Nacional de Gestión integral de Desechos Sólidos, en Ecuador apenas un 24% de los Gobiernos Autónomos Descentralizados ha iniciado procesos de separación en la fuente, 26% procesos de recuperación de materia orgánica. Por lo que el 28% de los residuos son dispuestos en rellenos sanitarios, y el 72% de los residuos restante es dispuesto en botaderos a cielo abierto (quebradas, ríos, terrenos baldíos, etc.), causando problemas ambientales y de salud a la población.

Cerca del 60% de los residuos que se producen diariamente en el país, corresponden a residuos orgánicos y el 20% a residuos sólidos inorgánicos potencialmente reciclables. El PNGIDS (plan nacional de gestión integral de desechos sólidos) de Ecuador, desarrolla su gestión en dos áreas temáticas:

- **Modelos de Gestión Integral de Desechos Sólidos:** en los que se busca estandarizar el modelo de gestión de residuos sólidos según las características y necesidades sociales y ambientales de cada cantón, por lo el PNGIDS de Ecuador los clasificó en cuatro módulos (cantones grandes, medianos, pequeños y micros). En éste caso Tisaleo estaría entre los micro cantones.
- **Agregación de Valor:** se da en base al aprovechamiento energético mediante la ejecución de procesos de transformación del potencial calorífico de los residuos orgánicos, que son los que más se generan a diario en el país, esto debido a la transformación de metano a energía eléctrica o calórica. El Reciclaje tiene procesos de clasificación en la fuente y separación mecánica en estaciones de transferencia, en este caso se busca mejorar la recolección de residuos sólidos reciclables que tengan potencial comercial para reciclaje. (Plan Nacional De Gestión Integral De Desechos Sólidos)

1.12. PLANIFICACIÓN DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS

Dentro de a la planificación de la gestión se consideran los siguientes puntos:

1.12.1. Diagnóstico

Según el instituto colombiano de normas técnicas, para poder realizar una gestión de residuos adecuada, es fundamental conocer todas las actividades que se realizan en torno a éstos. El diagnóstico debería proporcionar como mínimo la siguiente información:

- a) Cantidad, frecuencia y caracterización en la generación de residuos.
- b) Clasificación de residuos generados
- c) Lugar en el que se generan.
- d) Causas de generación de residuos.
- e) Almacenamiento: descripción del lugar, identificación, presentación y medios para realizarlo.
- f) Costos actuales de manejo (por ejemplo: factura de aseo de la empresa o empresas encargadas)
- g) Técnicas actuales de aprovechamiento.
- h) Tratamiento actual dado a los residuos.
- i) Legislación aplicable.

El análisis del diagnóstico permitirá establecer la situación actual de los residuos en el cantón Tisaleo. Nos ayudara a definir los puntos críticos de generación, que, a su vez, son la base para desarrollar los programas de gestión. (Guías para la gestión integral de los residuos)

1.12.2. Programas de gestión de residuos

Los programas de gestión de residuos (PGR) deberían considerar estrategias de minimización, separación en la fuente, presentación diferenciada, almacenamiento, transporte, aprovechamiento, tratamiento y disposición. Es recomendable que al establecer estos programas de gestión se definan, en tanto sea apropiado para la organización, responsabilidades, procesos y recursos necesarios para su ejecución. Estos programas deben ser dinámicos, de manera que puedan ser ajustados cuando ocurran cambios.

1.13. ACTIVIDADES ASOCIADAS A LA GIRS

Dentro de las actividades asociadas a la GIRS que van desde la generación hasta la evacuación final, se los puede agrupar en seis elementos funcionales, como se lo puede apreciar en la figura 1.

Figura 1. Actividades asociadas a la GIRS



FUENTE: CEPIS

1.13.1. Generación de residuos

Acosta M, (2005) la generación de residuos abarca las actividades en las que los materiales son identificados como si no tuviesen algún valor adicional, y son arrojados o recogidos juntos para la evacuación. Es necesario que en la generación de residuos exista un paso de identificación y que este paso varía con cada residuo en particular.

1.13.2. Manipulación de residuos, separación, almacenamiento y procesamiento en el origen

La manipulación y la separación de residuos involucran las actividades asociadas con la gestión de residuos hasta que éstos son colocados en contenedores de almacenamiento para la recolección. La manipulación incluye el movimiento de los contenedores cargados hasta el punto de recolección.

La separación de los componentes de los residuos es un paso necesario en la manipulación y el almacenamiento de los residuos sólidos en el origen. . En el cuadro 1 se indica según el tipo de manejo que tengan los RS las opciones para realizar una clasificación específica

CUADRO 1. Clasificación específica para disponer residuos sólidos

Tipo de residuo	Color de recipiente	Descripción
Orgánico / Reciclable	Verde 	Origen Biológico, restos de comida, cáscaras de frutas, verduras, hojas, pasto, entre otros.
No reciclables, no peligrosos	Negro 	Materiales no aprovechables: pañales, toallas sanitarias, Servilletas usadas, papel adhesivo, papel higiénico, Papel carbón desechos con aceite, entre otros. Envases plásticos de aceites comestibles, envases con restos de comida.

Reciclables	Azul 	Todo material susceptible a ser reciclado, reutilizado (Vidrio, plástico, papel, cartón, entre otros)
Vidrio / Metales	Blanco 	Botellas de vidrio: refrescos, jugos, bebidas alcohólicas. Frascos de aluminio, latas de atún, sardina, conservas, bebidas. Deben estar vacíos, limpios y secos.
Especiales	Anaranjado 	Escombros y asimilables a escombros, neumáticos, muebles, electrónicos.
Peligrosos	Rojo 	Residuos con una o varias características citadas en el código C.R.E.T.I.B (Corrosivo, Reactivo, Explosivo, Tóxico, Inflamable y Biológico - Infeccioso)

FUENTE: Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2148

El almacenamiento in situ es de vital importancia, debido a la preocupación por la salud pública y a consideraciones estéticas. El procesamiento en el origen incluye actividades como la compactación y el compostaje de residuos de jardinería.

1.13.3. Recolección

Incluye no solamente la recolección de residuos sólidos y de materiales reciclables, sino también el transporte de estos materiales, después de la recolección, al lugar donde se vacía el vehículo de recolección. Este lugar puede ser una instalación de procesamiento de materiales, una estación de transferencia o un relleno sanitario.

1.13.4. Separación tratamiento y transformación de residuos sólidos

La recuperación de materiales separados, la separación y el tratamiento de los componentes de los residuos sólidos, y la transformación del residuo sólido, se realizan fuera del lugar de generación. Los tipos de medios e instalaciones utilizados actualmente para la recuperación de materiales residuales que han sido separados en el origen incluye la recolección en la acera, los centros de recolección selectiva.

La separación y el tratamiento de residuos que han sido separados en el origen y la separación de residuos no seleccionados normalmente tienen lugar en las instalaciones de recuperación de materiales, estaciones de transferencia, instalaciones para la transformación de materiales y lugares de evacuación.

Los procesos de transformación se emplean para reducir el volumen y el peso de los residuos que han de evacuarse, y para recuperar productos de conversión y energía; la fracción orgánica de los residuos sólidos urbanos puede ser transformada mediante una gran variedad de procesos químicos y biológicos.

1.13.5. Transferencia y transporte

Comprende dos pasos: la transferencia de residuos desde un vehículo de recolección pequeño hasta un equipo de transporte más grande y el transporte subsiguiente de los residuos, normalmente a través de grandes distancias, a un lugar de procesamiento o evacuación.

1.13.6. Disposición final

En la actualidad el método más utilizado es el relleno sanitario. Los residuos que se depositan aquí incluyen: residuos sólidos recogidos, materiales residuales de instalaciones de recuperación de materiales o compost, rechazos de la combustión u otras sustancias de diferentes instalaciones de procesamiento.

Según las normativas, uno de los requisitos a cumplir es que la capa de impermeabilización debe estar formada ya sea por materiales minerales o naturales con un determinado valor máximo del coeficiente de permeabilidad (Ley de Darcy), o por materiales sintéticos, impidiendo así la infiltración de lixiviados que se forman durante la operación de un relleno sanitario. Las membranas usualmente empleadas, tienen espesores de 2 mm o 2,5 mm. (BRION, Jorge. 2010)

En el Manejo Integral de Residuos debe quedar consignado el tipo de aprovechamiento, tratamiento y/o disposición final de los mismos. Estos procesos deben ser seleccionados en función de las características de los residuos, las alternativas existentes y las preferencias. A manera de ejemplo en el cuadro 2 se presentan algunas alternativas que pueden aplicarse a los residuos.

CUADRO 2. Técnicas de aprovechamiento, tratamiento o disposición para residuos

RESIDUOS	TRATAMIENTO O DISPOSICIÓN FINAL
Ordinarios	Relleno sanitario
Biodegradables	Compostaje, lombricultura.
Reciclables: plásticos, vidrio, cartón y similares, chatarra	Reciclaje
Peligrosos: con algunas restricciones dependiendo sus características.	Aprovechamiento, incineración, rellenos de seguridad, otras tecnologías de tratamiento (como térmicos, fisicoquímicos, etc.).
Escombros.	Escombreras autorizadas.

FUENTE: GUÍA INTEGRAL PARA EL MANEJO DE RESIDUOS

1.14. JERARQUÍAS DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

Acosta M, (2005), propone que para utilizarse una jerarquía en la Gestión de Residuos Sólidos, y clasificar las acciones en la implantación de programas dentro de la comunidad. La jerarquía de GIRS adoptada por la EPA está formada por los siguientes elementos:

1.14.1. Reducción en el Origen

Implica reducir la cantidad y/o toxicidad de los residuos que son generados en la actualidad. La reducción en origen está en el primer lugar en la jerarquía porque es la forma más eficaz de reducir la cantidad de residuo, el costo asociado a su manipulación y los impactos ambientales.

1.14.2. Reutilización

Es un proceso que consiste en reparar y remendar cualquier objeto cuya vida útil pueda alargarse, es decir, utilizar un producto con un fin distinto al que tuvo originalmente.

1.14.3. Reciclaje

Para Orozco C, (2009) el reciclaje consiste en la transformación de los residuos, dentro de un proceso de producción, incluido el compostaje y la biometanización pero no la incineración con recuperación de energía, este concepto de gestión de residuos sólidos tiende a lograr los siguientes objetivos:

- Conservación o ahorro de energía
- Conservación o ahorro de recursos naturales
- Disminución del volumen de residuos que hay que eliminar
- Protección del medio ambiente

Tradicionalmente, la identificación de las posibilidades para la recuperación de materiales se dejaba en manos de industrias privadas siendo escasa la coordinación y planificación de las agencias públicas. Una buena perspectiva para considerar las inquietudes en la recuperación de materiales es tener en cuenta el mercado que usara el material. Los detalles específicos sobre pureza del producto, densidad y condiciones de transporte deben tratarse con el comprador potencial. (Orozco, C. 2009)

La segunda forma de realizar el reciclado es partir de las basuras brutas, o sea, efectuando un tratamiento global de los residuos sólidos urbanos mediante técnicas como la trituración, cribado y clasificación neumática.

Las características de los materiales reciclables se las puede observar en el cuadro 3.

CUADRO 3. Características de material reciclable

	Características	Reciclable	No reciclable
Vidrio	<ul style="list-style-type: none"> - 100% reciclable - Calidad del vidrio reciclable es casi perfecta - Sencillo de identificar, separar y de clasificar - Debe separarse por colores 	<ul style="list-style-type: none"> - Botellas de vidrio no retornables - Cervezas no retornables - Envases de medicamentos, alimentos y perfumes 	<ul style="list-style-type: none"> - Cerámica - Cristal - Arcilla - Espejos y vidrios planos - Bombillos - Ampollas
Papel y Cartón	<ul style="list-style-type: none"> - 80% reciclable - calidad del papel reciclable es casi perfecta - Puede reciclarse hasta 6 veces 	<ul style="list-style-type: none"> - Papel bond impreso o no - Cartón ondulado - Papel impreso en laser - Revistas - Folletos - Periódicos 	<ul style="list-style-type: none"> - Papel carbón - Papel húmedo o sucio - Papel celofán - Papel de aseo personal - Papel o cartón plastificado

Plástico	- No biodegradable - Poder calorífico muy elevado	- Todo envase plástico de bebida, jugos, agua mineral	- Otros envases como aquellos de leche, yogurt, margarina y aceite
Metales	- Completamente reciclable - Puede reciclarse ilimitado número de veces sin perder calidad	- Acero carbono - Fierro fundido - Latas ferrosas - Aluminio (Lata de cerveza y refrescos)	- Aleaciones con magnesio y cromo-níquel - Acero inoxidable
Materia orgánica	- 100% biodegradable - Para preparar compost	- Residuos de jardín - Residuos de comida	

FUENTE: COLOMER Y GALLARDO, 2007

1.14.3.1. Reciclaje de materia orgánica: compostaje

Este proceso se refiere a la recuperación de materiales orgánicos fermentables contenidos en los residuos urbanos, para su empleo en la agricultura, lo que implica una vuelta a la naturaleza de las sustancias extraídas de ella. Consiste básicamente en convertir la fracción orgánica de los residuos urbanos en un compuesto de gran utilidad para la regeneración del suelo, un “abono orgánico” denominado compost, mediante una transformación biológica en condiciones aerobias, por medio de algunos microorganismos presentes en las basuras. Para apreciar mejor los efectos del compost en el suelo ver cuadro 4.

Para realizar el compostaje de la fracción orgánica de los residuos urbanos, se necesita una planta de tratamiento en la que se separan previamente, de forma manual o mecanizada, los componentes no fermentables (vidrio, metales, plásticos, etc.) contenidos en los residuos. Estos deben ser tratados por otros sistemas, consiguiendo así una importante reducción del volumen de los residuos que van a ser sometidos a este tratamiento de descomposición biológica y

eliminando algunos componentes no deseables en el producto final. (Orozco, C. 2009)

CUADRO 4. Efectos del compostaje en el suelo

Propiedades	Acción
Físicas	Mejora la estructura y estructura y estabilidad del suelo, incrementa la porosidad, la permeabilidad del aire y la retención del agua.
Químicas	Incremento de la capacidad tampón, aumento del intercambio catiónico y del contenido de materia orgánica, incremento de los niveles de macro y micronutrientes esenciales
Biológicas	Favorece la coexistencia de diferentes especies de microorganismos, incrementa la microflora y la mesofauna como protozoos, rotíferos, nematodos y artrópodos, estimula la actividad microbiana y reduce la producción de patógenos.

FUENTE: PUERTA, Silvia

1.14.4. Rechazar

Para Umaña G, (2003) el rechazar es una técnica por medio de la cual las personas evitan adquirir productos con empaque o envolturas contaminantes, como es el caso de los envases no retornables o que representen riesgos a la salud y al ambiente, como ejemplo los aerosoles.

1.12. TASAS DE GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

1.15.1. Producción Per Cápita (PPC)

La producción de residuos sólidos domésticos es una variable que depende básicamente del tamaño de la población y de sus características socioeconómicas. Una variable necesaria para dimensionar el sitio de disposición final es la llamada Producción per cápita (PPC). Este parámetro asocia el tamaño de la población, la cantidad de residuos y el tiempo; siendo la unidad de expresión el kilogramo por habitante por día (kg/hab.día).

1.15.1.1. Estimación Teórica De Producción Per Cápita (PPC)

La PPC es un parámetro que evoluciona en la medida que los elementos que la definen varían.

La PPC varía de una población a otra, de acuerdo principalmente a su grado de urbanización, su densidad poblacional y su nivel de consumo o nivel socioeconómico. Otros elementos, como los periodos estacionales y las actividades predominantes también afectan la PPC.

Es posible efectuar una estimación teórica de la PPC en función de las estadísticas de recolección y utilizando la siguiente expresión:

Ecuación 2

$$P_R = \frac{N_V * N_J * C_P * D_N}{\text{POBLACIÓN}}$$

Dónde:

P_R : Producción total de residuos sólidos por día

N_V : Número de vehículos en operación

N_j: Número de viajes por vehículos

C_P: Capacidad útil estimada por vehículos en m³

D_N: Densidad de los residuos en el vehículo (Plan de manejo de desechos sólidos en la gestión ambiental)

1.16. MARCO LEGAL

Para la realización del presente proyecto, es importante mencionar normas, procedimientos, leyes y reglamentos nacionales que sean aplicables al mismo. Para lo cual se ha tomado como referencia:

- Constitución de la República del Ecuador
- Ley Orgánica de la Salud
- Código orgánico de ordenamiento territorial autonomía y descentralización (COOTAD)
- Ley de gestión ambiental
- Ley de prevención y control de la contaminación
- Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente (TULSMA)
- Reglamento para el manejo de los desechos sólidos.
- Ordenanza de los desechos sólidos del cantón Tisaleo.

1.16.1. CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR

Art. 14.- “Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, *sumak kawsay*”.

Art. 66.- Se reconoce y garantizará a las personas:

127. “El derecho a vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado, libre de contaminación y en armonía con la naturaleza”.

Art. 264 Los gobiernos municipales tendrán las siguientes competencias exclusivas sin perjuicio de otras que determine la ley:

14. “Prestar los servicios públicos de agua potable, alcantarillado, depuración de aguas residuales, manejo de desechos sólidos, actividades de saneamiento ambiental y aquellos que establezca la ley”. (Constitución del Ecuador 2008)

1.16.2. LEY ORGÁNICA DE LA SALUD (Libro II, Salud y Seguridad Ambiental)

Art. 97.- “La autoridad sanitaria nacional dictará las normas para el manejo de todo tipo de desechos y residuos que afecten la salud humana; normas que serán de cumplimiento obligatorio para las personas naturales y jurídicas”.

Art. 98.- “La autoridad sanitaria nacional, en coordinación con las entidades públicas o privadas, promoverá programas y campañas de información y educación para el manejo de desechos y residuos”.

Art. 100.- “La recolección, transporte, tratamiento y disposición final de desechos es responsabilidad de los municipios que la realizarán de acuerdo con las leyes, reglamentos y ordenanzas que se dicten para el efecto, con observancia de las normas de bioseguridad y control determinadas por la autoridad sanitaria nacional. El Estado entregará los recursos necesarios para el cumplimiento de lo dispuesto en este artículo”. (Constitución del Ecuador 2008)

1.16.3. CÓDIGO ORGÁNICO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL AUTONOMÍA Y DESCENTRALIZACIÓN (COOTAD)

Art 55.- “las Competencias exclusivas del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal.- Prestar los servicios públicos de agua potable, alcantarillado, depuración de aguas residuales, manejo de desechos sólidos, actividades de saneamiento ambiental y aquellas que establece la ley”.

Art 431.- De la gestión integral del manejo ambiental.- “Los gobiernos autónomos descentralizados de manera concurrente establecerán las normas para la gestión integral del ambiente y de los desechos contaminantes que comprende la prevención, control y sanción de actividades que afecten al mismo”. (Ecuador, Código orgánico de ordenamiento territorial autonomía y descentralización)

1.16.4. LEY DE GESTIÓN AMBIENTAL

Art. 2.- “La gestión ambiental se sujeta a los principios de solidaridad, corresponsabilidad, cooperación, coordinación, reciclaje y reutilización de desechos, utilización de tecnologías alternativas ambientalmente sustentables y respecto a las culturas y prácticas tradicionales”.

Art. 9.- Le corresponde al Ministerio del ramo:

j) “Coordinar con los organismos competentes sistemas de control para la verificación del cumplimiento de las normas de calidad ambiental referentes al aire, agua, suelo, ruido, desechos y agentes no contaminantes”.

Art. 11.- “Para los efectos de esta Ley, serán consideradas como fuentes potenciales de contaminación, las sustancias radioactivas y los desechos sólidos, líquidos o gaseosos de procedencia industrial, agropecuaria, municipal o doméstica”. (Ley de Gestión Ambiental, Quito Ecuador)

1.16.5. LEY DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN

Art. 13.- “Los Ministerios de Salud y del Ambiente, cada uno en el área de su competencia, en coordinación con las municipalidades, planificarán, regularán, normarán, limitarán y supervisarán los sistemas de recolección, transporte y disposición final de basuras en el medio urbano y rural”.

Art. 14.- “Las personas naturales o jurídicas que utilicen desechos sólidos o basuras, deberán hacerlo con sujeción a las regulaciones que al efecto se dictará. En caso de contar con sistemas de tratamiento privado o industrializado, requerirán la aprobación de los respectivos proyectos e instalaciones, por parte de los Ministerios de Salud y del Ambiente, en sus respectivas áreas de competencia”.

Art. 15.- “El Ministerio del Ambiente regulará la disposición de los desechos provenientes de productos industriales que, por su naturaleza, no sean biodegradables, tales como plásticos, vidrios, aluminio y otros”. (Ley de prevención y control de la contaminación ambiental., Quito-Ecuador)

1.16.6. TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN SECUNDARIA DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE (TUSLMA).

“La presente norma técnica establece los criterios para el manejo de los desechos sólidos no peligrosos, desde su generación hasta su disposición final. La presente Norma Técnica no regula a los desechos sólidos peligrosos, y determina o establece:

- De las responsabilidades en el manejo de desechos sólidos
- De las prohibiciones en el manejo de desechos sólidos
- Normas generales para el manejo de los desechos sólidos no peligrosos.

- Normas generales para el almacenamiento de desechos sólidos no peligrosos.
- Normas generales para la entrega de desechos sólidos no peligrosos.
- Normas generales para el barrido y limpieza de vías y áreas públicas.
- Normas generales para la recolección y transporte de los desechos sólidos no peligrosos.
- Normas generales para la transferencia de los desechos sólidos no peligrosos.
- Normas generales para el tratamiento de los desechos sólidos no peligrosos.”

De las responsabilidades en el manejo de los desechos sólidos

4.1.1. “El Manejo de los desechos sólidos en todo el país será responsabilidad de las municipalidades, de acuerdo a la Ley de Régimen Municipal y el Código de Salud”.

4.1.2. “Los vendedores ambulantes o asociaciones que los agrupan deberán mantener limpia la vía pública que ocupen para realizar sus actividades”.

4.1.3. “Los propietarios de las obras tienen la responsabilidad de almacenar las tierras y escombros de manera adecuada y por un tiempo limitado debiendo señalar de forma adecuada el área utilizada para prevenir cualquier tipo de accidentes”.

El propietario de las obras será el responsable por la acumulación de desechos sólidos que se ocasionare en la vía pública, estando obligado a dejar limpio el espacio afectado.

4.1.6. “Previa a la celebración de fiestas tradicionales, ferias u otros eventos de carácter público, se requerirá la autorización de la entidad de aseo, la cual expedirá la reglamentación correspondiente”.

4.1.8. “Los organizadores de actos o espectáculos públicos en las vías, plazoletas, parques u otros locales destinados para este fin, serán responsables por la acumulación de desechos sólidos que se deriven de la celebración de tal evento”.

4.1.10. “Los municipios determinarán el área de influencia inmediata de toda actividad que genere desechos, siendo los generadores los responsables de mantener limpias dichas áreas”.

4.1.11. “Los productos del barrido y limpieza de la vía pública por parte de los ciudadanos, en ningún caso deberán ser abandonados en la calle, sino que deberán almacenarse en recipientes apropiados y entregarse al servicio de recolección domiciliaria de desechos sólidos”.

4.1.15. “Las autoridades de aseo en coordinación con las autoridades de salud deberán emprender labores para reducir la población de animales callejeros, que son los causantes del deterioro de las fundas de almacenamiento de desechos sólidos y que constituyen un peligro potencial para la comunidad”.

4.1.18. “Las labores de barrido y limpieza de vías y áreas públicas deben ser responsabilidad de las entidades de aseo y deberán realizarse con la frecuencia, horarios y condiciones tales que las vías y áreas públicas estén siempre limpias y aseadas”. (TULSMA)

1.16.7. REGLAMENTO PARA EL MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS

TÍTULO I

CAPÍTULO I

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Art. 1.- Del ámbito de aplicación.

“El presente Reglamento tiene por objeto regular los servicios de almacenamiento barrido, recolección, transporte, disposición final y demás aspectos relacionados con los desechos sólidos cualquiera sea la actividad o fuente de generación de conformidad con las disposiciones del Código de la Salud, de la Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental, del Código de Policía Marítima y la Ley de Régimen Municipal”.

TÍTULO III

CAPÍTULO I

DISPOSICIONES GENERALES

Art. 4.- Del manejo de desechos sólidos.

“El manejo de los desechos sólidos comprende las siguientes actividades:

- Producción y almacenamiento
- Entrega
- Recolección
- Transporte
- Transferencia
- Tratamiento
- Disposición Final
- Barrido y limpieza de vías y áreas públicas
- Recuperación
- Educación ambiental”.

Art. 10.- De los programas para el manejo de basuras.

a) “Establecimiento de rutas y horarios para recolección de las basuras, que serán dados a conocer a los usuarios”.

e) “Mecanismos de información y educación a los usuarios del servicio, acerca de la entrega o presentación de las basuras en cuanto a ubicación, tamaño o capacidad del recipiente y otros aspectos relacionados con la correcta prestación del servicio”.

Art. 29.- De los sitios de ubicación para los contenedores de almacenamiento. “El sitio escogido para ubicar contenedores de almacenamiento para desechos sólidos en el servicio ordinario, deberá permitir como mínimo, lo siguiente:

a) Accesibilidad para los usuarios.

b) Accesibilidad y facilidad para el manejo y evacuación de las basuras.

c) Limpieza y conservación de la estética del contorno”.

Art. 48.- De la frecuencia de la recolección.

“Las entidades encargadas del servicio de aseo, establecerán la frecuencia óptima para la recolección, por sectores, de tal forma que los desechos sólidos no se alteren o propicien condiciones adversas a la salud tanto en domicilios como en los sitios de recolección. La frecuencia, el horario y las rutas de recolección de las basuras contenidas en los recipientes de almacenamiento, serán establecidos por las entidades encargadas del servicio en base a los estudios técnicos correspondientes”.

Art. 49.- En la recolección de las basuras.

“La recolección de los desechos sólidos será efectuada por los operarios designados por las entidades encargadas del servicio, de acuerdo con las rutas y las frecuencias establecidas para tal fin”.

Art. 50.- Del equipamiento para el personal encargado de la recolección.

“El personal encargado de la recolección y transporte de los desechos sólidos cumplirá sus jornadas de trabajo utilizando la vestimenta y los equipos adecuados para proteger su salud”.

TÍTULO V

CAPÍTULO I

DEL SERVICIO ESPECIAL DE ASEO

Art. 92.- Del almacenamiento de desechos sólidos con características especiales.

“El almacenamiento de los desechos sólidos con características especiales deberán efectuarse en recipientes distintos a los destinados para el servicio ordinario, claramente identificados y observando medidas especiales de carácter sanitario y de seguridad para protección de la salud humana y del medio ambiente”.

Art. 93.- Del manejo de materiales no biológicos patógenos.

“Los materiales no biológicos desechables considerados como desechos sólidos patógenos, tales como agujas hipodérmicas y otro tipo de instrumental, solo podrán ser mezclados con éstas cuando cumplan las medidas tendientes a evitar riesgos en el manejo del conjunto; de no ser así, deberán ser almacenados en forma separada”.

Art. 94.- De los recipientes para almacenamiento de desechos sólidos con características especiales.

“Los recipientes para almacenamiento de desechos sólidos con características especiales deberán ser de cierre hermético y estar debidamente marcados con las medidas a seguir en caso de emergencia. El material que se utilice en su fabricación deberá estar de acuerdo con las características de los desechos a ser almacenados”.

Art. 103.- Del transporte de desechos sólidos con características especiales.

“El interesado o responsable del transporte de desechos sólidos con características especiales, deberá solicitar y obtener autorización del Ministerio de Salud Pública previo informe técnico del IEOS”. (Reglamento para el Manejo de los Desechos Sólidos., Quito., Ecuador)

1.16.8. ORDENANZA DE LOS DESECHOS SÓLIDOS DEL CANTÓN TISALEO.

CAPITULO II

DEL ASEO PÚBLICO, DESALOJO, RECOLECCIÓN, ALMACENAMIENTO, TRANSPORTE Y DISPOSICIÓN FINAL DE LOS DESECHOS SÓLIDOS

Art.11.-“ Todos los propietarios y arrendatarios de viviendas, almacenes, talleres, restaurantes, bares o negocios en general, talleres artesanales y/o industriales, tienen la obligación de proceder al desalojo de desechos sólidos y basura en la forma que establece la presente ordenanza y durante los horarios señalados para el recorrido del Recolector(es) y más vehículos destinados a este fin, así como también deberán barrer diariamente el frente de sus viviendas y locales comerciales, artesanales e industriales y colocar la basura recogida en los recipientes que tengan destinados para dicho efecto y para su posterior recolección”.

Art.13.- “Las personas que habitan o que tienen sus talleres artesanales y/o industriales en los sectores o lugares a los cuales no existe el acceso para el vehículo recolector de basura, deberán trasladar los desechos sólidos o basura, a

la calle más cercana y con acceso para el vehículo recolector o la vía destinada a la Ruta”.

Art.14.-“Los vendedores ambulantes y dueños de los negocios, locales comerciales artesanales e industriales del Cantón Tisaleo, que expendan productos en las ferias libres y mercados municipales deberán instalar recipientes, para recoger los desechos de los productos que venden y mantener limpio el área pública que ocupa”.

Art.15.-“Los organizadores de espectáculos o eventos públicos, cualquiera fuere su naturaleza, al culminar los mismos, estarán, obligados a limpiar el área o espacio utilizado; y, los desechos que generen deberán ser almacenados en los recipientes o fundas respectivas”

Art.16.- “El Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Tisaleo, promoverá el reciclaje y la reutilización de los desechos sólidos. Deberá para tal efecto, establecer un programa de educación, capacitación y difusión a los habitantes del cantón y promoverá la creación y funcionamiento de microempresas que colaboren en la prestación del servicio de reciclaje y reutilización de desechos sólidos”.

Art.17.-“La disposición final de la basura, o desechos sólidos, es responsabilidad del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Tisaleo, directamente o a través de la persona natural o jurídica a quien se haya contratado o concesionado la prestación del servicio; siempre y cuando el ordenamiento jurídico-constitucional del país así lo permita”.

CAPITULO III

DE LAS PROHIBICIONES Y SANCIONES E INCENTIVOS

Art.21.-“Es prohibido en materia de aseo público y recolección de basura:

1. Lanzar a las aceras y calzadas, espacios abiertos o locales desocupados, la basura que se desaloje de las viviendas, edificios, negocios o talleres artesanales y/o industriales.
2. Desalojar, para su recolección a través de los vehículos destinados a la recolección de basura y desechos sólidos, los desechos de construcción.
3. Mantener en veredas y calzadas materiales de construcción por el tiempo mayor al del permitido de acuerdo a las ordenanzas municipales correspondientes.
4. Desalojar, para posterior recolección con el vehículo recolector de basura, animales muertos, siendo obligación del propietario o arrendatario llevar el animal a sus lugares permitidos para el efecto”. (GADM-T, Ordenanza de Residuos Sólidos)

CAPÍTULO II

2. PARTE EXPERIMENTAL

2.1. LÍNEA BASE

2.1.1. LOCALIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

El Cantón Tisaleo está ubicado en la Provincia de Tungurahua. Limita por el norte y con Ambato, al sur con Mocha, al este Ambato, Cevallos y Mocha, y al oeste bifurcación entre Ambato y Mocha.

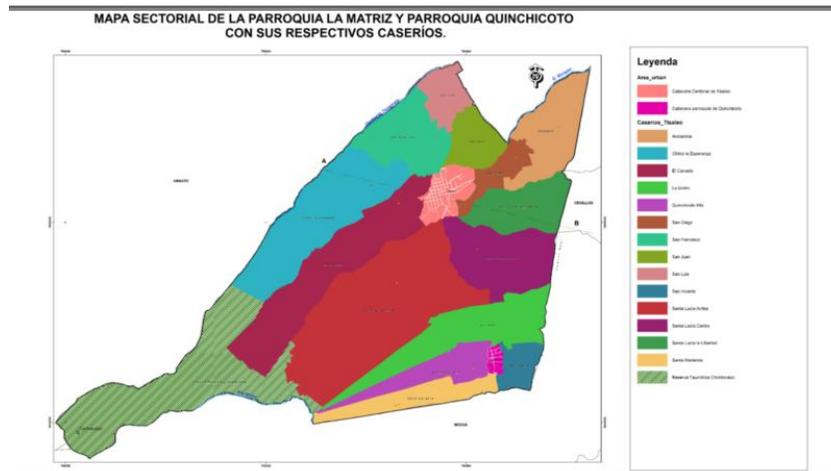
Está dividido en dos parroquias: la urbana a la vez Cabecera Cantonal que lleva el nombre del Cantón, y, la parroquia rural Quinchicoto que se encuentra en el extremo suroeste del territorio. (GAD Tisaleo, 2014)

El cantón tiene una superficie aproximada de 60 km² y sus puntos extremos son:

- Al Norte 01°19'00"S 78°29'50"W.
- Al Sur 01°23'23"S 78°38'50"W.
- Al Este 01°19'08"S 78°39'38"W.
- Al Oeste 01°23'30"S 78°44'45"W.

La comunidad asentada en la localidad es, en su mayoría rural y el centro más cercano, es la ciudad de Ambato, que está a pocos minutos de distancia, motivo por el cual su comunicación es directa en todos los aspectos. De igual forma, se comunica fácilmente con los demás cantones por medio de vías asfaltadas y con varios accesos hacia ellos, ver figura 2. (GAD Tisaleo, 2014)

Figura 2. Mapa sectorial del cantón Tisaleo



FUENTE: GAD TISALEO

Dentro del Área Rural Cantonal se encuentran los siguientes caseríos o comunas: Alobamba, Santa Lucía arriba, Santa Lucía centro, Chilco la esperanza, Santa Lucía la libertad, San Francisco, El Calvario, San Juan, San Diego, San Luis, La Unión, Santa Marianita, San Vicente; esta información se puede ver en la Figura 1. Mapa Sectorial del Cantón Tisaleo, allí también se aprecia el área urbana en la que se encuentra la cabecera cantonal ciudad de Tisaleo y la cabecera parroquial de Quinchicoto. (GAD Tisaleo, 2014)

2.1.2. FLORA Y FAUNA DEL CANTÓN TISALEO

En el entorno de las Pampas de Salasaca, Puñalica y Carihuayrazo se encuentran los páramos y remanentes de bosques andinos que albergan gran variedad de especies de flora y fauna silvestre.

Los páramos de Tisaleo poseen un entorno con hermosos paisajes, sin embargo son ambientes frágiles que necesitan de cuidado y protección. El páramo circundante, es fuente de captación de agua y desde aquí, fluyen algunos ríos y arroyos que alimentan las cuencas de los ríos Mocha, Pachanlica y Ambato. (NAVAS, V. 2011)

Flora

Dentro de la flora en el cantón se puede observar una variedad de especies representativas, como se ve en el cuadro 5. Los recursos forestales en la zona baja, se encuentran representados por el eucalipto, sembrado principalmente en linderos y quebradas, otra especie importante, es el capulí, utilizada en linderos. (JARA, V. 2011)

CUADRO 5. Flora del cantón Tisaleo

Nombre común	Nombre científico
Oreja de conejo	<i>Culcitium</i> sp.
genciana	<i>Genciana</i> sp
romerillo	<i>Hy-pericum</i> laricifolium
pajonal	<i>Stipa</i> ichu
achicoria paramal	<i>hypochoeris</i> sessiliflora
almohadilla	<i>azorella</i> pedunculata
a-chupalla	<i>puya</i> sp
quishuar	<i>Buddleja</i> incana
yagual	<i>Polylepis</i> incana

FUENTE.DATOS TOMADOS DEL DIAGNÓSTICO PD – TISALEO

ELABORADO POR: MEJÍA, P – PATARÓN, I

Fauna

En el cantón la fauna en la parte alta y baja del ecosistema paramo Pampas de Salasaca, está determinado por diferentes factores tales como la fragmentación o destrucción de los bosques nativos en la parte alta y exóticos en las faldas del cerro Puñalica, el avance de la frontera agrícola y el sobre pastoreo que existe principalmente alrededor de las lagunas de Malenda. Debido a estos factores, existe una baja calidad y cantidad de hábitats, ya que los grupos mínimos de fauna se están extinguiendo de forma acelerada. (JARA, V. 2011)

En el cuadro 6 se puede apreciar las diferentes especies existentes en el cantón en cuanto a fauna se refiere.

CUADRO 6. Fauna del cantón Tisaleo

Nombre común	Nombre científico
Vicuñas	<i>Vicugnavicugna</i>
Alpaca	<i>Lama pacos</i>
Llama	<i>Lama glama</i>
lobos de páramo	<i>Ly-calopexculpaeus</i>
venados de páramo	<i>Odocoileusvirginianus</i>
chucuris	<i>Mustela frenata</i>
Zorrillos	<i>Conepatussemistriatus</i>
Conejos	<i>Sylvila-gusbrasiliensis</i>
roedores	<i>Akodonmollis, Phyllotisandinum</i>
gorriones	zonotrichiacapensis
Tórtolas	<i>Zenaida auriculata</i>
mirlos	turdusfuscater

FUENTE.DATOS TOMADOS DEL DIAGNÓSTICO PD – TISALEO

ELABORADO POR: MEJÍA, P – PATARÓN, I

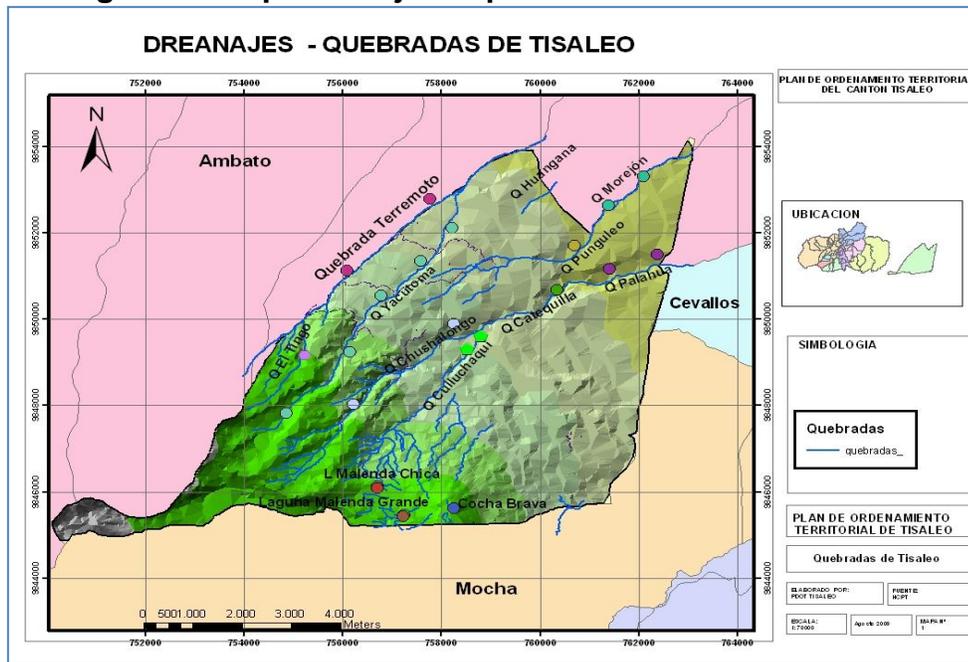
2.1.3. RECURSOS HÍDRICOS

Según Jara. V, (2011), El recurso hídrico del cantón Tisaleo se encuentra en la zona alta, que está atravesada por las quebradas el Tingo, Chushalongo, Yaculoma y orígenes de la Culiuchaqui; la primera da origen a las vertientes de agua que se la ha entubado para ser utilizada en El Chilco, la segunda se encuentra relacionada con las vertientes de agua entubada para ser utilizada por la comunidad el Calvario.

En la figura 3, se puede observar que la quebrada Terremoto también tiene origen en la parte alta, pero es casi seca por lo que no es útil para riego ni abastecimiento

de agua para consumo humano; cruza por el caserío San Francisco. Por la parte central de Tisaleo nace la quebrada Punguleo que también es seca, De la unión de las quebradas Culiuochaqui y Chushalongo nace la quebrada Catequilla, la cual casi no tiene caudal. (JARA, V. 2011)

Figura 3. Mapa drenajes – quebradas del cantón Tisaleo



FUENTE: GAD TISALEO

El cantón Tisaleo, forma parte de la micro cuenca del río Ambato y del río Pachanlica, estas dos unidades hidrográficas detalladas de la siguiente manera:

- ✓ Unidad de la Quebrada Casigana y Drenajes al Río Ambato
- ✓ Unidad Río Pachanlica

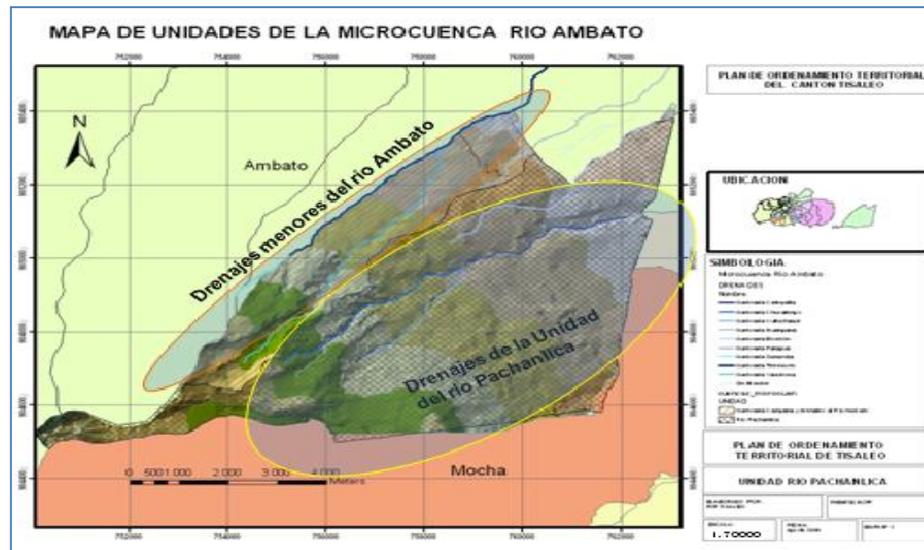
A la primera unidad pertenecerían las quebradas de Yacutoma, Sunantza, Terremoto y Huangana ubicadas en la parte norte del cantón Tisaleo que limita con el cantón Ambato. Las quebradas Chushalongo, Culluchaqui, Catequilla, Palahua y Morejón, forman parte de la Unidad del río Pachanlica. (JARA, V. 2011)

2.1.3.1. Unidad Hidrográfica Río Pachanlica

En el sector Tisaleo, en las faldas del Carihuayrazo nacen las vertientes de agua y la denominada Cocha Verde que al recorrer por Pampas de Salasaca es conocido como el riachuelo Olalla, para luego formar la Quebrada Olalla, es un afluente del río Mocha, al pasar por la población de Quero toma el nombre de Pachanlica.

La unidad hidrográfica perteneciente a la microcuenca del Río Ambato, se encuentra formada por varias quebradas y ríos importantes, esta información se puede ver en la figura 4, dentro de los cuales se tiene: Río Mocha, Río Curiquingue y Río Quero, que conjuntamente con una serie de quebradas forman el Río Pachanlica, drenaje principal de esta unidad. (JARA, V. 2011)

Figura 4. Mapa de las unidades hidrológicas de Tisaleo que forman parte de la micro cuenca del río Ambato

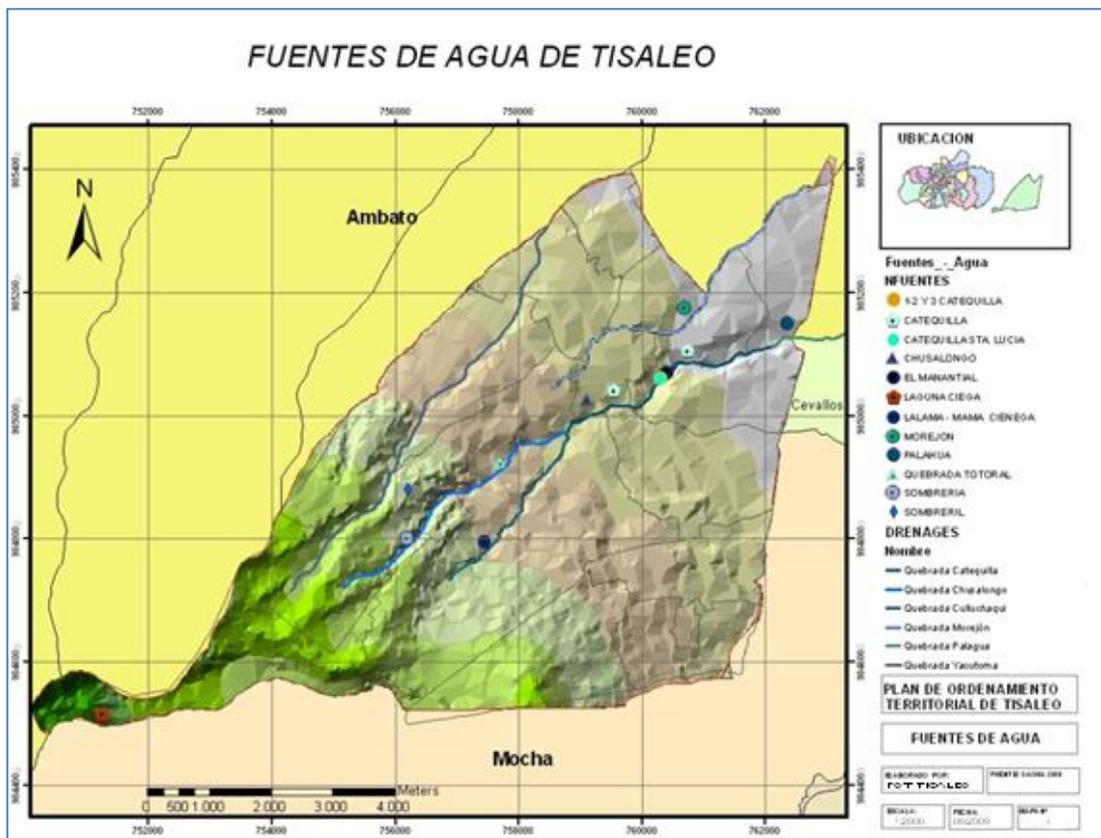


FUENTE: GAD TISALEO

2.1.3.2. Fuentes De Agua De Tisaleo

Según Datos de SENAGUA, (2008), Las fuentes de agua del cantón Tisaleo para riego y consumo, se capta de las Quebradas Catequilla, Palahua, Olalla y Chusalongo, que se ve en el mapa de fuentes de agua de Tisaleo, figura 5. Como también de las Vertientes Ventanilla Lalama y Cienega, Laguna Ciega, Sombrería, Vertiente de la Quebrada Totoral, Minas de Molina, beneficiando a 20.917 personas, para riego beneficia solo a 484 personas.

Figura 5. Mapa de las fuentes y captaciones de agua propias de Tisaleo



FUENTE: SENAGUA 2008

2.1.3.3 Agua De Consumo Humano

El agua potable que dispone el cantón Tisaleo responde a la existencia de vertientes y de tomas realizadas en las quebradas que cruzan su territorio. Se ha detectado la existencia de 16, 99 L/s que han sido repartidos a variedad de concesionarios y se los ha llevado a diferentes tanques de captación y plantas de tratamiento correspondientes a los distintos caseríos. En los actuales momentos se está tratando de abastecer de agua potable, ya no entubada, al caserío El Calvario que tiene una adjudicación de 0,36 L/s. Del inventario existente se ha detectado que para servir a todas las comunidades Tisaleñas con agua potable o para consumo humano, hacen falta aproximadamente 19 L/s. (JARA, V. 2011)

2.1.4. GEOLOGÍA

La zona de conservación está constituida por depósitos aluviales incorporados de material laharítico, depósitos glaciares y andesita o formaciones de lava del Carihuayrazo, son formaciones de la era cuaternaria. La parroquia de Quinchicoto y parte de las comunidades de Santa Lucía la Libertad, Santa Lucía Centro y Santa Lucía Bellavista están formadas de basalto, que igual son formaciones basálticas del Carihuayrazo, Puñalica y Calpi de la era cuaternaria. (GAD-Tisaleo, 2013)

2.1.5. GEOMORFOLOGÍA DEL SUELO EN EL CANTÓN TISALEO

Se caracteriza en las cotas que están entre los 3.600 msnm y 3.800 msnm. Litológicamente se encuentran formadas por los depósitos morrénicos y por los depósitos glacio-lacustres. En las zonas donde el río carcome el material morrénico, las paredes presentan inestabilidad por la baja consistencia del material y por la propia acción del río.

En las zonas con pendientes menores a los 10° hay estabilidad y en las zonas planas, se han formado pequeñas lagunas debido a las glaciaciones y al hecho de que el material aparentemente es semipermeable a impermeable.

2.1.6. CLIMA

El clima del cantón Tisaleo tiene caracterizaciones importantes dadas por su ubicación de carácter andino y páramo andino. Para la determinación de las cualidades climáticas que se pueden encontrar en el área se recurrió a la metodología empleada anteriormente en estas áreas como la llamada zonificación climática que se apoya en la metodología de Caldas y Lang, Köeppen, Thornthwaite (tabla 1) para la zonificación ecológica del Cauca y la Guía Simplificada del Ordenamiento Territorial de Tausa (JARA, V. 2011)

TABLA 1. Climatología del cantón Tisaleo

CLIMATOLOGÍA						
Método de clasificación Caldas – Lang						
Tipo Climático	Símbolo	Temperatura	Altura	Precipitación	Ubicación	Área
Frío árido	FA	12 a 14	2920-3120	500	San Luis Bajo, San Juan, parte de Alobamba	389,90
Frío semiárido	FSA	10 a 12	2920-3120	500-600	San Diego Bajo, Alobamba, Santa Lucía La Libertad	413,40
Frío semihúmedo	FSH	10 a 12	3120-3320	600-800	San Francisco Medio, Centro de Tisaleo,	1.156,20

					Santa Lucía Centro, Quinchicoto Bajo	
Páramo bajo semihúmedo	PBSH	8 a 10	3320- 3520	800-1000	Santa Lucía Bellavista Medio y Alto, Chilco, Calvario, Quinchicoto Bajo	1.709,40
Páramo bajo húmedo	PBH	6 a 8	3520- 3720	800-1000	Santa Lucía Bellavista Alto, Chilco Calvario, Quinchicoto	653,10
Páramo húmedo	PAH	4 a 6	3720- 3920	800-1000	Santa Lucía Bellavista Alto, Chilco, Calvario, parte de la Asociaciones de Quinchicoto, parte de Reserva Faunística del Chimborazo	647
Páramo superhúmedo	PASH	2 a 4	3920- 4120	1000	Reserva Faunística del Chimborazo, Pampas de Salasaca	532,32
Nieve perpetua	NP	0 a 2	4120 --	1000	Nevado Carihuayrazo	110,50

FUENTE: PDOT- 2006

Los caseríos localizados en la parte baja del cantón: Alobamba, San Luis, San Diego, San Juan y Santa Lucía la Libertad registran precipitaciones que van desde los 500mm hasta los 600mm, generándose una Humedad relativa media en el Cantón Tisaleo del 75 %.(JARA, V. 2011)

2.1.7. CALIDAD AMBIENTAL AGUA, AIRE, SUELO, IMPACTOS EN LOS SISTEMAS AMBIENTALES (CAUSA Y EFECTOS) POR TIPO Y SEVERIDAD

De acuerdo con la Secretaría de Riesgos, los recursos, con el crecimiento poblacional se están haciendo escasos, por lo que el riesgo es permanente. Los espacios territoriales han sido tomados por la comunidad para explotarlos y utilizarlos, por tanto, están expuestos a un sinnúmero de daños que pueden ser producidos por fenómenos naturales y/o por daños antrópicos. Por tanto, las poblaciones siempre están expuestas a peligros potenciales, de allí que sea necesario tomar medidas preventivas, contar con planes de contingencia que sean conocidos por la comunidad para ponerlos en práctica en los momentos oportunos, esto es en el momento de producirse un fenómeno que vaya a afectar a la población. (JARA, V. 2011)

2.1.7.1. Amenazas por procesos erosivos

El cantón Tisaleo posee un relieve montañoso con pendientes que van desde el 12% hasta el 70%, en la figura 6, se puede observar el mapa de riesgo en quebradas del Cantón Tisaleo. En pendientes escarpadas se puede apreciar la erosión por surcos sobre la cota 3800 msnm, las superficies colinadas, montañosas, laderas y quebradas, son susceptible a la erosión laminar, aún más cuando las actividades productivas la realizan de una forma inadecuada, se desprotegen las quebradas y laderas, el laboreo del suelo es a favor de la pendiente, facilitando el arrastre del suelo fértil hacia otros lugares, empobreciendo los suelos y disminuyendo su fertilidad y utilidad agrícola. La pérdida del suelo constituye uno de los factores que limita gravemente la

producción agrícola y la posibilidad de aprovechamiento de la tierra, no es posible obtener ingresos económicos rentables con la sola utilización de variedades mejoradas y prácticas agronómicas adecuadas, si no se mantiene y conserva el suelo con un grado óptimo de fertilidad. (GAD-Tisaleo, 2013)

Figura 6. Mapa riesgo en quebradas del cantón Tisaleo

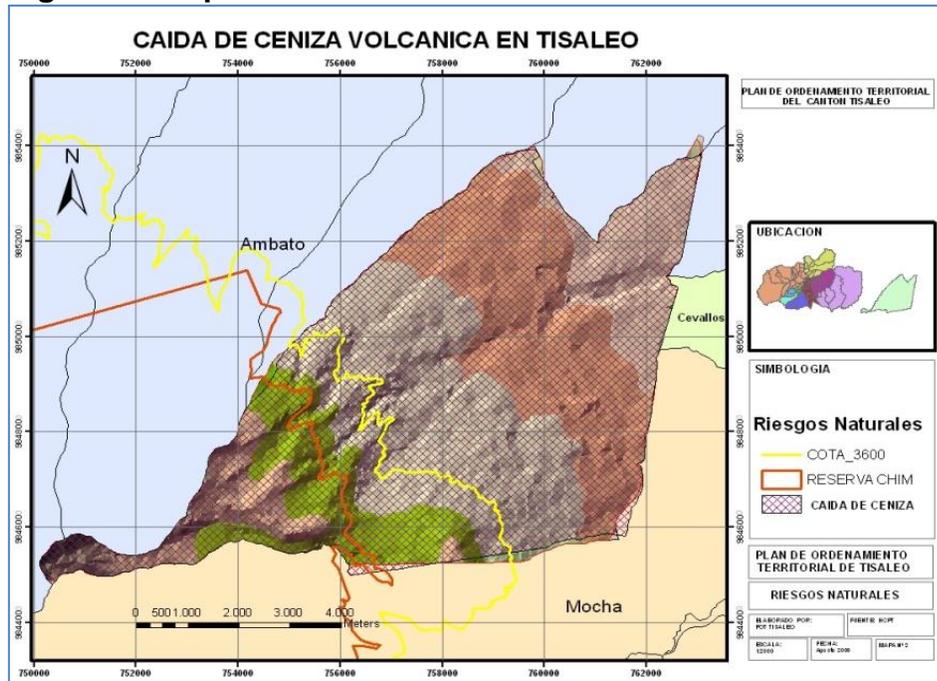


FUENTE.GAD TISALEO

2.1.7.2. Amenaza por caída de ceniza

Otro de los riesgos naturales que pueden suscitarse en el cantón, es la caída de ceniza, debido a la actividad eruptiva del volcán Tungurahua, provocando desastres en la producción agrícola, ver figura 7.

Figura 7. Mapa caída de ceniza volcánica en el cantón Tisaleo



FUENTE.GAD TISALEO

2.1.7.3. Amenaza por fenómenos hidrometeorológicos

Estas amenazas existen en todo el planeta, entre ellas están las amenazas de tipo hídrico (inundaciones), sequías (falta de agua, humedad) y climático (heladas). Esto quiere decir que son los propios elementos naturales los que se constituyen en amenaza. En las altas montañas andinas las heladas son un fenómeno frecuente principalmente en las zonas de páramo ver figura 8, consisten en descensos nocturnos de la temperatura ambiental a extremos por debajo del punto de congelación del agua (grados bajo cero). (JARA, V. 2011)

Figura 8. Mapa riesgo por heladas del cantón Tisaleo



FUENTE.GAD TISALEO

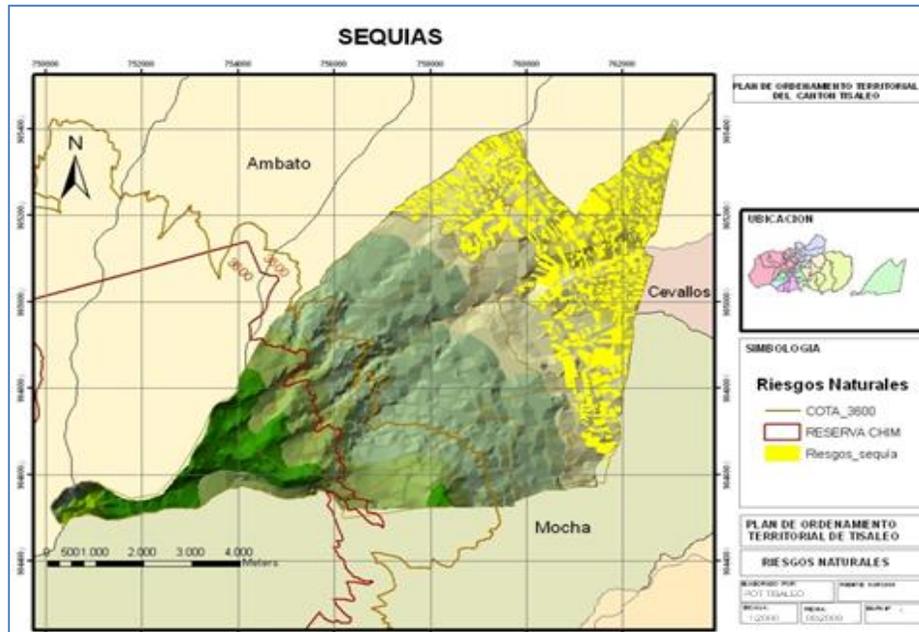
La amenaza de inundaciones ocurre por aguaceros intensos y de larga duración sobrepasan la capacidad de retención de humedad del suelo y la capacidad de conducción de los drenajes. Se presentan a través de los cauces, depresiones inundables y la planicie aluvial de los grandes ríos. La amenaza se constituye cuando las áreas inundables son intervenidas para propósitos diferentes a la protección, ocasionando grandes pérdidas materiales y humanas. En el caso de Tisaleo como se puede ver en la figura 5, este tipo de riesgo está presente en las quebradas: Catequilla, Culluchaqui, Chushalongo, Palahua, Morejón, Yaculoma, pues está depredándose su cobertura vegetal. (JARA, V. 2011)

2.1.7.4 Amenaza por sequías

La sequía es una deficiencia de agua en relación con los recursos hídricos habituales, la duración de una sequía puede ser menor a una semana o de varios meses. Las sequías tienen su origen por la falta de precipitación o lluvias

provocadas por situaciones climáticas anómalas. En el caso del cantón este tipo de riesgos se puede ver a detalle en la figura 9.

Figura 9. Mapa riesgo por sequías del cantón Tisaleo



FUENTE.GAD TISALEO

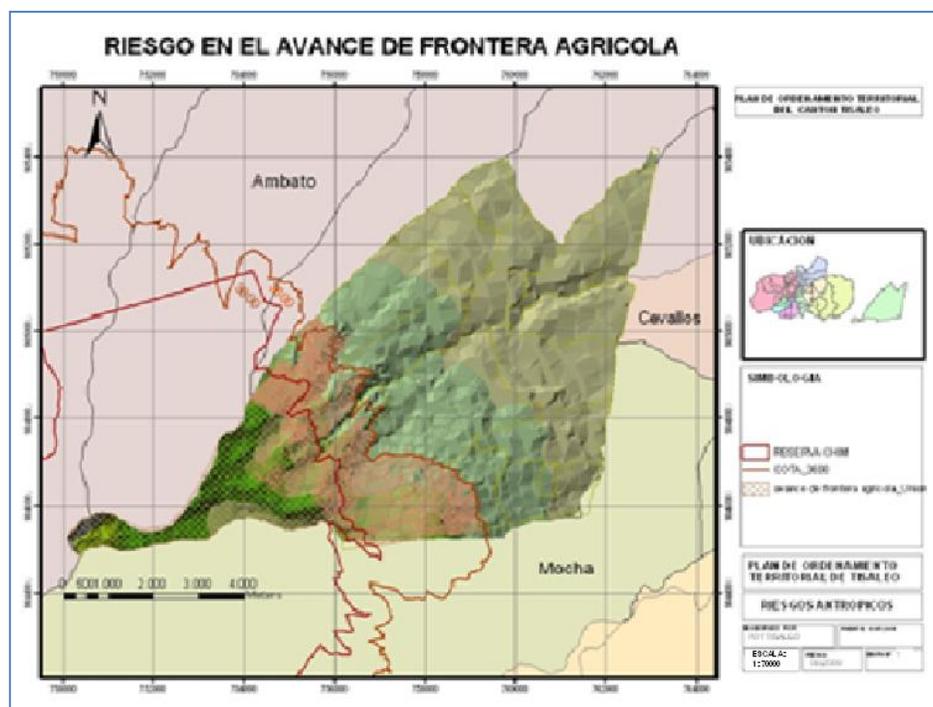
En conclusión podemos decir que el cantón Tisaleo tiene riesgos naturales por: la caída de la ceniza volcánica ocasionada por el volcán Tungurahua, las heladas, las sequías, la inundación en quebradas.

2.1.7.5. Amenazas provocadas por el Hombre (antrópicos)

En el cantón Tisaleo se ha identificado como amenazas provocadas por el hombre las siguientes: contaminación atmosférica por uso de agroquímicos, la parcelación excesiva en el cantón, el avance de la frontera agrícola, el relleno sanitario en la quebrada Palahua ver figura 10. Las amenazas señaladas a las que está expuesto el cantón Tisaleo lo hace vulnerable a ellas al no tomar precauciones y sobre todo no controlar los riesgos antrópicos. El fraccionamiento de las parcelas son un riesgo, puesto que se está disminuyendo el área de las unidades

productivas, generando minifundios, además se ha tornado incontrollable el avance de la frontera agrícola que agreda las zonas de reserva, que constituyen la fuente de agua del cantón Tisaleo, ella abastece del líquido vital tanto para el consumo humano, animal y actividades productivas. El uso indiscriminado de pesticidas en las actividades productivas constituye otro riesgo de características fatales, atenta a la vida y salud de los productores, consumidores de estos productos y la sociedad en general. (JARA, V. 2011)

Figura 10. Mapa riesgo en el avance de la frontera agrícola del cantón Tisaleo



FUENTE: GAD TISALEO

2.1.8. SITUACIÓN SOCIOECONÓMICA

2.1.8.1. POBLACIÓN

El Cantón Tisaleo tiene una población de 12.137 habitantes (tabla 2); distribuida de la siguiente manera: 1.269 en el área urbana (10,50%) y 10.868 en el área rural, es decir 89,50%, considerándola eminentemente rural. (INEC, 2010)

TABLA 2. Población cantón Tisaleo, según área.

POBLACIÓN CANTÓN TISALEO, SEGÚN ÁREA				
TOTAL	URBANA	%	RURAL	%
12.137	1.269	10,5	10.868	89,5

FUENTE: INEC (CENSO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA 2010)

De acuerdo a la participación porcentual de la población según sexo, en el Cantón Tisaleo se puede observar que existe un equilibrio moderado, al contar con el 51,3% de mujeres, y el 48,7% de hombres. Como se indica en la tabla 3.

TABLA 3. Población cantón Tisaleo, según sexo.

POBLACIÓN CANTÓN TISALEO, SEGÚN SEXO				
TOTAL	HOMBRES	%	MUJERES	%
12.137	5.908	48,7	6.229	51,3

FUENTE: INEC (CENSO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA 2010)

2.1.8.2. POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA DEL CANTÓN TISALEO

Según el INEC, (2010), en Tisaleo, la PEA la conforman 6.098 personas, es decir abarca el 50,2% de la población total, (tabla 4). Concentrándose el 11% en el área urbana (672 personas), y el 89% en el área rural (5.426).

TABLA 4. Población económicamente activa, según área.

	ÁREA URBANA Y RURAL		
PEA	URBANA	RURAL	TOTAL
	672	5,426	6,098
	11%	89%	100%

FUENTE: INEC (CENSO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA 2010)

2.1.8.3. EDUCACIÓN

Según datos del último censo realizado en el cantón Tisaleo el 61,13% de la población tiene instrucción primaria, seguido del 14,82% instrucción secundaria; superior el 6,76%.(INEC, 2010)

Cabe indicar que el índice de analfabetismo en el Cantón, es de 7,28%., considerando una población de 15 años y más. En cuanto a recursos educativos el cantón Tisaleo cuenta con centros educativos de tipo públicos, en todo el cantón existen 9 escuelas, 1 centro de educación inicial, un colegio y un centro de formación artesanal. (GAD TISALEO, 2014)

A continuación en la cuadro 7, se detallan los centros educativos por caseríos:

CUADRO 7. Instituciones educativas

CASERÍO	CENTRO EDUCATIVO	número alumnos	número docentes	número empleados
ALOBAMBA	Escuela Pichincha	266	14	1
CHILCO LA ESPERANZA	Escuela La Condamine	84	4	0
QUINCHICOTO	Escuela Vicente Rocafuerte	84	4	0
SAN FRANCISCO	Escuela Adolfo Jurado	86	4	0
SANTA LUCIA ARRIBA	Escuela Mayaicu	65	3	0
SANTA LUCIA CENTRO	Escuela Caracas	76	4	0
SANTA LUCIA LIBERTAD	Escuela Gerardo Nicola	56	3	1
TISALEO CENTRO	Inicial De Infantes Travesuras	56	2	1
	Escuela 10 De Agosto	204	14	1
	Escuela Pedro Carbo	244	12	1
	Colegio Aníbal Salgado	519	23	3
	Centro De Formación Artesanal Madres Gertrudis	19	6	0

FUENTE. ENTREVISTA A LOS DIRECTORES DE LAS DIFERENTES INSTITUCIONES

ELABORADO POR: MEJÍA, P – PATARÓN, I

2.1.8.4. SALUD

En lo que respecta a salud el cantón Tisaleo cuenta con diversos subcentros de salud ubicados en algunos de los caseríos, al no existir unidades médicas en todo en cantón hace que los habitantes traten de curarse de una forma natural mediante el uso de plantas medicinales, se puede decir que la población en cuanto a enfermedades de tipo comunes o leves como resfriados, dolor de cabeza, dolor estomacal prefiere tratarse en casa mediante el uso de hierbas naturales, ya cuando la enfermedad es de un tipo más grave y persistente acuden al subcentro de salud más cercano para poder curarse mediante uso de la medicina química. En el cuadro 8 se encuentran las principales causas de mortalidad. (Entrevista a la Doctora Myriam Hoyos)

CUADRO 8. Causas de mortalidad en el cantón Tisaleo

N°	CAUSAS DE MORTALIDAD
1	Tumor Maligno del Estómago
2	Insuficiencia Cardiaca
3	Artritis Reumatoides
4	Infecciones Intestinales Bacterianas
5	Tumor maligno del hígado y de las vías biliares intrahepáticas
6	Tumor maligno de los bronquios y del pulmón
7	Tumor maligno de la próstata
8	Enfermedad cardiaca Hipertensiva
9	Enfermedades cardiopulmonares
10	Neumonía, organismo no identificado

FUENTE.DATOS TOMADOS DE CARTELERA SUBCENTRO DE SALUD TISALEO)

ELABORADO POR: MEJÍA, P – PATARÓN, I

A continuación se detalla los centros de salud por caserío y su población, ver cuadro 9.

CUADRO 9. Centros de salud

CASERÍO	CENTRO DE SALUD	Nº PACIENTES AL MES	Nº MÉDICOS	Nº ENFERMERAS
ALOBAMBA	1	1000	3	2
CHILCO LA ESPERANZA	1	200	2	2
EL CALVARIO	1	150	2	1
QUINCHICOTO	1	200	3	1
SANTA LUCIA ARRIBA	Dispensario del seguro campesino	250	1	1
SANTA LUCIA CENTRO	Dispensario	100	2	1
TISALEO CENTRO	1	1000	2	3

FUENTE. ENTREVISTA A LOS DIRECTORES DE CENTROS DE SALUD

ELABORADO POR: MEJÍA, P – PATARÓN, I

En la siguiente tabla se detalla los pesos de los residuos en kg que genera cada centro de salud, a la semana según el tipo de residuos (comunes e infecciosos), también se puntualiza el día en que el recolector presta sus servicios en cada centro de salud.

TABLA 5. Residuos de los centros de salud Tisaleo.

CASERÍOS	kg RESIDUOS COMÚNES	kg RESIDUOS INFECCIOSOS	FRECUENCIA DEL RECOLECTOR
ALOBAMBA	10	3	Jueves
CHILCO LA ESPERANZA	4	1,9	Viernes
EL CALVARIO	3	2,5	Viernes
QUINCHICOTO	5	3	Jueves
SANTA LUCIA ARRIBA	11	5	Jueves
SANTA LUCIA CENTRO	2,5	1	Jueves
TISALEO CENTRO	36	24,5	Jueves
TOTAL	71,50	40,90	

FUENTE: CENTROS DE SALUD DE TISALEO

ELABORADO POR: MEJÍA, P – PATARÓN, I

2.1.8.5. ACTIVIDADES DE BASE ECONÓMICA

a) Producción Agrícola

La producción agrícola, a pesar de considerarse lo más importante, ha decaído considerablemente en los últimos años en lo referente a áreas cultivadas (tabla 6), esto se debe a que en el cantón Tisaleo las autoridades realizaron un programa en el que incentivaron a la comunidad a dedicarse a la actividad pecuaria (ganadera y especies menores), aumentando las áreas dedicadas al cultivo de pastizales, ya que sería una fuente de ingresos segura, el paso de la agricultura a la ganadería evitaría que se pierdan cosechas por heladas o plagas y más bien obtendría un mensual sin correr riesgos de pérdida. (Entrevista al Ing. Juan Escobar)

TABLA 6. Principales cultivos del cantón Tisaleo.

CULTIVOS	ÁREA (has)	%
Pastos Cultivados	832,5	29,8
Pastos Naturales	600	21,4
Mora	229	8,2
Claudia	217	7,8
Arveja	199	7,1
Páramos	180	6,4
Manzanas	90	3,2
Montes y Bosques	79	2,8
Melloco	60	2,1
Fresa	59	2,1
Haba	35	1,3
Cebolla Paiteña	5	0,2
Maíz	5	0,2
Oca	2	0,1
TOTAL	2797,5	100

FUENTE.TUNGURAHUA MAGAP 2011(INFORMACIÓN NO DIFUNDIDA)

b) Actividad Pecuaria

En cuanto a la actividad pecuaria en el cantón Tisaleo, el ganado bovino es el más representativo referente a especies mayores, especialmente la ganadería de leche. En lo que respecta a especies menores, los cuyes alcanzan una mayor representación. (JARA, V. 2011)

c) Actividades Comerciales

En los últimos años se ha intensificado la confección de calzado y elaboración de instrumentos musicales de cuerda (guitarras), además se elaboran productos derivados especialmente de la leche, como: helados, quesos, yogurt, también turrónes, chocolate, entre otros. (JARA, V. 2011)

Las actividades que se desarrollan en el cantón, se describe a continuación por caseríos.

En el caserío San Juan existen en su mayoría tiendas de abarrotes y servicios de carga en un 26,32% y 21,05% respectivamente. El resto se distribuye en pequeños comercios incluido el calzado, confección entre otros como se ve en la tabla 7.

TABLA 7. Actividad productiva del caserío San Juan

DETALLE	Cantidad	%
OTROS CULTIVOS N.C.P.	1	5,26%
FABRICACION DE PRENDAS DE VESTIR	1	5,26%
OTRAS ACTIVIDADES DE TIPO SERVICIO	1	5,26%
ELABORACIÓN OSTIAS	1	5,26%
DULCES GREGORY	1	5,26%
TIENDA DE ABARROTES	5	26,32%
SERVICIO DE TRANSPORTE CARGA	4	21,05%
SERVICIO DE TRANSPORTE DE PASAJEROS	2	10,53%
CALZADO	2	10,53%
SERVICIOS DE ALBAÑILERIA	1	5,26%
TOTAL	19	100,00%

FUENTE.GAD MUNICIPAL DE TISALEO, UNIDAD DE SISTEMAS 2014

ELABORADO POR: MEJÍA, P – PATARÓN,

En el Caserío San Francisco, predomina la elaboración de calzado con un 44,44%. en la tabla 8 se detalla la actividad productiva.

TABLA 8. Actividad productiva del caserío San Francisco

DETALLE	Cantidad	%
CENTRO DE FAENAMIENTO	1	11,11%
FABRICACIÓN DE PRENDAS DE VESTIR	1	11,11%
HELADERÍA Y CONFITERÍA	1	11,11%
MAQUILADORA	1	11,11%
TALLER DE CALZADO	4	44,44%
TIENDA	1	11,11%
TOTAL	9	100,00%

FUENTE.GAD MUNICIPAL DE TISALEO, UNIDAD DE SISTEMAS 2014

ELABORADO POR: MEJÍA, P – PATARÓN, I

En el caserío San Luis, en la tabla 9, se ve que en su mayoría se dedican en un 37,50% a la actividad de elaboración, confección y venta del calzado.

TABLA 9. Actividad productiva del caserío San Luis

DETALLE	Cantidad	%
CALZADO	3	37,50%
MAQUILADORA	1	12,50%
ACTIVIDADES DE CARPINTERIA	1	12,50%
TIENDA DE ABARROTES	1	12,50%
FABRICACION DE MUEBLES	1	12,50%
VENTA DE INSUMOS AGRÍCOLAS	1	12,50%
TOTAL	8	100,00%

FUENTE.GAD MUNICIPAL DE TISALEO, UNIDAD DE SISTEMAS 2014

ELABORADO POR: MEJÍA, P – PATARÓN, I

En la tabla 10, en el caserío San Diego existen tiendas de abarrotes y taller de pintura y enderezada con un 28,57%de participación, también cuenta con otro tipo de comercios en poca cantidad.

TABLA 10. Actividad productiva del caserío San Diego

DETALLE	Cantidad	%
TIENDA DE ABARROTOS	2	28,57%
CAMIONETA DE ALQUILER	1	14,29%
VENTA DE COMIDA	1	14,29%
TALLER ENDEREZADA Y PINTURA	2	28,57%
SERVICIOS PERSONALES	1	14,29%
TOTAL	7	100,00%

FUENTE.GAD MUNICIPAL DE TISALEO, UNIDAD DE SISTEMAS 2014

ELABORADO POR: MEJÍA, P – PATARÓN, I

En el caserío Santa Lucía la Libertad existen 4 talleres de elaboración de calzado, es decir con una participación del 23,53%, como predominante; seguido de tiendas de abarrotes con un 17,65%, como se ve en la tabla 11.

TABLA 11. Actividad productiva del caserío Santa Lucía la libertad

DETALLE	Cantidad	%
CARROCERIAS IMPEDSA	1	5,88%
COMPRA Y VENTA DE CARTON	1	5,88%
COMPRA Y VENTA DE ROPA	1	5,88%
CONFECCIONES DE ROPA DEPORTIVA	1	5,88%
ELABORACION DE CALZADO	4	23,53%
FABRICA DE TUBOS	1	5,88%
MECANICA AUTOMOTRIZ	1	5,88%
METALMECANICA	1	5,88%
PRODUCTOS NUTRICIONALES	1	5,88%
TALLER DE ENDEREZADA Y PINTURA	1	5,88%
TIENDA DE ABARROTES	3	17,65%
VENTA DE LEGUMBRES	1	5,88%
TOTAL	17	100,00%

FUENTE.GAD MUNICIPAL DE TISALEO, UNIDAD DE SISTEMAS 2014

ELABORADO POR: MEJÍA, P – PATARÓN, I

En la tabla 12, se detalla como el caserío Alobamba, se dedican en un 8,47% a la actividad mecánica, conjuntamente con los talleres de autoservicio y vulcanizadoras, su actividad económica también radica en la fabricación de bloques con un 6,78%.

TABLA 12. Actividad productiva del caserío Alobamba

DETALLE	#	%
Alquiler de moto soldadora	1	1,69%
Balanceados	1	1,69%
Bazar	1	1,69%
Bloquera	4	6,78%
Cabinas	4	6,78%
Carpintería	1	1,69%
Cerrajería	1	1,69%
Restaurant	3	5,08%
Complejo turístico	1	1,69%
Confección de mochilas y similares	1	1,69%
Confección de prendas de vestir	1	1,69%
Ferretería	2	3,39%
Fibra de vidrio	1	1,69%
Insumos agrícolas	2	3,39%
Lubricadora	2	3,39%
Maquiladora	1	1,69%
Mecánica	5	8,47%
Panadería	2	3,39%
Picantería	2	3,39%
Reparación de vehículos carrocerías	2	3,39%
Salón de belleza	2	3,39%
Taller de calzado	2	3,39%
Taller de enderezada y pintura	1	1,69%
Taller de vidriería y aluminio	2	3,39%
Tienda	8	13,56%
Venta combustibles	1	1,69%
Venta de gas	2	3,39%
TOTAL	56	100,00%

FUENTE.GAD MUNICIPAL DE TISALEO, UNIDAD DE SISTEMAS 2014

ELABORADO POR: MEJÍA, P – PATARÓN, I

En el caserío de Santa Lucía Arriba las microempresas existentes son: insumos agrícolas y maquiladora de calzado con una participación igualitaria, como se ve en la tabla 13.

TABLA 13. Actividad productiva del caserío Santa Lucía arriba

DETALLE	Cantidad	%
INSUMOS AGRICOLAS	2	40,00%
MAQUILADORA DE CALZADO	2	40,00%
MAQUILACION DE CHOMPAS	1	20,00%
TOTAL	5	100,00%

FUENTE.GAD MUNICIPAL DE TISALEO, UNIDAD DE SISTEMAS 2014

ELABORADO POR: MEJÍA, P – PATARÓN, I

En la tabla 14, el Caserío El Calvario se dedican en un 40% a la elaboración de calzado y en un 20% a la distribución de gas licuado de petróleo.

TABLA 14. Actividad productiva del caserío El Calvario

DETALLE	Cantidad	%
DISTRIBUCIÓN DE GAS LICUADO	1	20,00%
PRODUCCIÓN DE LECHE CRUDA	1	20,00%
TALLER DE ZAPATERIA	2	40,00%
TIENDA	1	20,00%
TOTAL	5	100,00%

FUENTE.GAD MUNICIPAL DE TISALEO, UNIDAD DE SISTEMAS 2014

ELABORADO POR: MEJÍA, P – PATARÓN, I

Las actividades a las que se dedican los moradores en el caserío Chilco La Esperanza son: confección de prendas de vestir con un 20%, tienda de abarrotes 30%. como se detalla en la tabla 15.

TABLA 15. Actividad productiva del caserío Chilco la Esperanza

DETALLE	Cantidad	%
BILLAR	1	10,00%
CONFECCION DE PRENDAS DE VESTIR	2	20,00%
COMERCIALIZACION DE FRUTA	1	10,00%
ELABORACION DE PAPAS CHIPS Y HABAS	1	10,00%
MECANICA AUTOMOTRIZ	1	10,00%
TIENDA DE ABARROTES	3	30,00%
VENTA DE PRODUCTOS NATURALES	1	10,00%
TOTAL	10	100,00%

FUENTE.GAD MUNICIPAL DE TISALEO, UNIDAD DE SISTEMAS 2014

ELABORADO POR: MEJÍA, P – PATARÓN, I

En el caserío Santa Lucía Centro existen bodegas de fuegos artificiales y producción de calzado con el 9,52% de participación, además cuenta con un rancho, una hostería y un paradero ubicados en la vía panamericana, como se ve en la tabla 16

TABLA 16. Actividad productiva del caserío Santa Lucía Centro

DETALLE	Cantidad	%
AVÍCOLA	1	4,76%
BODEGAS DE FUEGOS ARTIFICIALES	2	9,52%
CENTRO DE COMPUTO Y MANTENIMIENTO	1	4,76%
DISEÑO Y PRODUCCION DE CALZADO	2	9,52%
HOSTERIA SIERRA BELLA	1	4,76%
LAVADORA, LUBRICADORA Y ABARROTES	1	4,76%
MAQUILADORA DE PANTALONES	1	4,76%
MECANICA EN GENERAL	1	4,76%
PARADERO	1	4,76%
RANCHO TIO PEPE	1	4,76%
TIENDA	6	28,57%
VENTA AL POR MAYOR Y MENO DE GLP	1	4,76%
VENTA DE PRODUCTOS NATURALES	1	4,76%
VENTA DE ROPA	1	4,76%
TOTAL	21	100,00%

FUENTE.GAD MUNICIPAL DE TISALEO, UNIDAD DE SISTEMAS 2014

ELABORADO POR: MEJÍA, P – PATARÓN, I

En la Parroquia Quinchicoto, la mayor participación tiene las tiendas de abarrotes en el centro con un 10%, producción de leche y derivados como heladerías con el 8,33% esto en cuanto al centro se refiere; mientras que en el caserío San Vicente existe participación de transporte y recolección de leche en un 5%, en el caserío La Unión existe un 3,33% en cuanto a Calzado, en el caserío Santa Marianita se tiene también mayor actividad de tiendas de abarrotes en un 5%. Como se ve en la tabla 17.

TABLA 17. Actividad productiva de la parroquia Quinchicoto

PARROQUIA QUINCHICOTO		Cantidad	%
CASERIO	DETALLE		
SAN VICENTE	MECÁNICA Y ELECTROMECHANICA	2	3,33%
	PRODUCCION DE LECHE CRUDA Y DERIVADOS	2	3,33%
	TRANSPORTE Y RECOLECCION DE LECHE	3	5,00%
	CAFETERÍA	1	1,67%
	TALLER DE CALZADO	1	1,67%
	SERVICIOS PERSONALES	1	1,67%
LA UNIÓN	CALZADO	2	3,33%
	TIENDA DE ABARROTÉS	1	1,67%
	DISTRIBUCIÓN DE GAS	1	1,67%
	TRANPORTE PRIVADO LIVIANO	1	1,67%
	VENTA DE COSMETICOS AL POR MENOR	1	1,67%
	SERVICIOS PERSONALES	1	1,67%
STA. MARIANITA	OTRAS ACTIVIDADES DE TIPO SERVICIO	2	3,33%
	CRÍA DE GANADO VACUNO.	1	1,67%
	TALLER DE CARPINTERIA	1	1,67%
	TIENDA DE ABARROTÉS	3	5,00%
	CULTIVOS AGROCOLAS	1	1,67%
CENTRO	SERVICIOS PERSONALES	3	5,00%
	PRODUCCION DE LECHE CRUDA Y DERIVADOS	5	8,33%
	CULTIVO DE TUBERCULOS Y RAICES	1	1,67%
	TIENDA DE ABARROTÉS	6	10,00%
	CENTRO VETERINARIO CORAZÓN DE JESÚS	1	1,67%

	INSUMOS AGRICOLAS	1	1,67%
	VENTA DE GAS	3	5,00%
	HELADERIA	2	3,33%
	SERVICIO DE TRANSPORTE EN CAMIONETA	2	3,33%
	PANADERIA	1	1,67%
	VENTA DE CACAO	1	1,67%
	VENTA DE COMIDA	1	1,67%
	VENTA DE PRODUCTOS PLASTICOS	1	1,67%
	FABRICACION DE CONOS PARA HELADO	1	1,67%
	ELABORACION DE CALZADO	1	1,67%
	COMERCIANTE FRESMOR	2	3,33%
	FABRICACION DE ARTICULOS PARA FIESTAS INFANTILES	1	1,67%
	EXPENDIO DE LECHE	2	3,33%
	TOTAL	60	100,00%

FUENTE.GAD MUNICIPAL DE TISALEO, UNIDAD DE SISTEMAS 2014

ELABORADO POR: MEJÍA, P – PATARÓN, I

2.1.9. INFRAESTRUCTURA SOCIAL

2.1.9.1. VIVIENDA

Las personas tienen derecho a un hábitat seguro y saludable, y a una vivienda adecuada y digna, con independencia de su situación social y económica. Art. 30, Constitución de la República. (tabla 18)

TABLA 18. Tipos de viviendas.

NÚMERO DE VIVIENDAS POR ÁREA	
Urbana	421
Rural	4,021
TIPO DE VIVIENDA	
Casa/Villa	3,828
Cuarto(s) en casa de inquilinato	13
Mediagua	421
Rancho	12
Covacha	30
Choza	20
Otra vivienda particular	22
Convento o institución religiosa	2
TIPO DE LA VIVIENDA AGRUPADA	
Particular	4,44
Colectiva	2
CONDICIÓN DE OCUPACIÓN DE LA VIVIENDA	
Ocupada con personas presentes	3,293
Ocupada con personas ausentes	172
Desocupada	807
En construcción	168

FUENTE: INEC (CENSO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA 2010)

En el cantón Tisaleo, existen 4442 viviendas de las cuales, el 90,5% se encuentran en el área rural. El tipo de vivienda utilizada corresponde a la siguiente clasificación, en un 9,4% son mediaguas, casas (villas) el 86%, y en poca cantidad departamentos, rancho, covachas, etc. Se considera que existen 2 viviendas colectivas, esto es conventos religiosos.

La condición de ocupación de la vivienda con personas presentes al realizar el censo son de 3.293 viviendas, viviendas desocupadas el 18%; y en construcción el 3,7%.(JARA, V. 2011)

2.1.9.2. SERVICIO DE CARRETERAS

Para el acceso a Tisaleo, se cuenta con carreteras de primer orden, seguras, señalizadas y mantenidas, permitiendo una conexión rápida con otras ciudades. Existe además una red de vías secundarias asfaltadas, que unen varios caseríos y comunidades. (JARA, V. 2011)

2.1.9.3. SERVICIO ELÉCTRICO

En lo referente a servicio eléctrico, 2.974 viviendas, es decir el 93,82% de ellas posee medidor de energía eléctrica de uso exclusivo; compartido 4,07% y no poseen medidor eléctrico el 2,11%. La energía eléctrica procede de la red de la Empresa Eléctrica Ambato S. A. (tabla 19)

TABLA 19. Energía eléctrica del cantón Tisaleo.

MEDIDOR DE ENERGÍA ELÉCTRICA	
De uso exclusivo	2,974
De uso común a varios	129
No poseen	67

FUENTE: INEC (CENSO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA 2010)

En Tisaleo, la cobertura del sistema de red de empresa eléctrica pública, es de 96,3%.

2.1.9.4. SERVICIO DE TELEFONÍA Y TELECOMUNICACIONES

En servicio telefónico predomina la telefonía móvil sobre la convencional, como se indica en la tabla 20.

TABLA 20. Servicio de telecomunicaciones.

POSESIÓN	CONVENCIONAL	MÓVIL	INTERNET
Si	769	2,047	41
No	2,568	1,29	3,296

FUENTE: INEC (CENSO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA 2010)

El 23,04% de los hogares tienen acceso a teléfono convencional. El número de hogares con acceso a teléfono celular asciende a 61,30%, y el uso en una población de 10 años y más el 44,6%.

El acceso a internet es bastante limitado, apenas el 1,23% de la población si tiene este servicio; y el uso del mismo en una población de 10 años o más fue de 15,5%. La tasa de analfabetismo digital en Tisaleo, es de 46,81%. (JARA, V. 2011)

2.1.9.5. SERVICIO DE ALCANTARILLADO Y AGUA POTABLE

El agua potable que dispone el cantón Tisaleo responde a la existencia de vertientes y de tomas realizada en las quebradas que cruzan su territorio. Se ha detectado la existencia de 16, 99 L/s que han sido repartidos a variedad de concesionarios y se los ha llevado a diferentes tanques de captación y plantas de tratamiento correspondientes a los distintos caseríos.

2.1.9.6. SERVICIO DE AGUA

Según Jara, V. (2011), El agua que recibe la población del cantón Tisaleo, procede en un 79% de la red pública; de ríos, vertientes el 15,30%; lo restante de pozo, carro repartidor, otros. A través de tubería por fuera de la vivienda pero dentro de edificio, lote o terreno en un mayor porcentaje 52,93%, además por tubería por dentro de la vivienda y otros, como se puede apreciar en la tabla 21.

TABLA 21. Servicio de agua.

PROCEDENCIA DE AGUA RECIBIDA	
De red pública	2,591
De pozo	20
De río, vertiente, acequia o canal	504
De carro repartidor	10
CONEXIÓN DEL AGUA POR TUBERÍA	
Por tubería dentro de la vivienda	1,225
Por fuera de la vivienda pero dentro de edificio, lote o terreno	1,743
Por tubería fuera del edificio, lote o terreno	74
No recibe agua por tubería sino por otros medios	251

FUENTE: INEC (CENSO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA 2010)

2.1.9.7. ALCANTARILLADO

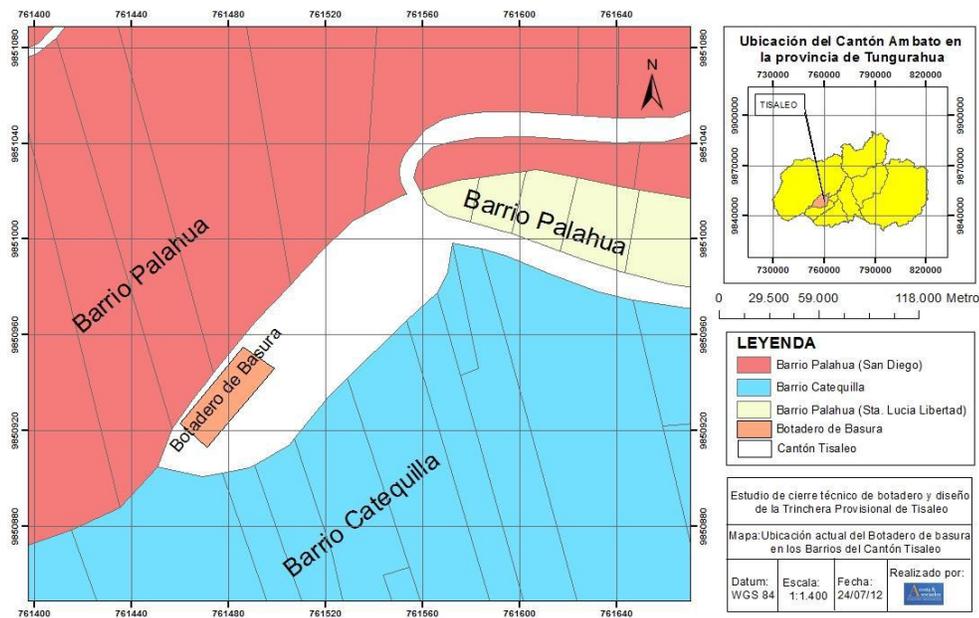
El alcantarillado del cantón se lo ha construido por caseríos y cada uno de ellos funciona independientemente, encontrándose que de los cinco caseríos: Alobamba, Santa Lucía La Libertad, San Luis, San Francisco, Santa Lucía Bellavista se encuentran en buenas condiciones; en San Juan se está construyendo, en tanto que para El Calvario y El Chilco se ha lanzado una licitación. El alcantarillado del Centro cantonal se ha venido construyendo por partes, de acuerdo con la ubicación de los barrios, desde hacen unos quince años. La Municipalidad está realizando un mantenimiento permanente para que el sistema funcione adecuadamente. (JARA, V. 2011)

2.2. SITUACIÓN ACTUAL DEL MANEJO DE RESIDOS SÓLIDOS DEL CANTÓN TISALEO

2.2.1. LOCALIZACIÓN BOTADERO DE PALAHUA

El botadero de basura del cantón Tisaleo, se encuentra a una distancia aproximada de 2.5 km, (figura 11) de la cabecera cantonal. La quebrada de Palahua se encuentra ubicada entre los caseríos de Alobamba al norte y Santa Lucía La Libertad al sur de este cantón, en este último se ubica geográficamente el botadero, actualmente los residuos son ubicados en la trinchera provisional, (tabla 22) (Comisaria Municipal, 2014)

Figura 11. Ubicación actual del botadero en los barrios del cantón Tisaleo



FUENTE: PLAN DE DESARROLLO DE TISALEO 2012

TABLA 22. Coordenadas Ubicación actual del botadero de basura

NOMBRE	CANTÓN	UBICACIÓN COORDENADAS		ALTITUD (msnm)
		X	Y	
Botadero a cielo abierto	Tisaleo	761502	9850943	3039
		761465	9850930	3039
		761496	9850939	3040
		761486	9850955	3040
		761462	9850917	3039
		761469	9850925	3039
		761482	9850936	3040
		761460	9850923	3037
		761470	9850934	3037
		761478	9850944	3036
		761499	9850946	3040
		761502	9850943	3039

FUENTE: CIERRE TÉCNICO BOTADERO

La frecuencia con que se trata el sitio de disposición final es de dos veces por semana, con el método de compactación, recubrimiento con tierra con un espesor de 10cm por 50cm de basura, el municipio no cuenta con un estudio para mejoramiento del servicio de recolección, se han generado propuestas para proyectos de mancomunidad entre los cantones de Quero, Cevallos, Mocha y Tisaleo, dicho estudio se encuentra en la primera etapa aprobada, el mismo que lo realizó una consultora del ministerio del ambiente.

El ministerio del ambiente realizó un estudio de localización para la posible ubicación de un relleno sanitario, el estudio todavía no es entregado por parte del MAE a la municipalidad de Tisaleo. (Comisaria Municipal, 2014)

2.2.2. ADMINISTRACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS.

La dependencia municipal encargada de prestar el servicio de recolección de desechos sólidos y barridos de calles es la Comisaría Municipal, el encargado de dirigir la prestación del servicio es el señor Comisario Olger Carrera y la persona que coordina la prestación del servicio en el campo es el inspector de higiene, el mismo que coordina la recolección de residuos sólidos con dos auxiliares de servicio que trabajan de lunes a viernes desde las 08H00 hasta las 16h30, dedicándose exclusivamente al aseo de calles los días lunes y martes, los otros días se dedican al trabajo de recolección de basura y aseo de baterías sanitarias. Para la recolección de los desechos que resultan del aseo de calles, se cuenta con la colaboración del Policía Municipal que hace las veces de Chofer y es el encargado de conducir la volqueta a los lugares requeridos por los auxiliares de servicio para que embarquen y luego trasladar al botadero de basura, esto trae como consecuencia que el señor Policía Municipal descuide las actividades propias de su función, en el cuadro 10 se detalla el personal actual de recolección de basura. (Comisaria Municipal, 2014)

CUADRO 10. Personal actual de recolección de basura.

Cargo	Nombre	Situación laboral	Salario	Días laborables
Auxiliar	Carlos Ernesto Martínez	Contrato indefinido	531	De lunes a viernes
Auxiliar	Olger Miguel Martínez	Contrato indefinido	531	De lunes a viernes
Chofer (policía municipal)	Luis Barona	Nombramiento	585	De lunes a viernes

FUENTE. ENTREVISTA AL COMISARIO MUNICIPAL

ELABORADO POR: MEJÍA P, PATARÓN I

2.2.3. EQUIPOS PARA LA RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DEL CANTÓN TISALEO.

La municipalidad de Tisaleo cuenta con un carro recolector marca Hino, año 1985, donado por la municipalidad de Ambato, el mismo que fue reparado para ponerlo en funcionamiento, el carro recolector ya terminó su vida útil, razón por la cual sufre daños continuos y debe ser trasladado a un taller de mecánica, lo que trae como consecuencia el retardo en el servicio en unas ocasiones y en otras que no se dote del servicio a algunos sectores, como alternativa para remplazar al recolector la municipalidad cuenta con una volqueta marca Kodiak del año 1996, como se ve en la tabla 23.(Comisaria Municipal, 2014)

TABLA 23. Equipos y herramientas para la recolección de basura.

Equipo y herramientas	Unidades (cuantos)	Modelo	Estado	Valor promedio para operación y mantenimiento	Días que labora
Recolector	1	1985	Regular	9077 (anual)	Miércoles, jueves y viernes
Volqueta	1	1996	Buena	7000 (anual)	Lunes y Martes
Mini cargadora	1	2007	Buena	5000 (anual)	Martes, miércoles y jueves
Carretilla	2	-	Regular	-	De lunes a viernes
Palas	2	-	Regular	-	De lunes a viernes
Escobas	2	-	Regular	-	De lunes a viernes

FUENTE. ENTREVISTA A LOS DIRECTORES DE LAS DIFERENTES INSTITUCIONES

ELABORADO POR: MEJÍA, P – PATARÓN, I

2.2.4. RUTAS DE RECOLECCIÓN DE BASURA

El servicio de recolección de basura se realiza tres días a la semana y los residuos son dirigidos al botadero cantonal. Los días de recolección son los siguientes:

LUNES.- Ruta 1. El día lunes se realiza el aseo y recolección de los residuos que se generan en el mercado.

MIÉRCOLES.- Ruta 2. Los siguientes sectores: Barrio El Paraíso de Tisaleo, Punguleo, San Martín, San Juan, La Merced, regresa al Centro Cantonal (Barrios San Vicente y Santa Teresita), Salida a Santa Lucía La Libertad por la vía asfaltada cruce junto a la propiedad del señor Juan Pico (Barrios Centro, La Victoria, La Amistad, El porvenir hasta el Camino Real)

JUEVES.- Ruta 3.- Sectores: Centro Cantonal, San Diego, Barrio Paraíso de Alobamba; Parroquia Quinchicoto (Barrios San Vicente, San Miguel, La unión Centro Parroquial, Santa Marianita), por la vía asfaltada hasta el Caserío Santa Lucía Centro (Barrios El Triunfo, México, Centro y Olímpico); por la vía Asfaltada al centro de Tisaleo

VIERNES.- Ruta 4 sectores: Salida de Tisaleo, Cementerio, Caserío El Calvario (Barrios, San Miguel, Centro,); por la vía empedrada hasta el Estadio del Caserío El Chilco (Casa Bodega, Centro, Escuela “La Condamine”, San Jacinto, Punguleo Alto, Plaza de Hierba); por la vía asfaltada al Caserío San Francisco (Barrios San Antonio, Escuela Adolfo Jurado, Centro), Retorno por Punguleo; Salida por la vía Asfaltada al Caserío Alobamba (barrios Centro, San Cristóbal, San Antonio de los Huertos, El Calvario, Camino Real).(comisaría municipal, 2014)

Según estudios realizados por la comisaría municipal del cantón Tisaleo la producción per cápita promedio es de 500 toneladas anuales y 1,5 toneladas diarias.

2.2.5. LIMPIEZA DE CALLES

El servicio de aseo de calles se lo hace de forma manual, la cobertura abarca un 50% de las calles del centro cantonal en el que se incluyen las siguientes: 20 de octubre (desde la Real Audiencia hasta la José Naranjo), 17 de noviembre (desde Real Audiencia hasta José Naranjo), Juan Montalvo (desde la República hasta la José Naranjo), Antonio de Clavijo (Redondel de la Guitarras hasta La República), José Naranjo, (desde la 20 de Octubre hasta la Antonio de Clavijo), Antonio José del Sucre (desde la 20 de Octubre hasta la Antonio Clavijo), Juan Benigno Vela (desde la 20 de Octubre hasta la Antonio de Clavijo), Cacique Tisaleo (desde Antonio de Clavijo hasta el Cementerio) República (desde la 20 de octubre hasta la Antonio de Clavijo), Real Audiencia (desde la 20 de Octubre hasta la 17 de Noviembre), en este cronograma está incluido el aseo de Plaza de Hierva, Mercado Municipal, Plaza de Animales y Parque Central.

El trabajo está a cargo de dos auxiliares de servicio que trabajan de lunes a viernes desde las 08H00 hasta las 16h30, dedicándose exclusivamente al aseo de calles los días lunes y martes, como se observa en el cuadro N° 11 (Comisaria Municipal, 2014)

CUADRO 11. Personal actual de aseo de calles

NOMBRES	CARGO	RUTAS	FRECUENCIA	DÍA
Carlos Ernesto Martínez Labre	Auxiliar de Servicios	Parque Mercado	Una vez por semana	Lunes y martes
Holguer Miguel Martínez Guerrero	Auxiliar de Servicios	Plazas y calles	Una vez por semana	
Luis Gerardo Barona Ramírez	Policía Municipal		Una vez por semana	

FUENTE. COMISARÍA MUNICIPAL 2014.

ELABORADO POR: MEJÍA, P- PATARÓN I

2.2.6. MANEJO ACTUAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS Y FORMAS DE ELIMINACIÓN.

En cuanto al manejo actual de los residuos sólidos no existe ningún mecanismo de clasificación domiciliaria, tampoco existe una separación final.

Debido a que solo el 75% de la población es servida con la recolección de basura las personas optan por diferentes métodos de eliminación como se aprecia en la tabla 24.

TABLA 24. Formas de eliminación de la basura de las diferentes viviendas.

Eliminación de Basura	TIPO DE VIVIENDA								
	Casa/Villa	Departamento casa o edificio	casa de inquilinato	Mediagua	Rancho	Covacha	Choza	Otra vivienda particular	Total
Por carro recolector	42.42	1.09	0.15	2.19	0.03			0.03	45.91
La arroja en terreno baldío o quebrada	2.28	0.06		0.24					2.58
La queman	40.3	0.64	0.15	3.55	0	0.09	0.09		44.82
La entierran	5.01	0.15		0.46	0	0.03		0.03	5.68
La arrojan al río, acequia o canal	0.18								0.18
De otra forma	0.79					0.03			0.82
Total	90.98	1.94	0.3	6.44	0.03	0.15	0.09	0.06	100

FUENTE. INEC.VII CENSO DE POBLACIÓN, 2010.

2.2.7. CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

En la tabla 25 se determina los porcentajes de los diferentes residuos que son desalojados al botadero municipal, esta caracterización se la obtuvo después de haber realizado un muestreo a 99 viviendas del cantón, por parte de la comisaría municipal en el año 2011. Teniendo que el principal residuo es el Cuero con un 19,3 %, y los residuos que se generan en menor cantidad son los metales con 0,1%. Los residuos orgánicos se generan en un 18,4 %, estos residuos son utilizados como alimento para los animales o como abono de los terrenos agrícolas.

TABLA 25. Porcentajes de residuos no peligrosos

Tipo de Residuo	Peso (kg)	% en peso	Volumen (m³)
Orgánico	348.6	18.4	12,39
Plástico	458.6	24.2	16,29
Cuero	365.9	19.3	12,99
Cartón	284.9	15.0	10,10
Textil	265.4	14.0	9,43
Papel	156.9	8.3	5,59
Vidrio	12	0.6	0,40
Metal	2.2	0.1	0,07
TOTAL	1894.5	100.0	

FUENTE: Comisaría Municipal

2.2.8. FINANCIAMIENTO PARA EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS.

El financiamiento para la eliminación de los desechos sólidos producidos o generados en el cantón, proviene del GAD municipal de Tisaleo, que otorga un presupuesto detallado a continuación; en la tabla 26 los costos por recolección y aseo de calles, para el año 2013 el total de gastos efectivos fue de 120746,66 dólares, con un total de egresos e ingresos de 21976,27 dólares para el mismo año.

TABLA 26. Costos por servicio de recolección de basura y aseo de calles/desechos sólidos

CONCEPTO	AÑO 2011	AÑO 2012	AÑO 2013
Egresos:			
Remuneraciones/remuneraciones mensuales unificadas personal administrativo y técnico: sueldos ,adicionales	29224,19	17385,33	16046,80
Remuneraciones: trabajadores, choferes, operadores, beneficios de contrato colectivo	18770	1487,49	28731,67
Depreciación vehículos.	-	-	-
Mejoramiento y mantenimiento sitio disposición final (obras físicas).	-	5199,99	75968,19
Total gastos efectivos:	47994,19	24072,81	120746,66
Ingresos:			
Tasa por aseo público (DS).	-	-	-
Tasa recolección basura	-	15411,80	21976,27
Total:		15411,80	21976,27

FUENTE: GAD TISALEO, Área Financiera

ELABORADO POR: MEJÍA, P- PATARÓN I

En la tabla 27 el total de egresos durante el período 2009 - 2014 para combustible, mantenimiento, y repuestos fue de 40218,92 dólares americanos.

TABLA 27. Total de egresos en el periodo 2009 – 2014 mantenimiento

CONCEPTO	EGRESOS
Mantenimiento y reparación de vehículos (servicios).	6745,24
Combustibles, lubricantes, prendas de vestir (suministros y materiales).	12119,16
Repuestos y accesorios	21354,52
TOTAL	40218,92

FUENTE.GAD TISALEO, ÁREA FINANCIERA
ELABORADO POR: MEJÍA, P- PATARÓN I

Los ingresos corrientes, de capital y de financiamiento se detallan en la tabla 28, cuyo total para el año 2013 fue de 23159638 dólares.

TABLA 28. Ingreso s totales

Detalle	2013	2012	2011
INGRESOS CORRIENTES			
Impuestos	163629,97	160461,68	123606,81
Tasas y Contribuciones	167016,73	149188,19	117167,42
Venta de Bienes y Servicios	160603,76	137834,22	124744,79
Renta de Inversiones y multas	26763,26	39427,74	97327,46
Transferencias Corrientes	552121,84	471429,36	514092,33
Otros Ingresos	1673,45	460,31	94,50
INGRESOS DE CAPITAL			
Venta de Activos de larga duración	10933,27	4965	5150
Transferencia de capital	21890614,47	-	2053407,44
INGRESOS DE FINANCIAMIENTO			
Financiamientos público interno	155152,10	154815,88	161192,20
Cuentas pendientes por cobrar	31128,84	21804,76	32414,86
TOTAL	23159638	1140387	3229198

FUENTE.GAD TISALEO, ÁREA FINANCIERA
ELABORADO POR: MEJÍA, P- PATARÓN I

Los gastos tanto para el pago de sueldos, como para obras públicas, bienes y servicios, etc., se describen en la tabla 29

TABLA 29. Gastos totales

	2013	2012	2011
GASTOS CORRIENTES			
Gastos de personal para inversión	46658,75	36284,22	62562,62
Bienes y servicios de consumo para inversión	22030,40	6633,90	13657,42
Obras públicas	5514,85	9315,50	-
Transferencias para inversión	3000	3000	3000
Gastos de Capital			
Activos de Larga Duración	1058,40		4938,74
	78262,4	55233,62	89097,52

FUENTE.GAD TISALEO, ÁREA FINANCIERA

ELABORADO POR: MEJÍA, P- PATARÓN I

2.3. METODOLOGÍA

2.3.1. ANÁLISIS LÍNEA BASE

Para la descripción de la línea base ambiental se recopiló la información del plan de desarrollo del cantón Tisaleo, el plan de ordenamiento territorial, estudio del cierre técnico del botadero de Palahua, datos estadísticos INEC, y el trabajo de campo (Anexo P)

2.3.2. LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

Para el levantamiento de información se realizaron reuniones periódicas con el Departamento de la UCADAT (Unidad Cultural de Ambiente y Turismo) del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Tisaleo, también se realizó entrevistas dirigidas al agrónomo Marcelo Guerrero encargado del área ambiental y al señor comisario Abogado: Olger Carrera responsable del área de los residuos sólidos, quienes fueron un apoyo y guía para la elaboración del presente trabajo, también se realizó un diagnóstico de la gestión actual de residuos sólidos mediante una encuesta dirigida a los encargados de la misma.(Anexo M).

2.3.2.1. ENCUESTAS

Se realizó encuestas las cuales tenían como fin obtener información acerca del actual manejo de residuos sólidos, las mismas que fueron dirigidas a escuelas, centros de salud y habitantes en general.

a) Encuestas para unidades educativas

Las encuestas para centros educativos se realizó a 9 instituciones educativas entre ellas 1 inicial, 6 escuelas y un colegio, la encuesta consta de 17 preguntas las mismas que califican el servicio de recolección de residuos sólidos que brinda el municipio a los centros educativos (Anexo F)

b) Encuesta para centros de salud

Las encuestas se aplicaron para 6 centros de salud, el día 18 de julio del 2014, con un total de 12 preguntas cabe mencionar que cuando se iniciaron las encuestas, el municipio comenzó con la gestión de la separación diferenciada de

los residuos hospitalarios transportados en una camioneta doble cabina la cual no es apropiada para llevar los desechos hospitalarios al botadero. (Anexo G)

c) Encuesta realizada a habitantes del cantón

Para determinar el número de muestras se aplicó la siguiente fórmula:

Ecuación 3

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{d^2 * N - 1 + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

Dónde:

N= Total de la población

Z α =1.96 al cuadrado (si la seguridad es del 95%)

p= proporción esperada (en este caso 5% = 0.05)

q=1 – p (en este caso 1-0.05 = 0.95)

d= precisión (en su investigación use un 5%)

Se aplicaron 73 encuestas durante el periodo del 11 al 15 de julio del 2014, para la realización de las mismas se tomó en cuenta a 7 caseríos del cantón, dentro de los cuales se realizó 10 encuestas en cada uno de ellos a excepción del centro cantonal en donde se realizaron 13, teniendo un total de 73 encuestas. (Anexo E)

2.3.3. DETERMINACIÓN DE LA PRODUCCIÓN PER CÁPITA Y DENSIDAD COMPACTADA

a) Pesaje de los residuos sólidos

Se determinó el de los residuos sólidos que produce el cantón Tisaleo, para lo cual se gestionó mediante un oficio dirigido al Dr. Byron Mena Gerente general de la EPM-GIDSA (Empresa Pública Municipal de Gestión Integral de Desechos Sólidos Ambato) el permiso respectivo para que el vehículo recolector ingrese a la balanza del sistema de pesaje del relleno sanitario de Ambato (Anexo C)

También se envió un oficio al Sr. Alcalde de Tisaleo Ing. Rodrigo Garcés, pidiendo la autorización para trasladar el vehículo recolector hacia el relleno sanitario donde se realizó el pesaje. (Anexo B)

Una vez que el carro recolector ingresó a la balanza el encargado procede a tomar el peso de entrada y a su vez el de salida, con lo que se obtuvo el peso neto de los desechos, que constan en el comprobante que otorga la empresa. (Anexo D)

b) Producción Per Cápita

Se estableció la PPC de los residuos sólidos del cantón Tisaleo, mediante la siguiente ecuación:

Ecuación 4

$$PPC = \frac{N_V * N_J * C_P * D_N}{POBLACION}$$

Dónde:

N_V : Número de vehículos que opera

N_J : número de viajes por vehículo

C_P : Capacidad útil por vehículos

D_N : Densidad de los residuos en el vehículo

P_O : Población

c) Densidad Compactada

Se obtuvo la densidad compactada mediante el siguiente cálculo:

Ecuación 5

$$\delta_{compactada} = \frac{\text{Peso del residuo sólido (kg)}}{\text{Volumen de RS compactado (m}^3\text{)}}$$

En este caso se utilizó solo este tipo de densidad debido a que se obtuvo el peso de los residuos sólidos compactados en el camión recolector de residuos y también se determinó el volumen del camión recolector mediante las siguientes expresiones: (11)

d) Dimensionamiento camión recolector

✓ Volumen del ortoedro del vehículo recolector

Ecuación 6

$$V = a * b * h$$

Dónde:

a: longitud

b: latitud (ancho)

h: altura

✓ **Volumen del prisma regular del vehículo recolector**

Ecuación 7

$$V = \frac{L * b * h}{2}$$

Dónde:

L: longitud

b: latitud (ancho)

h: altura

2.3.4. EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Para evaluar los impactos ambientales producidos por los residuos sólidos, se elaboró la matriz de Leopold modificada para lo cual se identificó los factores ambientales a ser evaluados, y las actividades que se realizan desde la generación hasta la disposición final de los desechos sólidos, basada en la guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental.

2.3.4.1. Identificación de impactos

La identificación de los impactos ambientales producidos por los residuos sólidos, se realizó según los factores ambientales a ser evaluados como se indica en el cuadro 12.

CUADRO 12. Factores ambientales identificados

MEDIO FÍSICO	Suelo	A. capa orgánica
		B. erosión
		C. permeabilidad
		D. uso del suelo
		E. Superficial
	Agua	F. generación de lixiviados
		G. Subterránea
		H. Superficial
	Atmósfera	I. generación de material particulado
		J. generación de malos olores
		K. generación de gases
		L. nivel de ruido
MEDIO BIÓTICO	Flora	M. destrucción de la vegetación
	Fauna	N. destrucción de especies y hábitat
		Ñ. desarrollo de vectores
MEDIO ANTRÓPICO	Factores socioeconómicos	O. Efectos en la salud por inmisión de contaminantes
		P. Presencia de minadores
		Q. empleo
		R. seguridad
ESTÉTICA		S. Modificaciones en el paisaje

FUENTE: MEJÍA, P – PATARÓN, I

Se identificó también las actividades que se realizan en torno a los residuos sólidos, desde la generación hasta la disposición final de los desechos sólidos, como se detalla en el cuadro 13.

CUADRO 13. Clasificación de las acciones para el manejo de R.S.

Acciones para el manejo de R.S.	
Generación de R.S. en la fuente	Domiciliarios Centros educativos Centros de Salud Microempresa Mercado
Recolección y Transporte R.S.	Carga y descarga de RS en el transporte Transporte de los residuos manipulación de residuos C. Acumulación de Desechos
Disposición Final	Reciclaje Disposición Cobertura de Celdas Control y vigilancia del botadero a cielo abierto Impermeabilización de celda

FUENTE: MEJÍA, P – PATARÓN, I

2.3.4.2. Calificación de Impactos

El método de Leopold, para la calificación de impactos consiste en asignar parámetros semi- cuantitativo, establecido en una escala del 1 al 10.

La valoración de los impactos según su magnitud se lo realizó en función a la extensión del impacto ambiental producido, en este caso se calificó del 1 al 10, anteponiendo los signos + / - dependiendo si el impacto es positivo o negativo como se ve en el cuadro 14. Esta valoración se colocó en la esquina superior izquierda de cada casilla.

CUADRO 14. Magnitud del impacto

Extensión	Calificación
Puntual	1-2
Parcial	3-4
Medio	5-6
Extenso	7-8
Total	9-10

FUENTE: MEJÍA, P – PATARÓN, I

La calificación de importancia de los impactos se evaluó en función de las consecuencias (significancia o intensidad), sobre el componente ambiental y a su importancia sobre el medio, como se ve en el cuadro 15, esta valoración se colocó en la esquina inferior derecha de cada casilla de cruce.

CUADRO 15. Importancia del impacto

Intensidad	Calificación
Muy baja	1-2
Baja	3-4
Moderada	5-6
Alta	7-8
Muy alta	9-10

FUENTE: MEJÍA, P – PATARÓN, I

2.3.4.3. Agregación De Impactos

Está determinado por la suma del producto entre la magnitud y la intensidad del impacto, esto puede estimarse tanto para los factores ambientales como para las acciones que se dan entorno a los RS, la agregación de impactos es de suma importancia ya que nos refleja el impacto total generado en cada una de las actividades y componentes.

2.3.4.4. Jerarquización de los impactos

La clasificación ambiental por su significancia (Ca) está representada por la siguiente expresión:

Ecuación 8

$$Ca = \frac{|M| * I}{n_i}$$

Donde:

Ca= nivel de significancia

M= magnitud

I= intensidad

n_i = número de interacciones

Los impactos ambientales clasificados para todos los componentes ambientales se evaluaron de acuerdo a los criterios de importancia utilizando los rangos de valor de Ca que aparecen a continuación en el cuadro 16. (MADRID, L. 2011)

CUADRO 16. Rangos de valor de la significancia

RANGOS	SIGNIFICANCIA	CÓDIGO DE COLOR
0 a 2,5	BAJO	
2,6 a 5,5	MODERADO	
5,6 a 7,5	SEVERO	
7,6 a 10,00	CRITICO	

FUENTE: CONESA, V. 2010

Los cuales pueden ser favorables en el caso de ser positivos o desfavorables cuando son negativos, lo cual está determinado por el signo de la agregación del impacto. (MADRID, L. 2011)

2.3.5. NÚMERO DE RECIPIENTES

Para determinar el número de recipientes que el GADM-T requiere adquirir se tomó información del plan de ordenamiento territorial de los pesos, volumen y porcentaje de los diferentes tipos de residuos que se generan en el cantón, se utilizó la siguiente ecuación:

Ecuación 9

$$\text{Número de Recipientes} = \frac{V_{\text{residuo}} (L)}{V_{\text{recipiente}} (L)}$$

2.3.6. DESARROLLO DE PLANES DE MANEJO

Para el desarrollo del plan integral de residuos sólidos del cantón Tisaleo se trabajó con los datos obtenidos durante toda la investigación, se desarrolló los programas teniendo en cuenta la situación actual del cantón para poder proponer medidas correctoras de acuerdo a las necesidades que presenta.

Se estableció los siguientes programas para el plan de manejo integral en el cantón Tisaleo:

- Programa de Mitigación y Prevención de Impactos
- Programa de Contingencias
- Programa de Capacitación
- Programa de Salud y Seguridad Ocupacional
- Programa de Relaciones Comunitarias
- Programa de Monitoreo
- Programa de Reforzamiento Institucional
- Programa de Separación en la Fuente
- Programa de Recolección, Frecuencia y Transporte
- Programa de Disposición Final

CAPÍTULO III

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

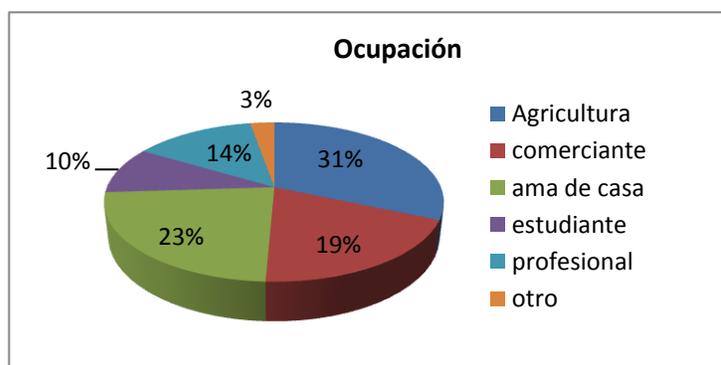
3.1. RESULTADOS ENCUESTAS

3.1.1. Encuesta residuos sólidos domiciliarios

Número de personas que viven en la casa

Las personas han expresado en un 36,99 %, que en sus viviendas viven cinco personas, el 26,03% manifiesta que habitan cuatro personas, el 19,18% dicen que en sus casas viven tres personas, mientras que el 10,96% expresan que en sus viviendas viven dos personas.

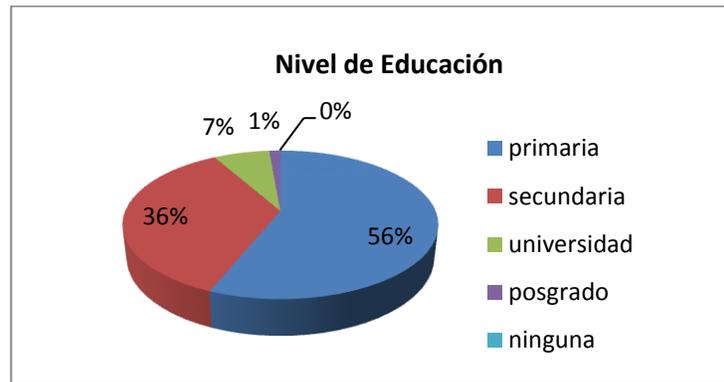
Gráfico 1. Ocupación



FUENTE: MEJÍA, P – PATARÓN, I

Se observa en el grafico1 que el 31% de las personas contestaron que se dedican a la agricultura, el 23% dijo que era ama de casa, el 19% de los encuestados contesto que eran comerciantes, el 14 % dijo ser profesional, mientras que el 10% menciona ser estudiante y el 3% expresaron que se dedicaban a otra actividad.

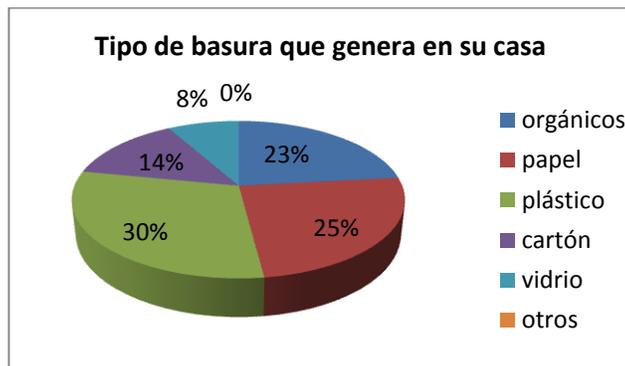
Gráfico 2. Nivel de educación



FUENTE: MEJÍA, P – PATARÓN, I

La gráfica 2 refleja que el 56% de las personas encuestadas tienen un nivel de educación primaria, el 36% nivel de educación secundaria, mientras que el 7 % posee título universitario, el 1% tiene posgrado.

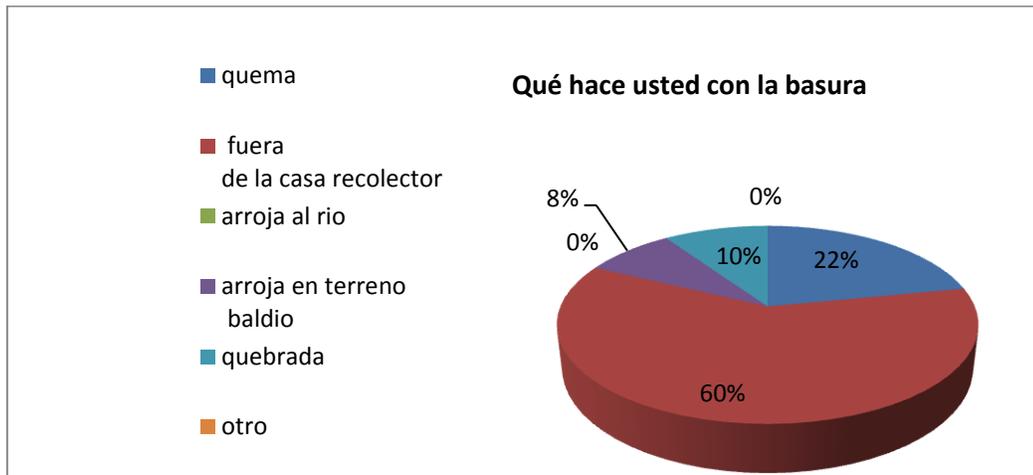
Gráfico 3. Tipo de basura se genera más en su casa



FUENTE: MEJÍA, P – PATARÓN, I

En la gráfica 3 se puede observar que el 30% de los encuestados generan más plástico, el 25% respondió papel, el 23% dijo que genera residuos orgánicos, en tanto el 14% dice generar más cartón y el 8% genera vidrio.

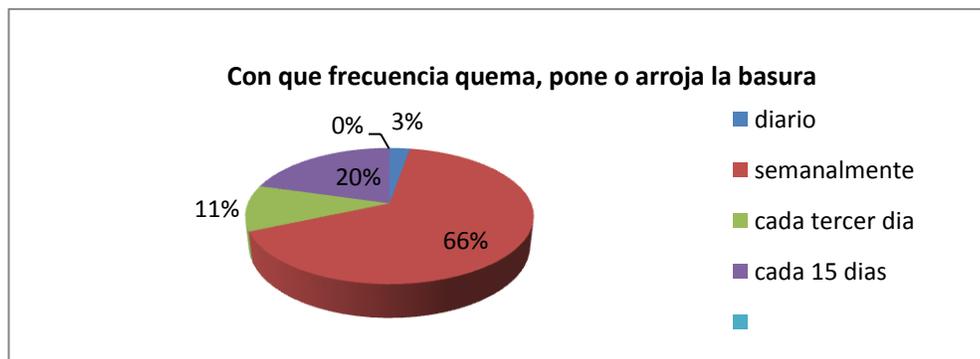
Gráfico 4. Qué hace usted con la basura



FUENTE: MEJÍA, P – PATARÓN, I

Se puede ver en el gráfico 4, que el 60% de los encuestados contestó que deja la basura fuera de su casa para que se lo lleve el recolector de la basura, el 22 % declaró que quema su basura, el 10% dijo que la arrojaba en una quebrada, y el 8% afirmó que deposita sus residuos en un terreno baldío.

Gráfico 5. Con que frecuencia la quema/pone/arroja/etc.

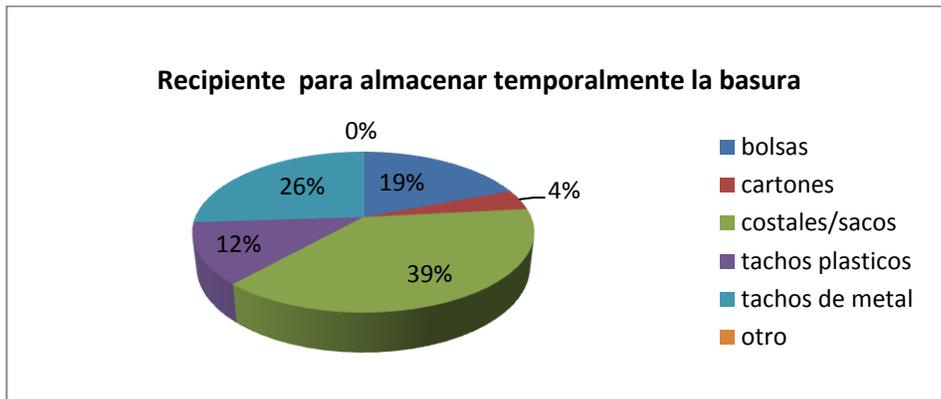


FUENTE: MEJÍA, P – PATARÓN,

I

En el gráfico 5, se observa que el 66% de los encuestados afirmó que se deshace de sus desechos semanalmente, el 20% aseveró que lo hace cada quince días, el 11% lo hace cada tercer día, mientras que un 3% respondió que lo hace a diario.

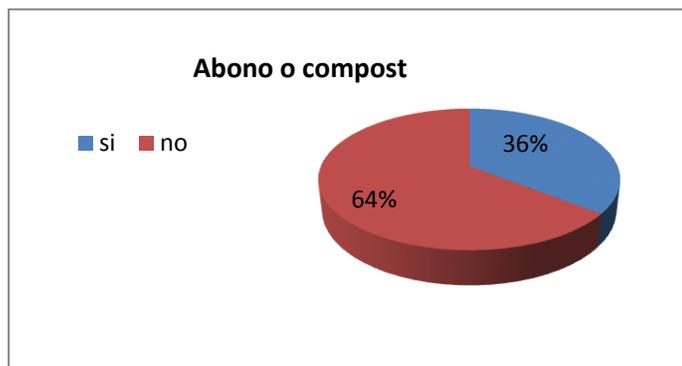
Gráfico 6. Recipientes utilizados para almacenar temporalmente su basura



FUENTE: MEJÍA, P – PATARÓN, I

Como se ve en el gráfico 6, el 39% de los entrevistados afirmó que utiliza costales o sacos, el 26% manifestó que utiliza tachos de metal, el 19% expresó que utiliza bolsas de plástico, el 12% dijo que utiliza tachos plásticos, y un 4 % declaró que utilizan cartón para el almacenamiento temporal de los residuos sólidos.

Gráfico 7. Hace usted abono o compost con sus residuos orgánicos



FUENTE: MEJÍA, P – PATARÓN, I

El 64% de encuestados respondió que no realiza compost, mientras que el 36% afirmó que si lo hace. Como se ve en el gráfico 7. Por lo que la mayoría contestó que no hace abono o compost, ya que el (34%) no sabe cómo hacerlo, (33%) no

tienen espacio, (22%) porque da mal olor y el resto (11%) no lo hacen porque dan sus residuos orgánicos a los animales, como se indica en el gráfico 8.

Gráfico 8. Disposición de residuos orgánicos por la comunidad



FUENTE: MEJÍA, P – PATARÓN, I

Gráfico 9. Saben en su casa algo sobre el reciclaje de la basura



FUENTE: MEJÍA, P – PATARÓN, I

El gráfico 9, dice que de los entrevistados el 79% afirmó que si conoce algo sobre el reciclaje de la basura, mientras que el 21% dijo que no lo sabía.

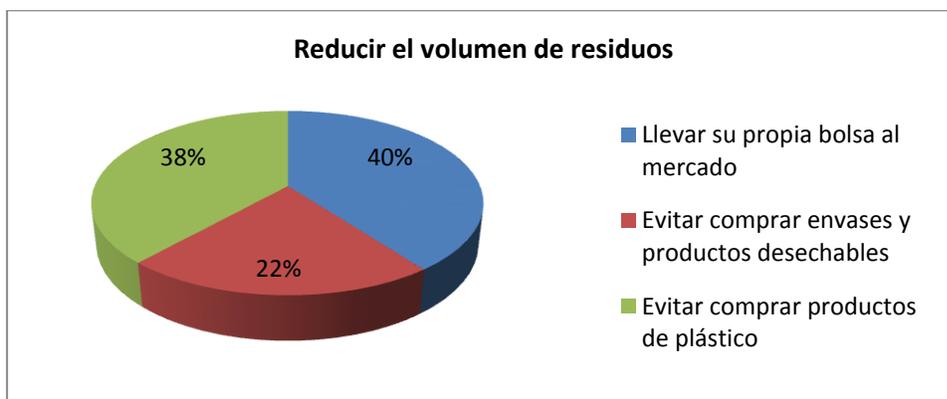
Gráfico 10. Qué acción estaría dispuesto(a) a realizar para el mejoramiento del manejo de la basura que genera



FUENTE: MEJÍA, P – PATARÓN, I

Dentro de las acciones que las personas estarían dispuestas a realizar para mejorar el manejo de basura, en el gráfico 10 se ve que el 48% separaría la basura en la fuente, el 29% llevaría los objetos reciclados a centros de acopio, mientras que el 23% harían abono con los residuos orgánicos.

Gráfico 11. Qué estaría usted dispuesto a hacer para reducir el volumen de basura

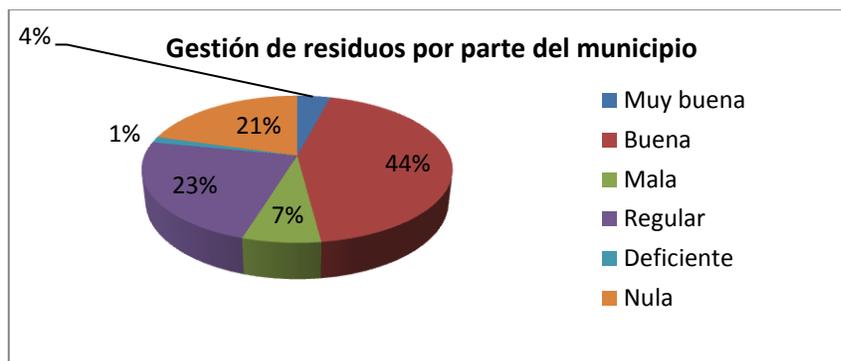


FUENTE: MEJÍA, P – PATARÓN, I

En el gráfico 11 se observa que de las personas entrevistadas el 40% llevaría su propia bolsa al momento de hacer compras en el mercado, el 38% evitaría

comprar productos de plástico, el 22% evitaría comprar envases y productos desechables.

Gráfico 12. Cómo considera usted que es la gestión de residuos sólidos por parte del municipio de Tisaleo

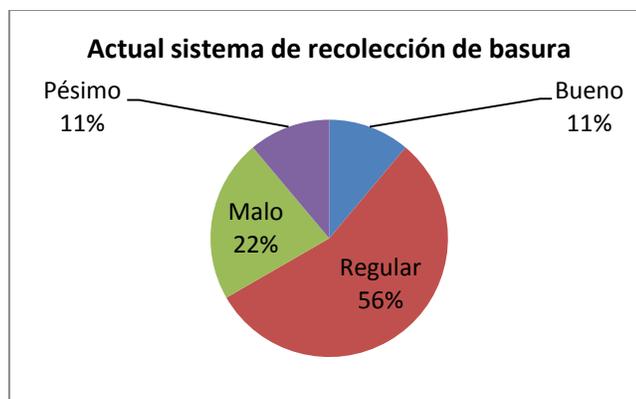


FUENTE: MEJÍA, P – PATARÓN, I

La mayor parte de los entrevistados afirma que la gestión que realiza el municipio en cuanto a residuos sólidos es buena con un 44%, el 23% dice que la gestión es regular, el 21% de los encuestados manifiesta que es nula esto debido a que el recolector de basura no pasa por su caserío, mientras que menos del 10% dice que es mala, deficiente y muy buena, como se ve en el gráfico 12.

3.1.2. Encuesta a las instituciones educativas sobre residuos sólidos

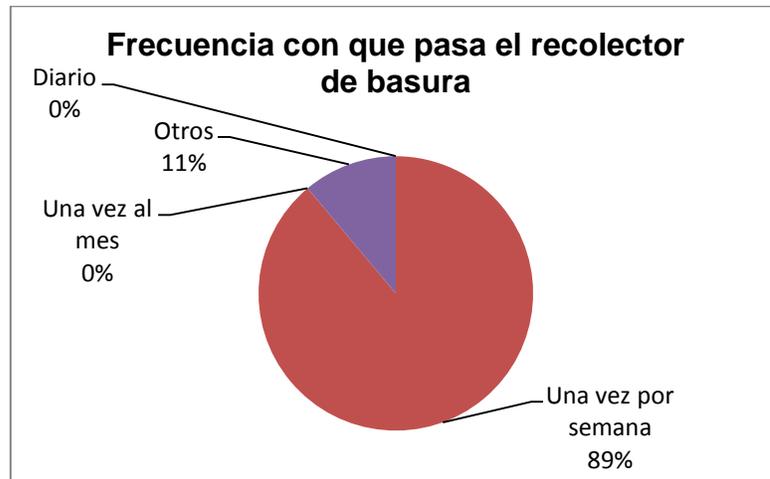
Gráfico 13. Indique como es el sistema de recolección de basura en la actualidad



FUENTE: MEJÍA, P – PATARÓN, I

En el gráfico 13, el 56% menciona que el actual sistema de recolección de basura es regular, el 22% dice que es malo, el 11% expresa por igual que es pésimo y bueno.

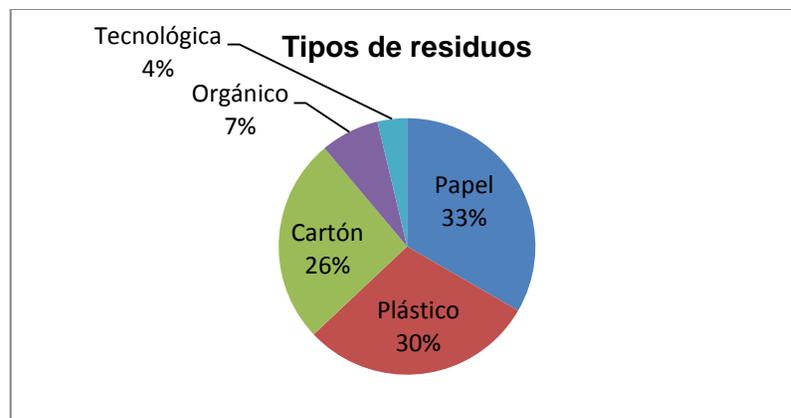
Gráfico 14. Con qué frecuencia el recolector de basura pasa por la institución



FUENTE: MEJÍA, P – PATARÓN, I

En el gráfico 14, el 89% asevera que el carro recolector de basura pasa por la institución una vez por semana, mientras que solo el 11% dice que el recolector de basura nunca pasa por su institución.

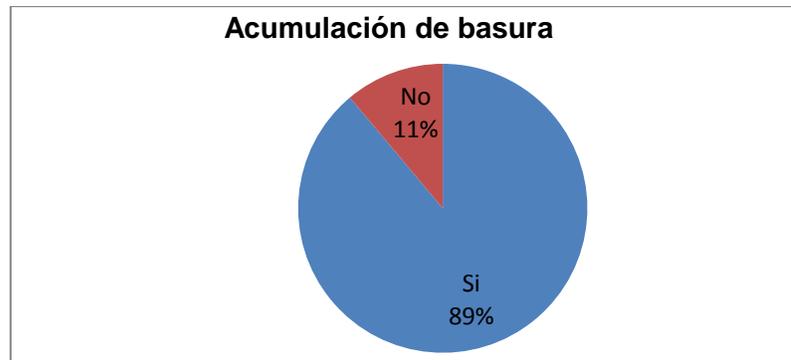
Gráfico 15. Señale el tipo de residuos que más se generan en la institución



FUENTE: MEJÍA, P – PATARÓN, I

El 33 % afirma que el tipo de residuos que más se genera en la institución educativa es el papel, el 30% genera plástico, un 26% genera cartón y el 7% generan residuos orgánicos, como se indica en el gráfico 15.

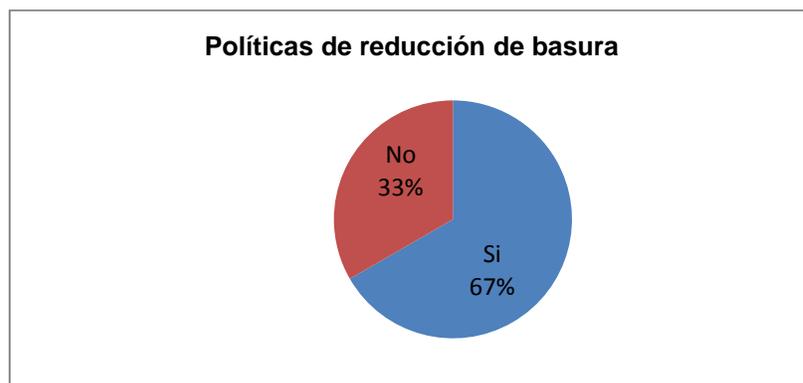
Gráfico 16. La acumulación de basura ha causado problemas en la institución



FUENTE: MEJÍA, P – PATARÓN, I

En el gráfico 16 se puede ver que el 89% si tiene problemas con la acumulación de basura, entre los que destaca la presencia de moscas y un 11% dice no tener problema alguno con la acumulación de basura.

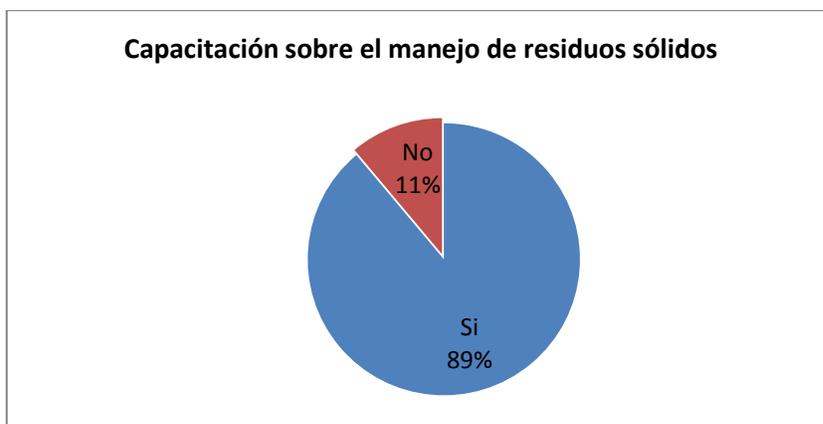
Gráfico 17. Ha adoptado su institución una política oficial para reducir la generación de residuos sólidos y mejorar la gestión de los mismos



FUENTE: MEJÍA, P – PATARÓN, I

El 67% de las instituciones educativas cuenta con una política oficial para reducir la generación de residuos sólidos, mientras que el 33% no poseen, como se puede observar en el gráfico 17.

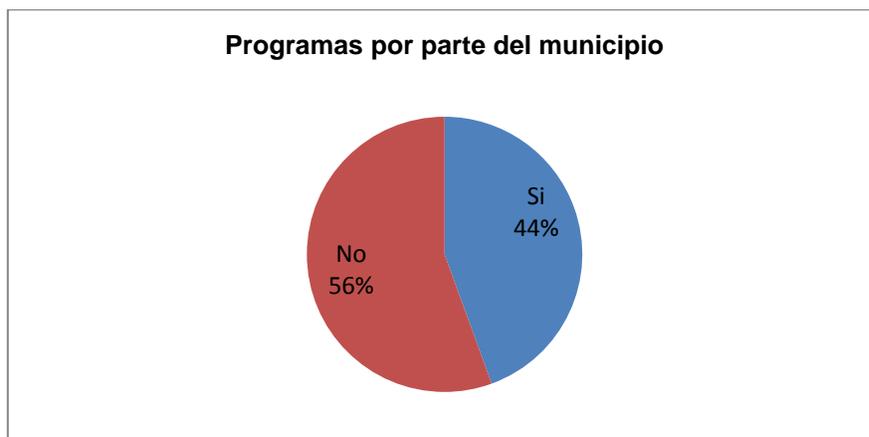
Gráfico 18. La institución requiere de capacitación sobre el manejo de residuos sólidos



FUENTE: MEJÍA, P – PATARÓN, I

En el gráfico 18, solo el 11% de las instituciones creen que no hace falta una capacitación, mientras que el 89% si están de acuerdo en que debe realizarse capacitaciones.

Gráfico 19. El municipio realizó programas / campañas de concienciación o educación ambiental relacionados con los RSU



FUENTE: MEJÍA, P – PATARÓN, I

El gráfico 19 indica que el 56% de las instituciones educativas no han recibido información por parte del municipio en cuanto a educación sobre residuos sólidos, el 44% recibió una charla ambiental.

3.1.3. Resultados de las encuesta a los centros de salud sobre residuos sólidos.

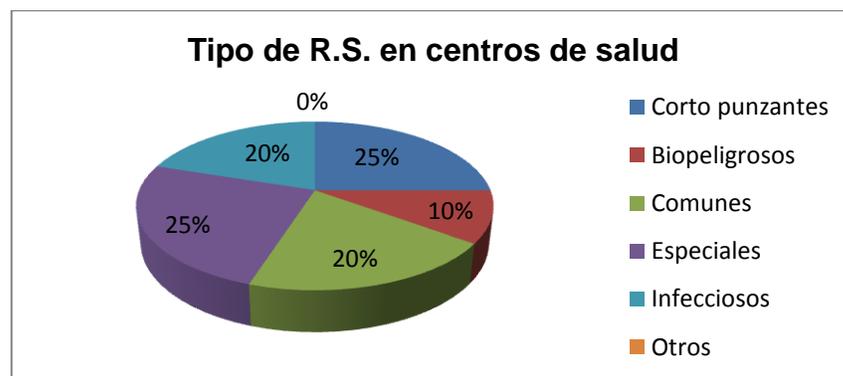
Gráfico 20. En el centro de salud se realiza la clasificación de residuos sólidos



FUENTE: MEJÍA, P – PATARÓN, I

Como se ve en el gráfico 20, el 100% de los entrevistados afirmó que si realiza la clasificación de los residuos sólidos en los centros de salud.

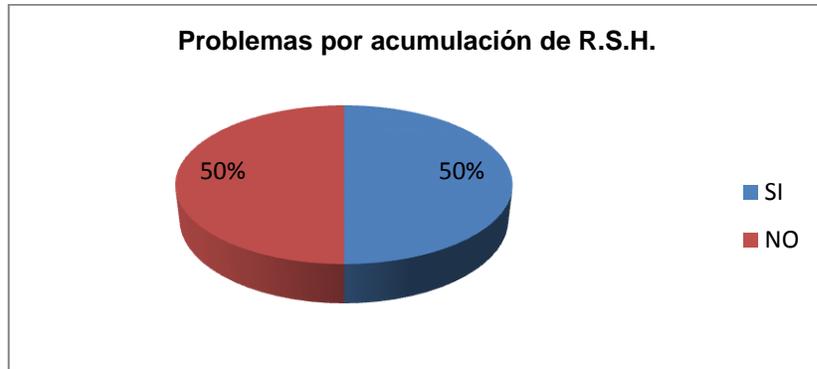
Gráfico 21. Tipo de residuos que más se genera en el centro de salud



FUENTE: MEJÍA, P – PATARÓN, I

El 25 % de los encuestados asevero que el tipo de residuos que más se genera en el centro de salud son los cortos punzantes y especiales por igual, el 20 % dijo que se genera infeccioso y común por igual, mientras que el 10 % expreso que lo que más se genera son los bio-peligrosos, como se ve en el gráfico 21.

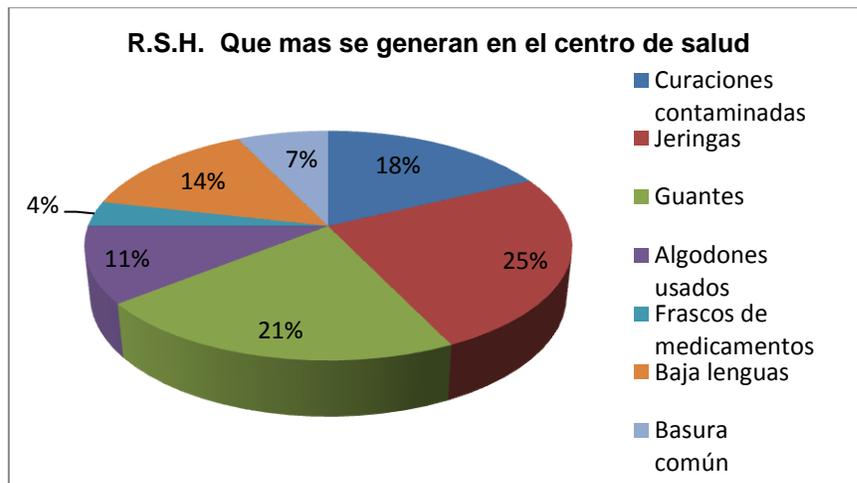
Gráfico 22. Acumulación de R.S.H causa problemas en el centro de salud



FUENTE: MEJÍA, P – PATARÓN, I

En el gráfico anterior el 50 % de los centros de salud respondió que no se generan problemas por la acumulación de basura, mientras que el otro 50% dice que si los tiene por ejemplo e adecuado tratamiento de los corto punzantes.

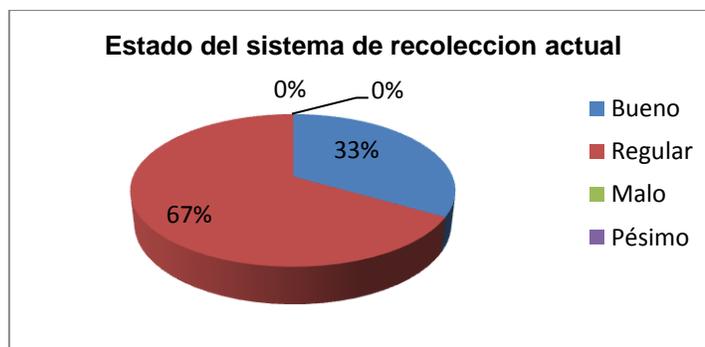
Gráfico 23. Indique de forma ascendente con números del 1 al 7, el tipo de residuos son los que más se generan en el centro de salud



FUENTE: MEJÍA, P – PATARÓN, I

El 25% de los encuestados dice que tipo de residuos que más se genera en el centro de salud es las jeringas seguidas de los guantes (21%), curaciones(18%), baja lenguas (14%), algodones (11%), basura común (7%), y lo que menos se genera son los frascos de medicamentos con un 4% como se ve en el gráfico 23.

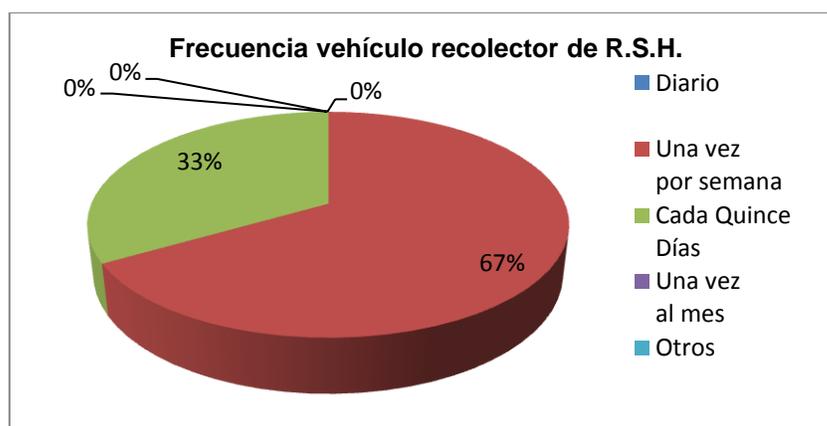
Gráfico 24. Indique como es el sistema de recolección de residuos sólidos hospitalarios en la actualidad



FUENTE: MEJÍA, P – PATARÓN, I

Para esta pregunta en el gráfico 24, los encuestados respondieron que el sistema de recolección de residuos sólidos hospitalarios en la actualidad es regular en un 67%, en tanto solo el 33% menciona que el sistema es bueno

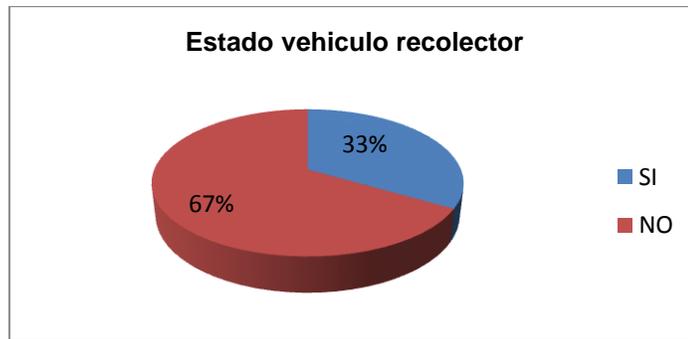
Gráfico 25. Frecuencia del vehículo encargado de recoger los residuos hospitalarios por el centro de salud



FUENTE: MEJÍA, P – PATARÓN, I

De los centros de salud encuestados 67% afirma que pasa el vehículo recolector de residuos hospitalarios semanalmente, mientras que el 33% manifiesta que cada quince días (gráfico 25).

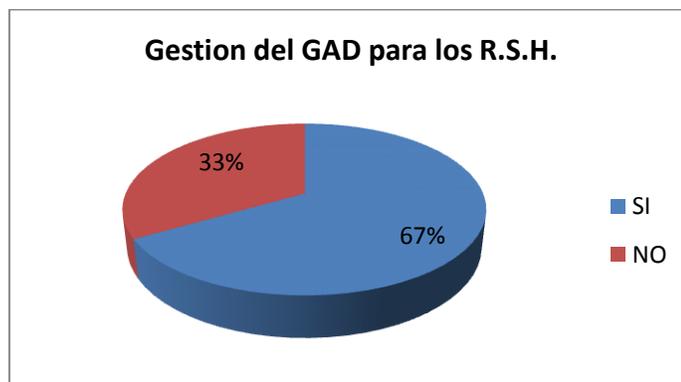
Gráfico 26. El vehículo que recoge los residuos hospitalarios del centro de salud es el adecuado



FUENTE: MEJÍA, P – PATARÓN, I

De las encuestas realizadas se puede observar en el gráfico 26, que el 67% afirma que el vehículo encargado de recoger los residuos hospitalarios no es el apropiado debido a que es una camioneta o muchas de las veces una volqueta, el 33% manifiesta que si es adecuado el vehículo debido a que solo lleva residuos sólidos.

Gráfico 27. Gestión que realiza el municipio de Tisaleo con los residuos peligrosos generados en los centros de salud



FUENTE: MEJÍA, P – PATARÓN, I

De los encuestados el 67% dice que el municipio de Tisaleo realiza una buena gestión con los residuos peligrosos debido a que los separan de los comunes, el 33% manifiesta que no se realiza una buena gestión (gráfico 27), ya que el vehículo recolector muchas de las veces no pasa recogiendo los residuos del centro de salud.

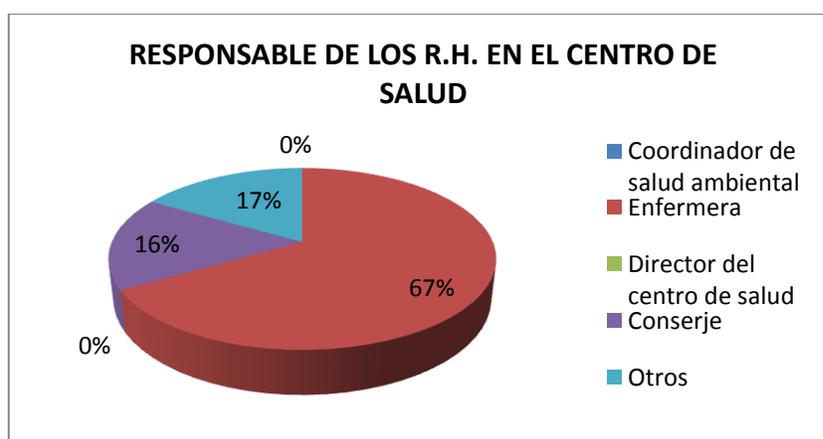
Gráfico 28. Cuenta el centro de salud con su propio PGIRH (plan de gestión integral de residuos hospitalarios) y programas



FUENTE: MEJÍA, P – PATARÓN, I

En el gráfico 28 se observa, que todos los centros de salud manifiestan que tienen un plan de gestión integral de residuos hospitalarios y programas.

Gráfico 29. Responsable de la vigilancia y control de los RH en el centro de salud



FUENTE: MEJÍA, P – PATARÓN, I

El 67% de los centros de salud encuestados manifiesta que son las enfermeras las encargadas de la vigilancia y control de los residuos hospitalarios, entre el 16 y 17% se encuentran como responsables los conserjes y coordinador de salud ambiental (gráfico 29).

Sugerencias para mejorar el servicio de recolección.

La mayoría de los encuestados expresó que para mejorar el servicio se debería aumentar la frecuencia de recolección por lo menos dos veces por semana, aunque otros dicen que debería ser tres veces por semana.

Dentro de las sugerencias se pide que se aumente los días de recolección de residuos sólidos hospitalarios, también que se trate los residuos corto punzante que se generan en las unidades de salud.

De las encuestas realizadas se obtuvo como resultado que el GADM-T tiene falencias en su sistema de recolección, razón por la cual se requiere de forma urgente aplicar medidas correctoras que permitan mejorar el servicio.

3.2. PESAJE DE RESIDUOS SÓLIDOS

En la tabla 30 se muestra el peso de los residuos compactados en el camión recolector obtenidos de los diferentes días, el peso total de RS que genera el cantón es de 17,11 toneladas semanales.

TABLA 30. Peso RS en el camión recolector

	PESOS	kg	Ton
Lunes	Peso 1	1540	1,54
Miércoles	Peso 2	3060	3,06
Jueves	Peso 3	4180	4,18

mañana			
Jueves tarde	Peso 4	4120	4,12
viernes	Peso 5	4210	4,21
TOTAL SEMANA		17110	17,11

FUENTE: MEJÍA, P – PATARÓN, I

3.3. NÚMERO DE CONTENEDORES

TABLA 31. Conversiones volumen de residuos

%	Kg/día	m3/día	L/día
18,4	348,60	12,39	12390,00
47,5	900,40	31,98	31980,00
34	645,50	22,89	22890,00

FUENTE: MEJÍA, P – PATARÓN, I

Aplicando la ecuación 9 como resultado se obtiene 332 contenedores que el GADM-T requiere para todo el cantón, como se ve en la tabla 31. Debido a que la mayor cantidad de habitantes se encuentran concentrados en la zona rural, los mismos que aprovechan los residuos orgánicos realizando abonos naturales; razón por la cual no existe la necesidad de adquirir mayor número de recipientes para la zona mencionada, por lo que se recomienda solo adquirir 54 recipientes que serán distribuidos en todo el cantón.

TABLA 32. Número de contenedores según residuos

TIPO DE RESIDUO	Días	L/día	Volumen (L)de residuos	# RECIPIENTES A ADQUIRIR
ORGÁNICOS	2	12390,00	24780,00	103
PAPLACA	1	31980,00	31980,00	133
OTROS INORGÁNICOS	1	22890,00	22890,00	95
			TOTAL	332

FUENTE: MEJÍA, P – PATARÓN, I

3.4. IMPACTOS AMBIENTALES

La matriz de Leopold que se realizó (Anexo H) proyectó un total de 139 interacciones dentro de las cuales tenemos 37 impactos positivos y 102 impactos negativos, es decir en el manejo de Residuos Sólidos llevado a cabo por el GADM Tisaleo se genera 73,38 % impactos negativos y 26,62 % de impactos positivos, como se indica en la tabla a continuación.

TABLA 33. Resumen evaluación de impactos

RESUMEN			
IMPACTOS POSITIVOS	37	EQUIVALENTE AL:	26,62%
IMPACTOS NEGATIVOS	102	EQUIVALENTE AL:	73,38%
TOTAL DE IMPACTOS	139	EQUIVALENTE AL:	100,00%

FUENTE: MEJÍA, P – PATARÓN, I

3.4.1. Gestión Positiva

De las 139 interacciones, 25 impactos sobre los componentes ambientales resultaron positivos cuya agregación de impactos tubo un total de 584, indicando que el factor socioeconómico (empleo) es el principal impacto positivo con una ponderación de 221, como se detalla en la tabla 34, presentando un impacto moderado con un valor de 5 (Anexo I).

TABLA 34. Impactos positivos sobre los componentes ambientales

COMPONENTES AMBIENTALES	NÚMERO DE IMPACTOS POSITIVOS	AGREGACION IMPACTOS
Capa orgánica	1	16
Permeabilidad	3	66
Generación de lixiviados	4	57

Subterránea	3	89
Generación de gases	3	51
Presencia de minadores	3	84
Empleo	8	221
TOTAL	25	584

FUENTE: MEJÍA, P – PATARÓN, I

En la tabla 35, se pueden identificar las acciones que suscitan en el sistema actual de manejo de residuos sólidos por parte del GADM-T, la matriz de Leopold arrojó un total de 22 impactos positivos y 681 impactos totales, en lo que se refiere a la acción de la impermeabilización de celda se obtuvo una ponderación de 284 esto quiere decir que es el impacto mayormente favorecido.

TABLA 35. Acciones positivas del proyecto

ACCIONES	NÚMERO DE IMPACTOS POSITIVOS	AGREGACIÓN IMPACTOS
Reciclaje	3	200
Cobertura de Celdas	10	64
Control y vigilancia del botadero a cielo abierto	7	133
Impermeabilización de celda	2	284
TOTAL	22	681

FUENTE: MEJÍA, P – PATARÓN, I

3.4.2. Gestión negativa

La matriz de Leopold realizada nos indica que 86 componentes ambientales evaluados tienen impactos negativos cuya ponderación (-709), se identificó que la generación de malos olores es el principal problema debido al mal manejo de RS,

con una agregación de (-147) como se puede ver en la tabla 36, presentando un impacto moderado con un valor de 2,9. (Anexo I)

TABLA 36. Impactos negativos sobre los componentes ambientales

COMPONENTES AMBIETALES	NÚMERO DE IMPACTOS NEGATIVOS	AGREGACIÓN IMPACTOS
Uso del suelo	6	-32
Erosión	3	-31
Inestabilidad	3	-29
Superficial	7	-20
Generación de material particulado	6	-37
Generación de malos olores	10	-147
Nivel de ruido	4	-34
Destrucción de la vegetación	8	-5
Destrucción de especies y hábitat	6	-15
Desarrollo de vectores	9	-95
Efectos en la salud por inmisión de contaminantes	9	-135
Seguridad	6	-44
Modificaciones en el paisaje	9	-85
TOTAL	86	-709

FUENTE: MEJÍA, P – PATARÓN, I

Las acciones del sistema actual que se evaluaron en la matriz de Leopold modificada, indican una agregación de impactos de -806 y un total de 80 impactos negativos que se detallan en la tabla 37, la acción que genera el mayor problema

en cuanto al manejo de RS, es la acumulación de desechos con una ponderación (-260).

TABLA 37. Acciones negativas del proyecto

ACCIONES	NUMERO DE IMPACTOS NEGATIVOS	AGREGACIÓN IMPACTOS
Domiciliarios	7	-24
Centros educativos	6	-41
Centros de Salud	5	-42
Microempresa	8	-55
Mercado	4	-38
Carga y descarga de RS en el transporte	6	-97
Transporte de los residuos	6	-65
Manipulación de residuos	6	-67
Acumulación de Desechos	14	-260
Operación	18	-117
TOTAL	80	-806

FUENTE: MEJÍA, P – PATARÓN, I

3.5. CÁLCULOS

3.5.1. Cálculo de muestra para realización de encuestas

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{d^2 * N - 1 + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

$$n = \frac{(12137) * 1,96^2 * (0,05) * (0,95)}{(0,05)^2 * 12137 - 1 + (1,96)^2 * (0,05) * (0,95)}$$

$$n = \frac{2214,71}{30,52}$$

$$n = 72,56$$

$$\mathbf{n = 73}$$

3.5.2. Cálculo del volumen del camión recolector

El presente cálculo se realizó con el propósito de obtener la densidad compactada de la basura.

Volumen del ortoedro

$$V_{\text{Ortoedro}} = a * b * h$$

$$V_{\text{Ortoedro}} = 2,9m * 2,3m * 1,8m$$

$$\mathbf{V_{\text{Ortoedro}} = 12,01 m^3}$$

Volumen del prisma regular

$$V_{\text{Prisma}} = \frac{L*b*h}{2}$$

$$V_{\text{Prisma}} = \frac{0,7m*2,3m*1,8m}{2}$$

$$\mathbf{V_{\text{Prisma}} = 1,45 m^3}$$

Volumen total del camión recolector

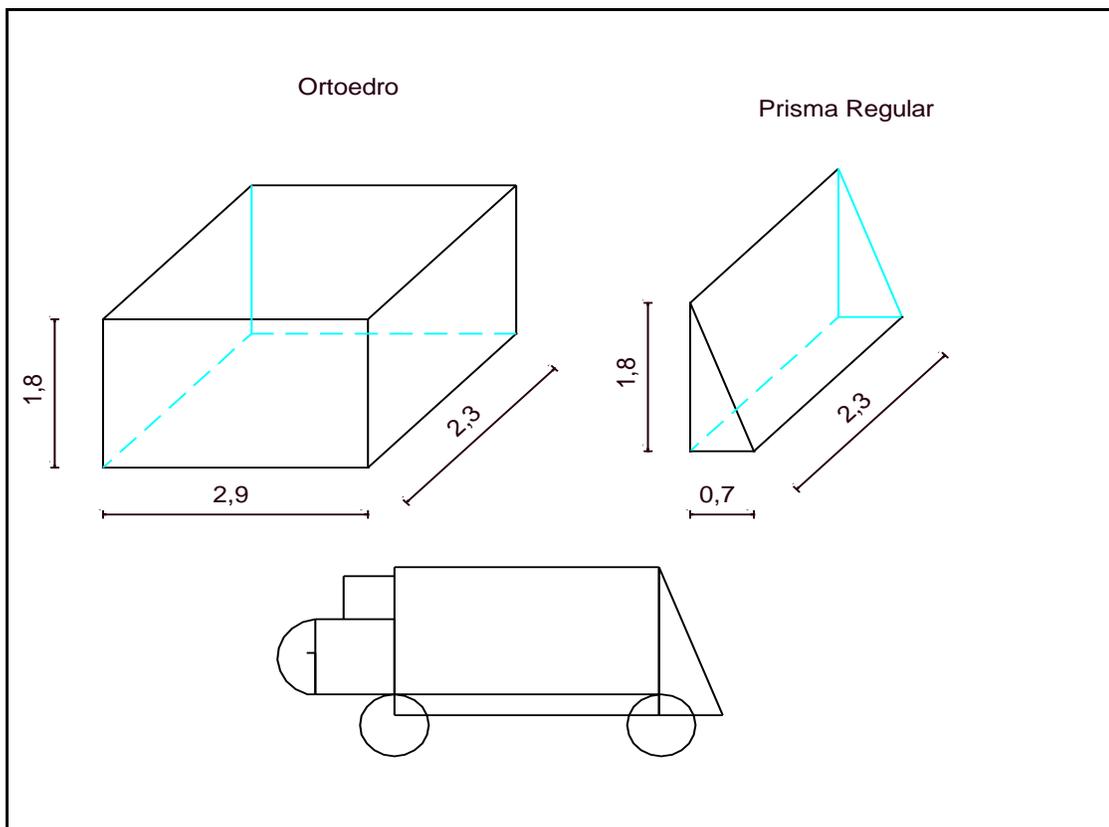
$$V_T = V_{\text{Ortoedro}} + V_{\text{Prisma}}$$

$$V_T = 12,01 \text{ m}^3 + 1,45 \text{ m}^3$$

$$V_T = 13,46 \text{ m}^3$$

El volumen total corresponde a la suma del volumen del ortoedro y del prisma regular que tiene el camión en su parte posterior como se ve en la figura 12.

Figura 12. Dimensiones del camión recolector



FUENTE: MEJÍA, P – PATARÓN, I

3.5.3. Cálculo de la densidad

Para el cálculo de la densidad se trabajó con el peso obtenido en cada ruta de recolección y con el volumen del camión recolector aplicando la ecuación 5.

Ruta 1

$$\delta \text{ compactada} = \frac{1540 \text{ kg}}{13,46 \text{ m}^3}$$

$$\delta \text{ compactada} = 114,41 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

Ruta 2

$$\delta \text{ compactada} = \frac{3060 \text{ kg}}{13,46 \text{ m}^3}$$

$$\delta \text{ compactada} = 227,34 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

Ruta 3 (mañana)

$$\delta \text{ compactada} = \frac{4180 \text{ kg}}{13,46 \text{ m}^3}$$

$$\delta \text{ compactada} = 310,55 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

Ruta 3 (tarde)

$$\delta \text{ compactada} = \frac{4120 \text{ kg}}{13,46 \text{ m}^3}$$

$$\delta \text{ compactada} = 306,09 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

Ruta 4

$$\delta \text{ compactada} = \frac{4210 \text{ kg}}{13,46 \text{ m}^3}$$

$$\delta \text{ compactada} = 312,78 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

Densidad compactada total de la semana

$$\delta \text{ Compactada semana} = (114,41 + 227,34 + 310,55 + 306,09 + 312,78) \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$\delta \text{ Compactada semana} = 1271,17 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

3.5.4. Cálculo para la producción per-cápita (PPC)

El cálculo para determinar la PPC del cantón se lo desarrolló a través de la ecuación 2, para ello se analizó la producción de residuos que se generó en los cuatro días que el recolector realiza su recorrido. En la tabla 38, la PPC de residuos es de 0,13 kg/hab.día para el día lunes que es cuando se hace la recolección del mercado.

TABLA 38. PPC ruta 1 (día lunes)

	VALOR	UNIDAD
N_V	1,00	-
N_J	1,00	-
C_P	13,46	m ³
D_N	114,41	kg/m ³
P_O	12137,00	hab
P_{RUTA 1}	0,13	kg/hab.día

FUENTE: MEJÍA, P – PATARÓN, I

En la tabla 39, la PPC de residuos fue de 0,25 kg/hab.día esto en el día miércoles.

TABLA 39. PPC ruta 2 (día miércoles)

	VALOR	UNIDAD
N_V	1,00	-
N_J	1,00	-
C_P	13,46	m ³
D_N	227,34	kg/m ³
P_O	12137,00	hab
P_{ROUTE 2}	0,25	kg/hab.día

FUENTE: MEJÍA, P – PATARÓN, I

En la tabla 40, la producción de residuos fue de 0,68 kg/hab.día esto en el día jueves.

TABLA 40. PPC ruta 3 (día jueves)

	VALOR	UNIDAD
N_V	1,00	-
N_J	2,00	-
C_P	13,46	m ³
D_N	308,32	kg/m ³
P_O	12137,00	hab
P_{ROUTE 3}	0,68	kg/hab.día

FUENTE: MEJÍA, P – PATARÓN, I

En la tabla 41, la producción de residuos fue de 0,35 kg/hab.día esto en el día viernes.

TABLA 41. PPC ruta 4 (día viernes)

	VALOR	UNIDAD
N_V	1,00	
N_J	1,00	
C_P	13,46	m ³
D_N	312,78	kg/m ³
P_O	12137,00	hab
P_{ROUTA 4}	0,35	kg/hab.día

FUENTE: MEJÍA, P – PATARÓN, I

Para obtener la PPC total que se alcanza en la semana se realizó la sumatoria de la PPC por ruta.

$$PPC_{Tsemana} = PPC_{RUTA 1} + PPC_{RUTA 2} + PPC_{RUTA 3} + PPC_{RUTA 4}$$

$$PPC_{Tsemana} = 0,13 + 0,25 + 0,68 + 0,35$$

$$PPC_{Tsemana} = 1,41 \text{ kg/hab día}$$

Los resultados obtenidos en el cantón Tisaleo sobrepasan los valores a nivel de país que tiene una PPC de 0,74 kg/hab.día, según el PNGIDS, a relación de los datos obtenidos que se encuentra en un rango de 1,41 kg/hab.día.

El resultado de producción per cápita obtenido en esta investigación a comparación con los datos que maneja el GADM-T no tiene una mayor variación, la PPC con la que trabajan es de 1,5 kg/hab.día.

3.6. LÍNEAS DE ACCIÓN CORRECTIVA

LINEAS DE ACCIÓN SEPARACIÓN EN LA FUENTE

Difundir a la población del cantón Tisaleo acerca de las buenas prácticas ambientales mediante la separación adecuada de residuos sólidos, a través de charlas de capacitación, volantes informativos.

INDICADOR	META
Población distribuida en los doce caseríos del cantón.	Capacitar a la población Tisaleña en un 85%.

LINEAS DE ACCIÓN FRECUENCIA, RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE

Mejorar el actual sistema de recolección incrementando la frecuencia y rutas de recolección, con el fin de cubrir al 90% a todos los caseríos del cantón Tisaleo.

INDICADOR	META
Doce caseríos.	Mejorar el sistema de recolección y cubrir con el servicio a todo el cantón en un 85%.

LINEAS DE ACCIÓN TRAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL

Promover el aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos, mediante creación de plantas de tratamiento de compostaje y fortalecimiento de la utilización del compost como abono orgánico o mejorador de suelos tanto para el municipio como para el sector agrícola.

INDICADOR	META
Planta de tratamiento de residuos orgánicos o de compostaje.	Construir Planta de Tratamiento de residuos orgánicos o de compostaje en el relleno del Municipio.

3.7. PROPUESTA DEL PLAN INTEGRAL DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

INTRODUCCIÓN

El plan integral de manejo de residuos sólidos contiene diferentes lineamientos para realizar una correcta gestión integral de residuos sólidos, mediante la implementación del plan integral se logrará mejorar la calidad de vida de los moradores del cantón, como también se minimizará los impactos negativos sobre el ambiente.

ALCANCE DEL PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

El presente plan será aplicado en los siguientes parroquias:

Parroquia Tisaleo, dentro de la cual también se aplicaran a los siguientes caseríos:

- San Juan
- San Francisco
- San Luis
- San Diego
- Santa Lucía la Libertad
- Alobamba
- El Calvario
- Santa Lucía Arriba
- Chilco la Esperanza

- Santa Lucía Centro

Parroquia Quinchicoto, se aplicara a los siguientes caseríos:

- San Vicente
- La Unión
- Santa Marianita

OBJETIVOS DEL PLAN DE MANEJO

- ✓ Establecer líneas de acción para la correcta separación, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos en el cantón Tisaleo.
- ✓ Prevenir, controlar y reducir los impactos ambientales generados en cuanto al manejo de residuos sólidos.
- ✓ Cumplir con la legislación vigente

RESPONSABILIDADES

La implementación del PIMRS propuesto, estará a cargo el Gobierno Autónomo Descentralizado de Tisaleo, quien se encargará de la ejecución y seguimiento del mismo.

LOCALIZACIÓN

El plan de manejo integral de residuos sólidos se llevará a cabo en el sector urbano y rural del cantón Tisaleo.

CONTENIDO DEL PLAN DE MANEJO

El presente documento contiene diversas actividades. El plan consta de los siguientes programas:

1. Programa de Prevención y Mitigación de Impactos
2. Programa de Contingencias y Emergencias
3. Programa de Capacitación y Educación Ambiental
4. Programa de Salud Ocupacional y Seguridad Industrial
5. Programa de Relaciones Comunitarias
6. Programa de Monitoreo
7. Programa de Reforzamiento Institucional
8. Programa de Separación en la fuente
9. Programa de Recolección, Frecuencia y Transporte
10. Programa de Disposición Final

3.7.1. PROGRAMA DE MITIGACIÓN Y PREVENCIÓN DE IMPACTOS

I. Objetivo del Programa

Establecer lineamientos de acciones y mecanismos de carácter preventivo, correctivo o de mitigación de los impactos negativos que se generan en cada una de las etapas del manejo de residuos sólidos.

II. Metas del Programa

- Minimizar los principales impactos ambientales negativos, encontrados en el manejo de residuos sólidos, en un 70%.
- Prevenir y corregir los impactos ambientales generados en cada una de las acciones realizadas en el manejo de RS en un 80%, constantemente.

III. Áreas Involucradas

El presente programa está dirigido principalmente al departamento de residuos sólidos y población del cantón Tisaleo.

IV. Descripción del Programa

El programa de prevención y mitigación de impactos establece varias medidas de carácter preventivo, correctivo o de mitigación de impactos ambientales identificados y relacionados directamente con cada una de las actividades generadas en las etapas del manejo de residuos sólidos.

V. Actividades del Programa

Impactos ambientales producidos en la generación de residuos sólidos en la fuente.

❖ En el medio físico

- No se permitirá la quema a campo abierto de residuos sólidos
- Se deberá separar los residuos en forma diferenciada y colocar en recipientes adecuados.
- No se debe acumular los de RS domésticos, industriales y hospitalarios al aire libre, esto evitará la difusión de olores.
- Los RH deberán ser dispuestos en recipientes herméticos con tapa.

❖ En el medio biótico

- Debe evitarse arrojar RS en sitios diferentes a los destinados para su disposición temporal o definitiva.

Impactos ambientales generados en la recolección y transporte de residuos sólidos.

❖ En el medio físico

- Todo vehículo que se implemente en el sistema de recolección de residuos sólidos debe ser sometido a una evaluación semestral de emisión atmosférica, con el fin de controlar emisiones de gases.
- Los vehículos dispuestos para el manejo de residuos sólidos deberán cargar solamente el volumen de residuos adecuado, para el cantón Tisaleo la capacidad de carga del vehículo es de 13 m³, evitando el derrame de los desechos.
- La puerta del vehículo recolector de RSH deberá permanecer asegurada y cerradas durante el transporte.
- La recolección de RS se realizará por lo menos dos veces a la semana por cada sector, con el fin de evitar la acumulación de desechos, generación de molestos olores y proliferación de vectores.
- La manipulación de RS solo está permitida solo para el personal contratado para dichas funciones.
- Dar mantenimiento mecánico a los vehículos, para reducir al mínimo las emisiones de ruido.

❖ En el medio biótico

- Evitar el paso de los vehículos recolectores sobre el suelo con cobertura vegetal.
- Se debe evitar al máximo los ruidos molestos mediante la colocación de barreras vegetales.

❖ **En el medio antrópico**

- Los empleados de la recolección de RS deberán estar debidamente equipados con los EPP, con el fin de protegerse de cualquier accidente.

Impactos ambientales generados en la disposición final.

❖ **En el medio físico**

Se deberá humedecer las diferentes vías de acceso al botadero de basura, para evitar la generación de material particulado.

Se deberá mantener niveles sonoros seguros para la salud y para la audición de los trabajadores.

El área de suelo ocupada por el botadero, deberá ser recuperada cuando se realice la fase de abandono.

❖ **En el medio biótico**

- Evitar el paso de maquinaria sobre el suelo con cobertura vegetal fuera del área del botadero.

❖ **En el medio antrópico**

Los trabajadores deben estar protegidos con EPP que impidan la aspiración de material particulado y se evite molestias en los ojos.

VI. Responsable

El GADM-T designará un responsable para el seguimiento y cumplimiento del programa de prevención y mitigación de impactos

VII. Medios de Verificación

- Registros fotográficos de la minimización de impactos ambientales.
- Especificaciones técnicas mediante las cuales se llevó a cabo la corrección de impactos.

VIII. Requisitos de Formación

Realizar evaluaciones periódicas con el fin de verificar la prevención, corrección y mitigación de los impactos.

3.7.2. PROGRAMA DE CONTINGENCIAS Y EMERGENCIAS

I. Objetivo del Programa

Proporcionar medidas de operación utilizando los recursos necesarios para enfrentar accidentes por derrame de residuos sólidos, por pinchazos, por el inadecuado manejo de RS o cuando la recolección externa no sea oportuna, y cualquier situación de emergencia que puedan darse durante la recolección, transporte y disposición final de los residuos sólidos.

II. Metas del Programa

- Optimizar en un 70% la protección del personal operario encargado del manejo de los RS con respecto a años anteriores.
- Ejecutar en un 80%, las acciones de supervisión y evaluación del manejo de residuos sólidos durante todo el año.
- Promover rutinas básicas de manejo de residuos sólidos (biocontaminados, especiales y comunes) en los diversos servicios hospitalarios en un 60% anualmente.

III. Áreas Involucradas

El presente programa se aplicará a todas las áreas del municipio, también al sector educativo y de salud del cantón Tisaleo.

IV. Descripción del Programa

En el programa se detallan las medidas de acción, (personal, materiales, y equipos) que ayudaran a controlar y dar solución a cualquier evento natural o antrópico que pueda alterar el manejo de los residuos sólidos en el cantón Tisaleo.

V. Actividades del Programa

Identificación de riesgos y amenazas

Las amenazas que pueden identificarse dentro de las etapas del manejo de residuos sólidos ya sean estas naturales, operativas o antrópicas se presentan en la siguiente cuadro 17.

CUADRO 17. Identificación de riesgos y amenazas

AMENAZAS NATURALES	Sismos	Temblores de tierra, terremotos
	Inundaciones	Desbordamientos de los ríos o quebradas durante las crecidas.
AMENAZAS ANTRÓPICAS	Incendios	Quema de basura a cielo abierto comprometiendo los suelos y la vegetación que existe en la zona, con la ayuda de las condiciones climáticas se despliega de forma ascendente sobre los mismos.
	Orden público	El orden público incurre sobre el ámbito territorial en distintas proporciones por lo que incidentes violentos deben ser previstos en el sector con

		poca probabilidad, pero sin ser descartados como un escenario potencial.
AMENAZAS OPERACIONALES	Fallas operacionales	Se pueden presentar circunstancias imprevistas en las que el personal o equipos presenten un mal funcionamiento alterando los ciclos prediseñados.
	Deficiencia de seguridad	Conjunto de normas o procedimientos que al ser pasados por alto o no ser suficientes puede derivar en eventos de diversa magnitud.

FUENTE. PGIRS, Municipio de Ricaurte Cundinamarca

Organización del personal

- Se establecerá brigadistas en el personal de forma rotativa, mediante designación de responsabilidades, con ello se atenderán las emergencias de forma eficaz y rápida.
- El coordinador será el encargado de organizar a los brigadistas según el cargo y función que desempeñe el personal operativo, así también será responsable de realizar un análisis minucioso de los riesgos implicados en las diferentes actividades del manejo de los residuos sólidos.
- El director del plan de contingencia será el Alcalde quien dará paso a la activación del plan y será el responsable del mismo.
- El municipio realizará inducciones semestrales al personal que labora en el manejo de RS, para que tengan presente los riesgos que conllevan cada actividad que realizan en su trabajo, teniendo como prioridad su propia seguridad.
- El GADM-T dará capacitaciones al personal acerca de cómo actuar ante una emergencia (hacer uso de los simulacros)

Ubicación de equipos y herramientas

- En cada instalación susceptible de ocurrir un incendio, se dispondrá de extintores tipo PQS de por lo menos 20 lb.
- Los equipos deberán estar libres de obstáculos y ubicados en lugares de fácil acceso
- Los equipos y herramientas tienen que estar claramente señalizadas, los números telefónicos de emergencias deberán ser colocados en lugares visibles para facilitar las llamadas telefónicas
- En los sitios de prevención se colocarán las siguientes leyendas: no fumar, prohibido el paso, solo personal autorizado, no tocar.
- Se deberá evitar cualquier material inflamable cerca de ellos para garantizar su utilidad
- El botiquín de primeros auxilios deberá contar como mínimo de los siguientes elementos:
 - Termómetro
 - tijeras
 - pinzas
 - agua destilada
 - jabón
 - gasas
 - algodón
 - vendas
 - esparadrapo
 - sales de rehidratación oral

Los equipos de protección se ubicaran en los carros recolectores, en el sitio de la disposición final y en las oficinas.

- Se deberá contar con un Kit de herramientas para reparaciones de equipos, maquinaria, y carros recolectores. Estos se ubicarán en el vehículo recolector y en las oficinas del GADM-T.

Notificación interna de la contingencia

- Conservar la calma y dar la voz de alarma
- La contingencia se reportará inicialmente al coordinador ambiental y este a su vez al Director
- Determinar el nivel de emergencia y área que abarca
- Activación del plan de contingencia
- El director deberá notificar a la ciudadanía en un lapso máximo de 24 horas, quien reportó el accidente, cuando, como ocurrió y qué medidas se tomaron.

Atención de emergencias

- En caso de incendio de residuos sólidos como papel, cartón, madera, telas, se procederá de inmediato a apagar las fuentes de calor (motores, combustibles, etc.). El fuego para este tipo de residuos se combatirá, con extintores de Espuma o PQS. Esta acción se realizará hasta controlar completamente el incendio. Se priorizará la integridad de las personas antes que cualquier bien o recurso de la Institución.
- En caso de derrames de residuos, productos químicos y afines, se deberá tratar de aislar la zona implicada, luego se removerá el material derramado y de ser el caso suelo contaminado. Los desechos sólidos peligrosos deberán ser recolectados en envases tapados, correctamente señalizados

y se deberán entregar a personal autorizado de la municipalidad encargado de este tipo de desechos.

- En caso de aceites y afines, absorber con tierra seca o arena, u otro material absorbente, y luego transferirlo a contenedores.
- En caso que el evento produzca la interrupción de la prestación del servicio se acudiría a empresas de servicios públicos que prestan el servicio de aseo la región, previa gestión del alcalde, para atender a la población afectada.
- Se prohíbe la presencia de personas ajenas a las actividades de mitigación del accidente.

Control de la contingencia

Después de cualquier eventualidad se realizará una investigación y evaluación del suceso, se realizará un informe en el que se determine: las causas, acción de respuesta aplicada, recursos utilizados, cumplimiento de medidas de seguridad, evaluación de los componentes ambientales afectados, análisis de daños y pérdidas, aplicación de medidas correctivas.

VI. Responsable

- Coordinador ambiental
- Comisaría municipal del cantón Tisaleo
- Director (Alcalde) del plan de contingencias

VII. Medios de Verificación

- Registro de materiales y equipos para contingencias
- Nómina de personal capacitado en primeros auxilios
- Registro de asistencia a las inducciones
- Documentación como memorándums y otros de asignación de responsabilidades.

- Informe del coordinador ambiental
- Informe de los simulacros
- Fotografías.

VIII. Requisitos de Formación

Realizar constantes talleres o charlas de capacitación dirigido a todos los trabajadores implicados en la operatividad del manejo de residuos sólidos.

3.7.3. PROGRAMA DE CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

I. Objetivo del Programa

Promover la participación de los pobladores del cantón Tisaleo y personal encargado de los RS, para lograr un manejo adecuado de los residuos preservando el ambiente, la integridad y seguridad de las personas que laboran en esta actividad.

II. Metas del Programa

- Se tendrá un notable desarrollo en la participación de la ciudadanía para la reducción, reúso y reciclaje de los residuos sólidos en un 45%.
- Mejorar la de gestión de residuos sólidos de las diferentes instituciones públicas y privadas en un 35% durante todo el año.
- Fomentar en un 80%, una cultura de responsabilidad con el ambiente en cada una de las áreas y personas que trabajan en el municipio de Tisaleo durante todo el año.

III. Áreas Involucradas

El presente programa se aplicará a todas las áreas del municipio, especialmente al personal que labora en el manejo de RS. También al sector educativo, industrial y de salud del cantón Tisaleo.

IV. Descripción del Programa

En este programa se presenta un conjunto de medidas y material de apoyo para informar y capacitar a los empleados que laboran en la recolección, transporte y disposición final de los residuos sólidos así como a la población en general, con el fin de instituir hábitos que permitan un mejor cuidado del medioambiente, disminuyendo el impacto ambiental por acumulación de desechos.

V. Actividades del Programa

- **Elaborar un listado de las instituciones educativas y de salud locales, en los que se esté difundiendo la campaña.**

El listado de las instituciones educativas y de salud que estén participando en la difusión del plan integral, permitirá un mejor control del tipo de residuos que se genera en el cantón, permitiendo así una mejor clasificación de los mismos, por ende su reutilización dándole un valor agregado. En el (Anexo K) se puede ver un modelo de registro.

- **Ejecutar charlas sobre el modo apropiado para el manejo de los residuos sólidos.**

El municipio del cantón difundirá información básica relacionada con la gestión integral de los residuos sólidos, mediante charlas que se pueden efectuar durante el primer semestre de ejecución del programa, en un 56% de la población del cantón Tisaleo.

Se trabajará con los caseríos, barrios y parroquias, en casas comunales de existir o en centro educativos ubicados en cada sector, entre las temáticas que se pueden incluir en las charlas están:

- Problemas ambientales ocasionados por los residuos sólidos

- Problemas a la salud por la acumulación de residuos en lugares no apropiados
- Reglas básicas para disponer de los residuos
- Sistema de recolección, Ruta y frecuencias
- Riesgos y Manipulación de los residuos sólidos.

Todos estos temas pueden ser apoyados con material didáctico visible (afiches, trípticos, diapositivas, papelógrafos, etc.) (Anexo J)

- **Difundir el propósito del plan integral para el manejo de los residuos sólidos del cantón.**

El GADM-T desarrollará talleres de capacitación en temas de conservación ambiental, dirigidos a representantes de instituciones educativas, instituciones de salud, así como a los presidentes parroquiales de barrios o de las comunidades.

Se dará a conocer a la ciudadanía la forma correcta de implementar las 4 R (reducir, reciclar, reutilizar y recuperar), en centros educativos, de salud y en la ciudadanía en general. Para ello se utilizarán medios visuales (ver figura.13).

Figura 13. Modelo de tríptico para difundir el plan

PLAN INTEGRAL DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS DEL CANTÓN TISALEO

Los residuos sólidos suelen clasificarse según su composición, origen, o según sus características físicas químicas y biológicas.

Los residuos urbanos deben ser separados según su utilidad en:

- peligrosos-sanitario
- En orgánicos
- Y en reciclables

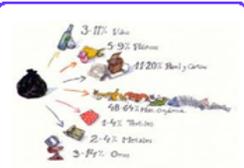
Esquema de separación de residuos sólidos



TIPOS DE RESIDUOS

- ⇒ **Papel y cartón.**- Periódicos, revistas, publicidad, cajas y embalajes, etc.
- ⇒ **Plásticos.**- Botellas, bolsas, embalajes, platos, vasos y cubiertos desechables, etc.
- ⇒ **Materia orgánica.**- Son los restos procedentes de la limpieza o la preparación de los alimentos junto la comida que sobra.
- ⇒ **Vidrio.**- Botellas, frascos diversos, vajilla rota, etc.
- ⇒ **Metales.**- Latas, botes, etc.
- ⇒ **Otros**





Los desechos los puede depositar por colores como se muestra en el siguiente cuadro.

Color	Tipo de Residuo
Amarillo	Metales
Verde	Vidrio
Azul	Papel y Cartón
Blanco	Plástico
Marrón	Orgánicos

GAD-TISALEO
032751200-032751051-032751391

¿QUE ES UN RESIDUO?



Es todo sólido no peligroso, putrescible o no putrescible, con excepción de excretas de origen humano o animal como por ejemplo: los desperdicios de hogares, industrial, hospitales no contaminantes, plazas de mercados, escombros, entre otros".



PROGRAMA DE CAPACITACION Y EDUCACION AMBIENTAL



GAD-TISALEO

Tel.: 032751200-032751051-032751391



GAD-TISALEO



Tel.: 032751200-032751051-032751391

FUENTE: MEJÍA, P – PATARÓN I

VI. Responsable

- Coordinador ambiental
- Inspector de higiene

VII. Medios de Verificación

- Cuñas radiales
- Afiches
- Trípticos
- Sondeos de opinión ciudadana
- Registro de asistencia a los talleres de capacitación, registro de entrega a los asistentes de material impreso de los temas a tratar en los talleres.
- Observaciones a la gestión de los residuos sólidos que lleva a cabo la población en el cantón Tisaleo.
- Observaciones al proceso de clasificación de los residuos a nivel domiciliar e institucional.

VIII. Requisitos de Formación

Realizar constantes talleres o charlas de capacitación dirigido a todos los trabajadores implicados en el manejo de residuos sólidos.

3.7.4. PROGRAMA DE SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL

I. Objetivo del Programa

Proveer seguridad y protección a los empleados manteniendo un adecuado ambiente de trabajo y velando por el buen estado de salud durante la jornada de labores.

II. Metas del Programa

- Tener conocimiento de los principales riesgos a los que se está expuesto en el manejo de RS en un 70% durante todo el tiempo de trabajo.
- Prevenir accidentes laborales en un 70% durante todo el tiempo de trabajo.
- Dotar la protección necesaria a todos los trabajadores involucrados en la recolección, transporte y disposición final de RS en un 80%, durante el primer trimestre de ejecución.
- En un 75% concientizar a los empleados sobre la importancia de usar EPP.

III. Áreas Involucradas

El presente programa se aplicará al departamento de higiene y departamento de residuos sólidos.

IV. Descripción del Programa

La salud y seguridad ocupacional tiene como fin controlar riesgos y comportamientos inseguros asociados al sitio laboral, de manera que disminuyan daños y enfermedades producidas en el lugar de trabajo. El presente programa consiste en la planeación, organización, ejecución y evaluación de actividades de higiene y seguridad laboral con el fin de crear un ambiente saludable y brindar la

seguridad que todo trabajador requiere, mejorando satisfactoriamente su calidad de vida.

V. Actividades del Programa

Seguridad Laboral y Salud Ocupacional

Riesgos ocupacionales

Entre los principales riesgos ocupacionales a los que todas las personas involucradas en el manejo de residuos sólidos están expuestas son:

- Riesgos mecánicos
- Riesgos físicos
- Riesgos químicos
- Riesgos biológicos

Riesgos mecánicos: Los riesgos mecánicos pueden ser producidos en instalaciones, equipamientos, maquinarias, herramientas. Este tipo de riesgos está asociado generalmente a accidentes, ruidos y vibraciones producidos por maquinarias, como se puede observar en la figura 14. Las consecuencias de esta clase de riesgos pueden ser inmediatas, irreversibles, graves y en el peor de los casos mortales.

Figura 14. Accidente por maquinaria



FUENTE: GUTIÉRREZ, 2008

Riesgos físicos: Dentro de los riesgos físicos están asociados diferentes componentes como:

- Temperatura: Exposición a calor o frío.
- Humedad: Relativa o absoluta.
- Velocidad de aire: natural o forzada.
- Ruidos: continuos, periódicos
- Iluminación: Natural o artificial.

Riesgos químicos: Entre esta clase de riesgos tenemos exposición no controlada a agentes químicos como: gasolina, ácido, baterías, aceites, pesticidas, gases entre otros, como se ejemplifica en la figura 15.

Figura 15. Inhalación de productos químicos



FUENTE: GUTIÉRREZ, 2008

Riesgos biológicos: Esta clase de riesgos son los asociados por peligros biológicos (animales: moscas, ratas, perros; materiales hospitalarios contaminados, patógenos de transmisión sanguínea, virus, bacterias, hongos, parásitos) ver figura 16. Para prevenir este tipo de riesgo se debe usar guantes de protección y lavarse bien las manos antes de comer o beber.

Figura 16. Accidente con aguja mal dispuesta



FUENTE: GUTIÉRREZ, 2008

¿Cómo prevenir accidentes?

Se puede prevenir accidentes si se toma en cuenta a las siguientes acciones:

- Uso de barreras (EPP)
- Planes de capacitación
- Colocar pictogramas
- Disposiciones generales a seguir

❖ Equipos de protección personal

Los EPP son el conjunto de todos aquellos dispositivos, accesorios y vestimentas que emplea el trabajador para protegerse contra posibles lesiones, los EPP proporcionan seguridad en el lugar de trabajo, son necesarios y de uso obligatorio para los trabajadores.

Requisitos de un EPP

- Proporcionar una máxima satisfacción
- Debe permitir con facilidad los movimientos del trabajador
- Debe ser resistente y durable

- Debe ser confeccionado de acuerdo con las normas de construcción

Elementos de protección personal

La comisaría municipal del cantón Tisaleo como principal responsable del manejo de residuos sólidos, tiene la obligación de dotar al personal de trabajo con Equipos de Protección Personal (EPP), así como la indumentaria y protección contra el frío y la lluvia de ser necesaria, acorde a los riesgos a los que se exponga cada trabajador, los empleados estarán equipados adecuadamente según sus actividades, La comisaría deberá exigir y verificar el correcto uso de los EPP. Ver figura 17.

Figura 17. Equipos de protección personal



FUENTE: WWW.ACEROSAREQUIPA.COM

Personal encargado de la recolección de residuos sólidos urbanos: Deben contar con overoles con cinta reflexiva, botas, mascarilla con filtro simple de carbono, guantes de caucho, gorras cubre cuello, chalecos reflectivos.

Personal encargado de la recolección de residuos sólidos hospitalarios: Deben contar con overoles, mandiles PVC para manejo de residuos peligrosos, botas, mascarilla con filtro simple de carbono, guantes anticortes, gorras cubre cuello, chalecos reflectivos.

Personal técnico y operativo del botadero: Debe contar con overoles, botas con punta de acero, casco homologado contra golpes, lentes protectores, chaleco de seguridad, orejeras, mascarilla y guantes de carnaza.

Visitantes: Los visitantes deben contar con el equipo de seguridad básico al momento de ingresar al botadero.

❖ Planes de Capacitación

Contar con planes de capacitación es muy importante debido a que el personal debe conocer el modo seguro de realizar su trabajo, dichos planes estarán dirigidos a: operadores de maquinarias, empleados: administrativos, segregadores, mantenimiento, técnicos; inspectores, visitantes.

❖ Pictogramas

Los pictogramas deberán ser sencillos y fáciles de comprender, elaborados con materiales resistentes a golpes, las inclemencias del tiempo y a las agresiones ambientales. Las especificaciones para la elaboración de pictogramas las encontramos en la norma INEN 439: Colores, señales y símbolos de seguridad, como se ve en el cuadro siguiente.

CUADRO 18. Clasificación y colores para señales de seguridad

Tipo de señal de seguridad	Forma geométrica	Pictograma	Color fondo	borde	Ejemplo de uso
Atención /cuidado/peligro	Triangular	Negro	Amarillo	Negro	Advertencia de obstáculos
Prohibición	Redonda	Negro	Blanco	Rojo	Señal parada de vehículos
Acción obligada * / información	Redonda	Blanco	Azul	Blanco Azul	obligación de usar EPP
Información contra incendios	Rectangular o cuadrada	Blanco	Rojo	-	Ubicación de extintores
Seguridad	Rectangular o cuadrada	Blanco	Verde	Blanco Verde	Rutas de escape

Fuente: NTE INEN 439

❖ Disposiciones generales a seguir

- Departamento de residuos sólidos (Contratista)

1. Deberán proporcionar a sus empleados toda la información necesaria respecto a las actividades a realizar, los riesgos, medidas de prevención y mitigación a ser aplicadas.
2. Dotar a cada uno de los empleados el equipo de protección personal de acuerdo a sus actividades, como también deberá llevar un registro de la recepción.
3. Constatar que los vehículos cuenten con un extintor y botiquín de primeros auxilios en caso de emergencia.
4. Informar a los empleados las disposiciones que deben acatar durante la jornada de trabajo.
5. Realizar chequeos médicos periódicos semestralmente a los trabajadores.
6. Prevenir la salud del empleado mediante las vacunas antitetánicas, hepatitis B, tifoidea.
7. Crear un ambiente de trabajo el cual no altere la salud física y mental del trabajador.

- El Personal

1. Cumplir con las instrucciones dadas por los responsables de cada área.
2. No manejar equipos, maquinaria si no recibió capacitación sobre el tema.
3. Prohibido el consumo de bebidas alcohólicas o estupefacientes durante la jornada de trabajo.

4. Todo el personal deberá usar sin excepción el EPP dispuesto para sus labores cotidianas.

5. Respetar todas las señalizaciones de seguridad y salud

6. Todo empleado deberá someterse a una valoración médica

VI. Responsable

Comisaría municipal del cantón Tisaleo

Inspector de higiene

VII. Medios de Verificación

- Registro de entrega de los EPP según las actividades a ejecutarse
- Registro de capacitaciones brindadas a los trabajadores
- Registro de vacunación de los empleados
- Medios fotográficos de las señales (pictogramas) implementados en el medio de trabajo

VIII. Requisitos de Formación

Realizar constantes talleres o charlas de capacitación dirigido a todos los trabajadores implicados en el manejo de residuos sólidos.

3.7.5. PROGRAMA DE RELACIONES COMUNITARIAS

I. Objetivo del Programa

Establecer una buena relación entre la municipalidad y la comunidad, por medio de acciones que el GADM-T efectuará para beneficio mutuo.

II. Metas del Programa

- Mantener y mejorar las relaciones entre el gobierno local y la sociedad civil en un 55% con respecto a años anteriores.
- Prevenir y mitigar impactos sociales en torno a los RS en un 40%, durante todo el tiempo.

III. Áreas Involucradas

El presente programa está dirigido a todas las organizaciones barriales entidades públicas como privadas existentes en el cantón Tisaleo, así como a la ciudadanía en general.

IV. Descripción del Programa

El programa muestra las actividades a ser desarrolladas conjuntamente con la comunidad tanto en la zona urbana como en los distintos caseríos de la zona rural. Estableciendo nexos de sana convivencia con las comunidades e instituciones locales con el fin de evitar conflictos sociales o de cualquier índole para alcanzar un desarrollo sostenible.

V. Actividades del Programa

Información sobre el PIMRS

El GADM-T programará y realizará la primera reunión de socialización con los representantes de instituciones, presidentes barriales o parroquiales para dar a conocer la fecha, hora y agenda de las Asambleas Comunales.

Informar de forma constante y oportuna a los ciudadanos sobre las acciones vinculadas al Plan integral de manejo de residuos sólidos.

Difusión y capacitación

- El GADM-T ejecutará programas de difusión del PIMRS propuesto, para conseguir la aceptación de los pobladores del cantón Tisaleo.
- Se realizará la colocación previa de afiches que hablen sobre la implementación del PIMRS que se propone.
- El GAD se encargará de dar capacitaciones sobre el correcto manejo de residuos sólidos a los pobladores, para comenzar la implementación del reciclaje en los diferentes caseríos del cantón.
- Iniciar las campañas de reciclaje de residuos sólidos, en las diferentes instituciones existentes en el cantón, mismas que se darán a conocer en fechas programadas por el GADM-T.

Realizar reuniones periódicas con la población en torno a los RS

- Se tomará en cuenta las sugerencias que puedan crear mejoras dentro del PIMRS por parte de la ciudadanía.
- Promover mingas comunitarias junto con la municipalidad para cumplir con la limpieza y aseo de las principales vías del cantón Tisaleo.
- Entregar anualmente boletines informativos a los pobladores del cantón en los que se dé a conocer los programas y procesos ejecutados por la municipalidad a fin de lograr un manejo adecuado de los desechos sólidos.
- Capacitar al personal que labora en el manejo de residuos sólidos, sobre el relacionamiento y respeto a la comunidad

Conformación de veeduría ciudadana

- Se conformara una veeduría ciudadana con el fin de involucrar a la comunidad en el seguimiento de la implementación del PIMRS del cantón Tisaleo.

- La veeduría constatará que las reuniones con la comunidad se realizarán cada seis meses.

VI. Responsable

El responsable será el GADM-T

VII. Medios de Verificación

- Fotografías
- Registro de asistencia a capacitaciones
- Contratos de trabajo
- Materiales de apoyo visual (afiches, papelógrafos, volantes informativos etc)

VIII. Requisitos de Formación

Realizar constantes talleres o charlas de capacitación dirigido a todos los altos funcionarios y trabajadores implicados en el manejo de residuos sólidos.

3.7.6. PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL

I. Objetivo del Programa

Monitorear los componentes ambientales que se ven afectados con las actividades que se llevan a cabo en relación a los residuos sólidos, implementando un plan de monitoreo y seguimiento mediante el cual se trabajará con reportes o registros, con el fin de realizar un seguimiento efectivo.

II. Metas del Programa

- Efectuar el control de las actividades estipuladas en el plan de manejo integral de residuos sólidos, en un 75% de manera constante.
- En un 70% prevenir, reducir y corregir la generación de impactos ambientales ocasionados en el manejo de residuos sólidos, de manera constante.
- Presentar informes anuales de los objetivos y actividades realizadas, establecidas en los programas del plan de manejo integral.

III. Áreas Involucradas

El presente programa se aplicará al departamento de residuos sólidos, UCADACT.

IV. Descripción del Programa

El presente programa se fundamenta básicamente en verificar el cumplimiento oportuno y adecuado del plan de manejo integral propuesto, además constata que los parámetros establecidos en la normativa ambiental vigente se estén llevando a cabo.

V. Actividades del Programa

Se realizarán seguimientos semestrales de las actividades descritas en el PMIRS, por medio de reuniones de trabajo, registros que evidencien y controlen el cumplimiento de las mismas.

Se efectuarán inspecciones trimestrales, al departamento de residuos sólidos del cantón, verificando el cumplimiento adecuado del manejo de los residuos.

Se dará a conocer informes anuales de los objetivos alcanzados y actividades realizadas, contenidas en los programas del plan de manejo ambiental.

VI. Responsable

- Técnico ambiental

VII. Medios de Verificación

- Medios fotográficos
- Informes de reuniones
- Informe de monitoreo

VIII. Requisitos de Formación

Efectuar reuniones periódicas con cada uno de los responsables del manejo de residuos sólidos del cantón.

3.7.7. PROGRAMA DE REFORZAMIENTO INSTITUCIONAL

I. Objetivo del Programa

Establecer un programa de fortalecimiento institucional en las capacidades técnicas operativas, de gestión y manejo de los residuos sólidos.

II. Metas del Programa

Durante el primer semestre de ejecución del programa, el municipio contará con un sistema en cuanto a su capacidad, operativa, técnica, legal y financiera para asegurar un adecuado manejo de residuos sólidos.

Verificar en un 50% la separación, transporte y disposición final correcta, de los desechos sólidos comunes y peligrosos, tanto en el sector urbano como rural, constantemente.

III. Áreas Involucradas

El presente programa está dirigido a todas las áreas de la municipalidad del cantón, en especial al área administrativa y de control ambiental, también está dirigida a la comisaría que se encarga del manejo de los residuos sólidos.

IV. Descripción del Programa

El programa presenta las medidas dirigidas a reforzar la institucionalidad del municipio, en cuanto al manejo de los Residuos Sólidos, ya sean estos, orgánicos, inorgánicos o peligrosos, mismos que se generan en la zona urbana y rural en los distintos caseríos.

El programa permitirá una mejora continua, estableciendo indicadores de cumplimiento, rendimiento y desempeño del personal de limpieza, recolección, transporte y disposición final de residuos para una cobertura total del servicio. Este incluirá capacitaciones continuas que favorezca a la consolidación de la operación técnica y financiera del GAD – Tisaleo en cuanto a los desechos sólidos.

V. Actividades del Programa

- **Conformación de una unidad ambiental**

La unidad ambiental deberá estar conformada por un grupo técnico para los residuos sólidos, mismo que será liderado por un profesional del ambiente o sanitario que tenga conocimientos sobre el manejo de los desechos sólidos y capacidad para proponer proyectos ambientales, la unidad contará con la

participación de las unidades actuales como la UCADACT, la dirección financiera, la comisaría y también deberá estar apoyada por la dirección de obras públicas.

Como parte de un sistema de mejora continua a esta unidad le corresponderá, proyectar mejoras tecnológicas para optimizar el sistema de barrido de calles, recolección y transporte de residuos sólidos, recuperación y tratamiento, para lo cual se deberá incorporar nuevo personal, así también se tendrá una mejor distribución del servicio en el cantón.

- **Difusión del PIMRS.**

La difusión del PIMRS debe ser continua, y debe alcanzar al 80% de los empleados públicos que laboran en la municipalidad del cantón Tisaleo, reafirmando cada proyecto a ejecutarse en la unidad ambiental.

- **Capacitación**

Se proporcionará capacitación continua que favorezca la consolidación de la operación técnica y financiera del servicio de limpieza pública. Desarrollar un curso de capacitación teórica práctica, dirigido a las autoridades, funcionarios y empleados municipales en gestión integral de residuos sólidos.

Los temas prioritarios a tratarse serán:

- Educación ambiental
- Participación ciudadana en la gestión ambiental de los residuos y
- Normativa actual municipal.
- Manejo integral de residuos sólidos (programas de seguridad y salud ocupacional, así como el uso adecuado de los EPP)
- Recolección y transporte de residuos sólidos;
- Reciclaje y comercialización;
- Tratamiento y disposición final de residuos sólidos

- **Control y evaluación de la implementación del PIMRS.**

Para el control del PIMRS, el GAD-T efectuará la elaboración, aprobación y difusión de una Ordenanza marco para el manejo de los residuos sólidos.

Se establecerá mecanismos de estudio y modernización a la ordenanza actual que rige al manejo de los desechos sólidos.

Monitorear las áreas recuperadas o puntos críticos, evaluar e implementar, si fuera posible, áreas verdes y de recreación para los Tisaleños.

VI. Responsable

El responsable será la UCADACT, mientras se conforma la nueva unidad de ambiente quien a futuro será responsable no solo del programa sino del plan integral para el manejo de los residuos sólidos del cantón Tisaleo.

VII. Medios de Verificación

- N° de funcionarios y operarios capacitados.
- Ordenanza aprobada y publicada.
- Cobertura y calidad del servicio.
- Optimización de las rutas de recolección y barrido.
- Cantidad de equipos viejos reemplazados.
- Número de sitios críticos que se han eliminado.

VIII. Requisitos de Formación

Realizar constantes talleres o charlas de capacitación dirigido a todos los altos funcionarios y trabajadores implicados en el manejo de residuos sólidos.

3.7.8. PROGRAMA DE SEPARACIÓN EN LA FUENTE

I. Objetivo del Programa

Fomentar en la población del cantón Tisaleo los métodos adecuados para la separación de residuos sólidos.

Metas del Programa

- Socialización del PSF (programa de separación en la fuente) a todos los habitantes del cantón Tisaleo en un 70%, a partir del tercer mes de ejecución.
- Adquirir los contenedores de residuos sólidos, para cada caserío debidamente rotulados y pintados, hasta el último semestre del año de ejecución.

II. Áreas Involucradas

El presente programa se aplicará al GAD cantonal en especial al departamento de higiene y departamento de residuos sólidos, y la población del cantón Tisaleo.

III. Descripción del Programa

El presente programa tiene como fin involucrar a toda la ciudadanía para que desde sus hogares realicen una separación de residuos, cada ciudadano deberá conocer el tipo de residuos que genera como el color del recipiente donde lo depositará, todos como principales generadores de residuos estamos en la obligación de aportar en algo para que se logre un manejo apropiado.

El PSF será difundido a todo el cantón Tisaleo, contará con capacitaciones donde se describirá la forma adecuada de separar los residuos en la fuente.

Actividades del Programa

Socialización del PSF

La técnica de separar residuos en la fuente permite obtener una mejor calidad de los materiales con objeto de recuperación, mediante la SF (separación en la fuente) se aprovechan al máximo todos los residuos, por ende se conservan los recursos naturales disminuyendo de una forma notable los impactos negativos sobre el ambiente.

Para socializar el programa el GADM Tisaleo invitará a todos los moradores a talleres de trabajo, charlas de capacitación.

Recipientes

- ❖ Los recipientes para la recolección en la fuente deben ser colocados en cada caserío y centro cantonal como se detalla en el cuadro 19.

CUADRO 19. Número de recipientes ubicados por caseríos

SECTORES	# DE RECIPIENTES ORGÁNICOS	# DE RECIPIENTES PAMPLACA	# DE RECIPIENTES OTROS R.S
Centro Cantonal	21	25	20
San Juan	2	10	6
San Luis	2	5	6
San Francisco	2	10	8
San Diego	1	4	2
Sta Lucía la Libertad	2	10	6
Alobamba	4	15	8
El Calvario	2	6	6
Santa Lucía Arriba	2	10	6
Chilco la Esperanza	2	10	6
Santa Lucía Centro	2	10	6
P. Quinchicoto	12	18	15
TOTAL	54	133	95

FUENTE: MEJÍA, P – PATARÓN, I

- ❖ Los residuos una vez separados en sus respectivos recipientes, deberán ser almacenados de acuerdo a su factibilidad de aprovechamiento, lo que facilitará su recolección y transporte.
- ❖ Está prohibido la quema de basura dentro o fuera de los recipientes de almacenamiento, para evitar accidentes, contaminación del aire y deterioro de los materiales, en caso de incumplimiento, el GAD municipal se verá en la obligación de multar a los infractores.
- ❖ Los recipientes ubicados por colores, deben cumplir con los requisitos establecidos por la norma INEN.
- ❖ Los contenedores de residuos deberán estar debidamente rotulados, con caracteres visibles según lo establece la norma NTE INEN 878
- ❖ Los recipientes deben tener un código de colores de acuerdo al tipo de manejo que tengan los residuos, puede optarse por realizar una clasificación general o específica.

Centros de almacenamiento temporal

Los residuos deben ser separados y almacenados en centros de acopio provisional dispuestos en cada uno de los sectores detallados anteriormente.

De acuerdo a las principales fuentes de generación de RS que se identificaron en el cantón Tisaleo, los recipientes se colocarán bajo el siguiente criterio:

- **Sector Doméstico:** Reciclables (papel, plástico y cartón), No reciclables, Orgánicos
- **Sector Escolar:** El GADM-T dotará a cada unidad educativa de un trio de contenedores (azul, gris y verde) según la clasificación específica para disponer RS, en las unidades educativas: Aníbal Salgado Ruíz y Pichincha se dispondrá de dos tríos de contenedores, debido al número de población estudiantil.

- **Sector Industrial (microempresas):** El sector industrial deberá disponer de sus propios contenedores de RS, y al menos recipientes para desechos reciclables, no reciclables y orgánicos
- **Sector Salud:** El sector salud deberá clasificar los residuos de acuerdo a como lo establece la norma emitida por el ministerio de salud pública del Ecuador, los residuos comunes deberán ser depositados en bolsas negras, los residuos peligrosos en bolsas rojas y los residuos corto punzantes en recipientes como se ve en la siguiente figura.

Figura 18. Recipiente para desechos corto punzantes



FUENTE: WWW.MERCADOLIBRE.EC

- ❖ Los residuos del tipo pila o batería serán almacenadas en un recipiente casero dispuesto solo para este tipo de materiales como se ilustra en la siguiente figura.

Figura 19. Recipiente para pilas



FUENTE: WWW.RECYCLE.COM

- ❖ El municipio será el principal responsable de colocar en sitios estratégicos, en cada uno de los caseríos, contenedores para la recepción de pilas o baterías.

IV. Responsable

Comisaría municipal del cantón Tisaleo

V. Medios de Verificación

- Registro de las personas que asistieron a la socialización.
- Medios fotográficos de capacitaciones realizadas.
- Facturas de la compra de recipientes.

VI. Requisitos de Formación

Capacitaciones periódicas a principales grupos focales del cantón, como: directores de escuelas, directores de centros de salud, presidentes de caseríos, industrias.

3.7.9. PROGRAMA DE RECOLECCIÓN, FRECUENCIA Y TRANSPORTE

I. Objetivo del Programa

Mejorar el actual sistema de recolección incrementando la frecuencia y rutas de recolección, con el fin de cubrir al 85% todos los caseríos del cantón Tisaleo.

II. Metas del Programa

- Durante el quinto mes de ejecución del programa, incrementar la frecuencia de recolección en un 80%.
- Implementar la nueva ruta de recolección en un 85%.
- Adquirir un nuevo vehículo recolector de residuos sólidos en el último semestre del año de implementación del programa.

- Incrementar al servicio de la recolección un vehículo para recoger los residuos hospitalarios.

III. Áreas Involucradas

El presente programa se aplicará directamente al GADMT y departamento de residuos sólidos.

IV. Descripción del Programa

El presente programa tiene como fin ampliar la frecuencia de recolección de residuos sólidos del cantón, con el fin de cubrir en un 80% la recolección de desechos en todo el cantón se implementará una nueva ruta de recolección por lugares donde no se brinda este servicio.

En cuanto al transporte se requiere la adquisición de un nuevo vehículo recolector de residuos sólidos, y un vehículo apropiado para la recolección de residuos hospitalarios, cada uno equipado adecuadamente.

V. Actividades del Programa

Frecuencia

Se deberá incrementar la frecuencia de recolección de RS por lo menos dos veces por semana sobre todo en la cabecera cantonal que es donde se genera la mayor cantidad de desechos, incrementando la frecuencia se logrará que los residuos no estén acumulados en las aceras de las calles, mejorando de manera significativa el paisaje, se evitará la generación de malos olores y presencia de vectores.

Según datos obtenidos en las encuestas realizadas a unidades educativas y centros de salud se necesita de forma urgente la ampliación de la frecuencia y la creación de un horario de recolección, al menos de dos veces por semana, debido

a que la basura que se acumula causa una serie de problemas. Ver cuadro 20 con la propuesta de frecuencia y horario de recolección para unidades educativas.

CUADRO 20. Frecuencia y horario de recolección para unidades educativas

CASERÍO	CENTRO EDUCATIVO	FRECUENCIA	HORARIO
ALOBAMBA	Escuela Pichincha	2	14h00
CHILCO LA ESPERANZA	Escuela La Condamine	2	13h20
QUINCHICOTO	Escuela Vicente Rocafuerte	1	13h00
SAN FRANCISCO	Escuela Adolfo Jurado	2	9h00
SANTA LUCIA ARRIBA	Escuela Mayaicu	1	13h30
SANTA LUCIA CENTRO	Escuela Caracas	2	13h40
SANTA LUCIA LIBERTAD	Escuela Gerardo Nicola	2	13h50
TISALEO CENTRO	Inicial De Infantes Travesuras	1	8h00
	Escuela 10 De Agosto	3	8h15
	Escuela Pedro Carbo	3	8h30
	Colegio Aníbal Salgado	3	8h45

FUENTE: MEJÍA, P – PATARÓN I

CUADRO 21. Frecuencia y horario de recolección para centros de salud

CASERÍO	FRECUENCIA	HORARIO
ALOBAMBA	2	13h30
CHILCO LA ESPERANZA	1	12h15
EL CALVARIO	1	12h30
QUINCHICOTO	2	13h15
SANTA LUCIA ARRIBA	2	12h45
SANTA LUCIA CENTRO	1	12h55
TISALEO CENTRO	3	12h00

FUENTE: MEJÍA, P – PATARÓN I

Recolección

Para la recolección de RSU tanto como para la recolección de RSH se lo realizará de una manera diferenciada.

Con el fin de cubrir en un 85% la recolección de residuos sólidos se propone incorporar una cuarta ruta de recolección el día martes, la misma que se detalla de la siguiente manera:

MARTES.- Ruta 5.- Por la vía asfaltada ubicada junto al estadio de Santa Lucía Centro a La Florida y Luego a Cuatro Esquinas continúa por la vía asfaltada hasta Santa Lucía Arriba, luego a Jesús de Gran Poder, La Dolorosa ingresa por la calle Puñalica hasta la Antonio de Clavijo y por esta Punguleo y de ahí a San Luis plaza Central y retorno a Tisaleo por la vía que va a San Francisco

Para la recolección de los RSI y su almacenamiento se lo puede realizar en las diferentes casas comunales de cada caserío.

En cuanto a la recolección de pilas o baterías la recolección se lo realizará una vez al mes por cada uno de los puntos estratégicos donde se colocaron los recipientes.

Cuando se realice la recolección en las unidades educativas se prohíbe que los estudiantes ayuden en la manipulación de los residuos ya que ellos no cuentan con los debidos EPP, al estar en contacto directo con la basura pueden contraer una serie de enfermedades.

Transporte

✓ Transporte Residuos Sólidos Urbanos

Según datos obtenidos el cantón Tisaleo genera 17,11 toneladas semanales de residuos sólidos, razón por la cual se necesita la adquisición de un nuevo vehículo recolector con mayor capacidad de carga con el fin de optimizar el sistema de recolección.

El vehículo recolector deberá estar debidamente equipado con instrumentos que servirán en toda ocasión sobre todo en casos como daño inesperado del vehículo recolector, largos periodos de estacionamiento, accidentes vehiculares o de operación. Se debe implementar conos de estacionamiento, palas y costales de yute, extintor, equipo de amplificación.

En el transporte de residuos puede suscitarse una serie de inconvenientes, como puede ser la caída de desperdicios en las vías a causa de los caminos en mal estado, en este caso debe recogerse los residuos de una forma rápida e inmediata con el fin de evitar su dispersión o contaminación.

✓ Transporte Residuos Sólidos Hospitalarios

Los vehículos apropiados para en transporte de RSH deben ser estables, silenciosos, higiénicos, contar con un diseño adecuado que permita el transporte con un mínimo de esfuerzo.

El vehículo debe ser cerrado, estar revestido internamente con acero inoxidable o aluminio, con el fin de prevenir derrames de cualquier material. Debe estar provisto con una puerta con llave y un sistema de ventilación.

El vehículo debe llevar pintada una señal alusiva al tipo de residuo que transporta, se deberá limpiar y desinfectar el carro en un sitio adecuado.

La producción de RSH que genera el cantón Tisaleo es de 40,90 kg razón por la cual se recomienda la adquisición de un vehículo pequeño como se muestra en la siguiente figura.

Figura 20. Vehículo recolector de RSH



FUENTE: WWW.BVSDE.PAHO.ORG

VI. Responsable

- Comisaría municipal del cantón Tisaleo
- Inspector de higiene

VII. Medios de Verificación

- Registro de días de recolección en las unidades educativas y centros de salud.
- Mapa con la nueva ruta de recolección a incorporar.
- Facturas de los vehículos incorporados al sistema de recolección.

- Facturas de los instrumentos adquiridos para mejorar el sistema de transporte.
- Medios fotográficos verificando la frecuencia, recolección y transporte adecuados.

VIII. Requisitos de Formación

Educar a la ciudadanía y empleados encargados del sistema de recolección y transporte sobre la importancia del manejo adecuado de RS, con el fin de que entre los actores directos se trabaje en conjunto mejorando notablemente el servicio.

3.7.10. PROGRAMA DE DISPOSICIÓN FINAL

I. Objetivo del Programa

Implementar diferentes tecnologías amigables con el ambiente para un adecuado manejo de RSO y mecanismos para la reutilización de los RS reciclables.

II. Metas del Programa

- Vigilar la correcta operación del lugar destinado para la disposición final e ingreso de vehículos y personas particulares, en un 70%.
- Controlar el peso diario de la basura en un 85% durante todo el año.
- En el primer trimestre de ejecución del programa, crear áreas para el tratamiento adecuado de los residuos sólidos según su naturaleza en un 65%.
- Crear un centro de acopio para los materiales inorgánicos reciclables.

III. Áreas Involucradas

El presente programa está dirigido principalmente al área de la comisaría municipal encargada de los residuos sólidos del cantón y al área de operaciones del relleno sanitario.

IV. Descripción del Programa

El programa de la disposición final contiene diferentes alternativas para el tratamiento de los diferentes RS que se generan en el cantón, logrando una adecuada confinación y manejo ambiental de los mismos.

Se propone algunas áreas para el tratamiento de los RS con el fin de tener un espacio ordenado en la que se obtenga un buen aprovechamiento de los mismos.

V. Actividades del Programa

Contratación de personal operativo

Para un correcto funcionamiento del relleno sanitario, se deberá contratar los servicios de una persona que se encargue del control y operación del relleno sanitario, así como de los servicios de un guardia, mismo que brindará la seguridad necesaria evitando que personas no autorizadas ingresen a la instalación. Para ello se dispondrá de una caseta con algunos ambientes para el almacenamiento de herramientas, uniformes y equipos de seguridad en el trabajo; para los servicios higiénicos, facilidades de higiene personal; y guardianía. La caseta también servirá de oficina para labores administrativas y de control (registro de vehículos que ingresan, archivos de personal, contabilidad, etc.).

Construcción de Cerramiento

Una de las medidas muy importantes en el lugar de la disposición final es la construcción de un cerramiento, con el fin de cercar o cerrar el sitio para evitar la

entrada de personas particulares, minadores, y animales que atenten contra el buen funcionamiento del mismo.

Implementación de áreas operativas

- **Sistema de pesaje**

El relleno sanitario debe contar con un sistema de pesaje a la entrada del mismo, ya que la disposición final de los residuos deberá ser controlado por la persona encargada mediante este sistema de pesaje de camiones, con el fin de conocer la producción diaria, semanal y mensual que se genera en el cantón. Este sistema permitirá tener un mejor control sobre los diferentes tipos de residuos que las microempresas generan, identificando las empresas que cumplen o no con la normativa y ordenanza municipal de residuos sólidos, permitiendo al GADM-T tener una mejor gestión sobre estos.

Este sistema permitirá conocer el peso de los residuos con el que ingresan los vehículos recolectores, al igual que el peso de salida de los mismos obteniendo así la diferencia o peso neto de la basura que se deposita en el relleno sanitario.

- **Área de residuos sólidos orgánicos**

Dentro del sitio destinado para la disposición final es necesario crear un área donde se recepte los RSO, a los que se les puede dar tratamientos biotecnológicos para la obtención de abonos orgánicos. A continuación se detallan algunas alternativas:

- **Compostaje**

Se denomina compostificación o compostaje al proceso biológico aeróbico controlado mediante el cual los microorganismos actúan sobre los residuos sólidos orgánicos, los mismos que son rápidamente biodegradables, y cuyo resultado es la obtención del compostado o compost, este se puede utilizar en biohuertos comunales y viveros.

El siguiente cuadro muestra la calidad promedio del compost obtenido de residuos sólidos orgánicos.

CUADRO 22. Calidad promedio del compost de residuos orgánicos

Parámetro	Valor
Nitrógeno	0,6 - 1,7 %
Fósforo	0,2 - 1,5 %
Potasio	0,4 - 1,3 %
Manganeso	430 - 600 ppm
Materia orgánica	20 - 40%

FUENTE: GUÍA PARA EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN CIUDADES PEQUEÑAS Y ZONAS RURALES

- El compost por cúmulos o rumas permitirá procesar de manera continua los residuos sólidos orgánicos.
- Los cúmulos se construirán con la materia orgánica que se desea procesar sobre la superficie del suelo, siendo mucho más fácil de implementar.
- Los cúmulos deben tener 1,2 a 1,5 m de altura mínima y máxima, respectivamente. Una altura menor de 1,2 m dificultaría el calentamiento natural de la masa que se procesa, mientras que una altura mayor de 1,5 m impediría la adecuada aireación del material.
- El largo del cúmulo dependerá de la cantidad de residuo sólido orgánico disponible.
- El cúmulo se irá construyendo en capas de 20 a 30 cm de altura de residuo sólido orgánico y luego se debe esparcir un poco de cal o ceniza y agua para mantener una humedad uniforme en todo el cúmulo, esto permitirá acelerar el proceso del compost.

- No se debe formar un charco alrededor del cúmulo, ya que podría existir una sobre saturación de humedad e impedir la adecuada aireación del cúmulo.

La falta de oxígeno en la masa en descomposición promueve la generación de malos olores, por lo que es necesario que los trabajadores utilicen siempre sus EPP. La compostificación por el método de cúmulos dura aproximadamente tres meses, el compost tendrá un color marrón y su olor será neutro y agradable.

El control de la correcta operación del compost se llevará mediante un registro como se indica en el (Anexo L), en el que constan los cúmulos ejecutados por día los volteos y tamiz. (Cabildo, M 2010)

- **Lombricultura**

Este tipo de biotecnología nos permite el reciclaje de los RSO provenientes del sector doméstico rural, urbano, sector agrícola. Consiste en la elaboración de compost con la ayuda de lombrices.

El tipo de lombrices más utilizado es la Lombriz de Humus o Roja Californiana (*Eisenia foetida*), se alimenta de todo tipo de desechos orgánicos y su aparato digestivo humifica en pocas horas, lo que tarda muchos años a la naturaleza. (Producción de abonos orgánicos)

Aspectos técnicos del manejo

Alimento.- En la medida de lo posible cortar en trozos pequeños y semi descompuesto.

Humedad.- Debe ser alta entre un 70 a 75%

Temperatura del lecho.- Entre 16 a 24°C idealmente.

Riesgos.- Altas temperaturas, baja humedad, exceso de humedad (lluvia), falta de alimentos, luz.

Pasos para realizar la lombricultura

- Adquirir lombrices de tipo californianas.
- Seleccionar un lugar adecuado de fácil acceso y sombreado.
- Preparar el lecho mediante la utilización de tablas o ladrillos, el alto de los bordes debe estar entre 30 y 60 cm.
- Para preparar la cama se aplicará 5 cm de paja o cartón picado y humedecido.
- La preparación de la alimentación consiste en darles los restos de alimentos descompuestos, hojas, cáscaras, restos de jardinería, en fin todos los residuos orgánicos. Colocar unos 30 cm de alimento distribuidos sobre la cama.
- Colocar las lombrices una vez preparada la cama y el alimento
- Revisar que todos los factores se encuentren en condiciones óptimas, mantener el lecho húmedo y airear constantemente.
- Para cosechar el humus hay que dejar de alimentar un sector y colocar el alimento en otro lugar, esperar unos días para que las lombrices migren hacia la zona con mayor alimento y finalmente retirar el humus. (Guía de lombricultura casera)

- **Celda para residuos comunes**

Los residuos comunes que son definitivamente descartados es decir que ya no sirvan para la reutilización serán dispuestos en una celda, los mismos que serán cubiertos por una capa de tierra con un espesor de 20 a 30 cm y posteriormente serán compactados.

La celda de residuos comunes deberá estar recubierta con una geomembrana con el fin de evitar derrames de lixiviados a la capa del suelo.

- **Celda para residuos hospitalarios**

Los desechos peligrosos (infecciosos y especiales), que no han sido tratados, requieren de una celda especial en el relleno. Los microorganismos pueden sobrevivir y multiplicarse durante meses en la celda, por lo que se requiere vigilancia estricta.

La celda especial para los desechos hospitalarios debe tener los siguientes criterios:

- ❖ Impermeabilización segura con el fin de evitar la contaminación de suelos cercanos y de fuentes de agua subterránea.
- ❖ Los residuos hospitalarios contienen residuos corto punzantes, por lo que la geomembrana de la celda especial deberá estar protegida por recubrimientos de geotextiles.
- ❖ Se debe esparcir cal sobre los RSH a ser confinados en la celda.
- ❖ Cobertura inmediata con capas de tierra de por lo menos 50 centímetros de espesor, para aislar los desechos.
- ❖ Evitar el uso de palas mecánicas que puedan fragmentar los recipientes y esparcir las sustancias y material contaminado.
- ❖ El acceso será restringido, solo el personal preparado debe acercarse a estos sitios y debe usar ropa de protección.

- **Centro de acopio**

Principalmente será catalogada como una unidad de almacenamiento donde se realiza una separación detallada de todos los materiales potencialmente reciclables recuperados como: botellas plásticas, cartones, papel, metales, baterías de vehículos usadas entre otras, para su posterior aprovechamiento y comercialización.

VI. Responsable

Los responsables de controlar el programa serán la UCADACT, inspector de higiene, comisaría municipal.

VII. Medios de Verificación

- Contratos de nuevos empleados del área de operaciones del lugar de la disposición final.
- Verificación mediante fotografías de la construcción del cerramiento.
- Registros de los vehículos que ingresan al lugar de la disposición final.
- Llevar un registro de los pesos RSH.
- Monitoreo periódico de la correcta operación de las áreas de tratamiento de RS.

VIII. Requisitos de Formación

Ejecutar un constante monitoreo a la correcta operación del lugar destinado para la disposición final (relleno sanitario).

CONCLUSIONES

1. Se realizó un diagnóstico de la situación actual del cantón Tisaleo mediante el levantamiento de la línea base, la misma que contiene información sobre las características físicas, ambientales, socioeconómicas y sistema de recolección de residuos sólidos, se realizaron encuestas y entrevistas que aportaron para obtener información, la misma que sirvió para conocer las falencias que existen en el GADMT en cuanto al sistema de recolección que se maneja actualmente.
2. Se evaluó los impactos ambientales mediante la elaboración de la matriz de Leopold modificada, en la cual se identificaron 102 impactos negativos que equivale al 73,38%, producto del inadecuado manejo de residuos sólidos como: la generación de malos olores, efectos en la salud por contaminantes, desarrollo de vectores, modificaciones en el paisaje, para poder mitigar los impactos se aplicaran medidas correctoras.
3. Las líneas de acción que se tomaron como eje principal del plan propuesto para el manejo de residuos sólidos en el cantón Tisaleo se direccionaron a la mitigación y contingencia de los impactos ambientales más significativos evaluados incluyendo indicadores y metas en las etapas de separación, transporte, tratamiento y disposición final.
4. Se identificaron los programas que debe gestionar el GADM-T para el manejo de residuos sólidos, como son: Prevención y Mitigación de Impactos, Contingencias, Capacitación, Salud Ocupacional y Seguridad Industrial, en base al proceso de regularización del Ministerio del Ambiente, incluyendo además programas de: reforzamiento institucional, separación en la fuente, frecuencia, recolección y transporte, y finalmente el programa disposición final.

5. Se elaboró un plan integral de manejo de residuos sólidos para el cantón Tisaleo, el cual es de gran importancia para prevenir, mitigar y controlar los impactos negativos y reforzar los positivos, lo cual elevará la calidad y eficiencia de los servicios que brinda el GADM- Tisaleo.

RECOMENDACIONES

1. Socializar a corto plazo el plan de manejo integral propuesto, y aplicarlo cuando el responsable de ejecución lo considere en base al presupuesto disponible.
2. Cumplir con las ordenanzas municipales citadas en el marco legal, mismas que permitirán la correcta aplicación del plan de manejo integral.
3. Realizar un seguimiento y monitoreo pertinente a todas las etapas de los diferentes programas propuestos.
4. En el caso de desconocer la procedencia y el proceso de disposición final de un residuo sólido considerado como peligroso dar aviso a las autoridades locales pertinentes o al ministerio del ambiente, con el fin de evitar posibles riesgos a la salud.
5. El abono orgánico obtenido del compostaje o lombricultura sea aplicado en los terrenos de propiedad de los mismos moradores del cantón.
6. Implementar un relleno sanitario mancomunado entre cantones aledaños para una adecuada administración y operación.

BIBLIOGRAFÍA

ACOSTA, María. Propuesta para la gestión integral de residuos sólidos en la ciudad de Vinces, provincia de Los Ríos – Ecuador. Vinces. (Tesis) (Ing. Geógrafo y del Medio Ambiente). Escuela Superior Politécnica del Ejército, Facultad de Ingeniería Geográfica y Medio Ambiente. Ecuador. 2005, pp 150.

ANDRÉS, P. y Rodríguez. Evaluación y prevención de riesgos ambientales en centro américa. Documenta universitaria. Girona (España). 2008.

http://www.creaf.uab.es/propies/pilar/LibroRiesgos/09_Cap%C3%ADtulo8.pdf.

(2014-04-08)

Universidad Pontificia Bolivariana. Área Metropolitana Del Valle De Aburrá, Guía Integral Para El Manejo De Residuos. Medellín – Colombia, Digital Express. 2008, pp. 24-27

<http://itagui.areadigital.gov.co/institucional/Documents/Gu%C3%ADa%20para%20el%20Manejo%20Integral%20de%20Residuos%20-%20Subsector%20de%20fotografia.pdf>

(2014-04-17)

BELLO, Rosario. Área de políticas presupuestarias y gestión pública ILPES/CEPAL. <http://www.eclac.org/ilpes/>

(2014-02-02)

BRION, Jorge. Disposición final de residuos sólidos urbanos. Argentina, ANI - Academia Nacional de Ingeniería. 2010, pp.3-22

CABILDO, M. y otros., Reciclado y Tratamiento de Residuos Sólidos., Madrid., España., UNED., 2010, pp. 110-154

CEPIS/OPS, (Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria), 2003,
<http://www.bvsde.paho.org/bvsars/E/fulltext/distancia/intro>
(2014-05-22)

COLOMER, Francisco y GALLARDO, Antonio. Tratamiento y gestión de residuos sólidos. Valencia, España, 2007.320 p.

COMPARENDO AMBIENTAL, Tiempo de degradación de los residuos. 2013
<http://www.comparendo-ambiental.com/tiempo-de-degradacion-de-los-residuos/>
(2014-07-28)

CONESA, Vicente. FDEZ. Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. 4 ed. Madrid-España, Mundi-Prensa. 2010, pp.166-174

DIMENSIONES DE FIGURAS GEOMÉTRICAS

<http://es.onlinemschool.com/math/formula/volume/#h9>
(2014-06-02)

ECUADOR, Instituto Nacional de Estadística y Censos, Censo De Población Y Vivienda 2010, pp 170-210

ECUADOR, Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Tisaleo. Ordenanza De Los Desechos Sólidos Del Cantón Tisaleo, Tisaleo, Ecuador, Registro oficial 462, 2011.9p.

ECUADOR, Ministerio de coordinación de la política y gobiernos autónomos descentralizados. Código orgánico de ordenamiento territorial autonomía y descentralización, Quito – Ecuador, enero 2014.pp. 28, 134

ECUADOR, Ministerio del Ambiente. Plan Nacional De Gestión Integral De Desechos Sólidos. Ecuador. <http://www.ambiente.gob.ec/programa-pngids-ecuador/>
(2014-07-29)

ECUADOR. ASAMBLEA CONSTITUYENTE. Constitución del Ecuador. 2008 <http://www.asambleanacional.gov.ec/documentos/Constitucion-2008.pdf>
(2014-03-22)

ECUADOR. PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA. Norma de calidad ambiental para el manejo y disposición final de desechos sólidos no peligrosos: Libro VI Anexo, 2002
<http://www.recaiecuador.com/Biblioteca%20Ambiental%20Digital/TULAS.pdf/LIBRO%20VI%20Anexo%206.pdf>
(2014-03-13)

ECUADOR., MINISTERIO DE SALUD, Reglamento para el Manejo de los Desechos Sólidos., Quito., Ecuador., Registro Oficial Enero 1992., pp 1-25.

FERNÁNDEZ, Alejandro. La gestión integral de los residuos sólidos urbanos en el desarrollo sostenible local. (Revista Cubana de Química) (Cuba). N° 3,/ Vol. XVII. pp 35-36.//2009

FLORES, Jorge. Implementación del sistema de manejo integral de residuos sólidos urbanos en el distrito de Las Lomas. Perú. B - Municipalidad Distrital de Las Lomas. 2012, pp. 12-13

Formulación plan de gestión integral de residuos sólidos (PGIRS) municipio de Ricaurte Cundinamarca Corporación autónoma regional de Cundinamarca car. http://cdim.esap.edu.co/BancoMedios/Documentos%20PDF/8_plan_de_contingencias_ricaurte.pdf

(2014-07-12)

GADM TISALEO, Acosta y Asociados, Cierre técnico y saneamiento ambiental del botadero de basura y diseño de la trinchera provisional del cantón Tisaleo. Ecuador, 2012, pp 20.

GÓMEZ, Domingo., GÓMEZ, Mauricio. Consultoría e ingeniería ambiental: planes, programas, proyectos, estudios, instrumentos de control ambiental, dirección y ejecución ambiental de obra, gestión ambiental de actividades. España, Mundi-Prensa. 2008, pp.97-98

Guía de lombricultura casera

https://www.google.com.ec/search?q=como+se+realiza+la+lombricultura&ie=utf-8&oe=utf-8&aq=t&rls=org.mozilla:es-ES:official&client=firefox-a&channel=nts&gfe_rd=cr&ei=in0XVNjPBMnEgASanIGwCw

(2014-09-10)

Guía Para El Manejo De Residuos Sólidos En Ciudades Pequeñas Y Zonas Rurales, pp 36- 42.

http://www.bvsde.paho.org/curso_rsm/e/fulltext/pequena.pdf

(2014-09-01)

TODO SOBRE EL MEDIO AMBIENTE

<http://todosobreelmedioambiente.jimdo.com/residuos-s%C3%B3lidos/>

(2014-08-15)

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Guías para la gestión integral de los residuos. 2009, pp. 10-149

http://www.umng.edu.co/documents/10162/745279/V2N2_11.pdf

(2014-06-19)

JARA Víctor, DIAGNÓSTICO DEL PLAN DE DESARROLLO. GAD MUNICIPAL DE TISALEO. 2011. P 225.

JARAMILLO, Jorge. ,Guía para el diseño, construcción y operación de rellenos sanitarios manuales, Una solución para la disposición final de residuos sólidos municipales en pequeñas poblaciones.

http://www.bancomundial.org.ar/lfg/Archivos/SW/RellenosSanitariosManuales_parte1.pdf

(2014-03-20).

JIMÉNEZ, B. La contaminación ambiental en México, causas, efectos y tecnologías apropiadas. México D.F. México, Grupo Noriega. 2010, pp. 453-489

MADRID LEÓN, Vladimir Ernesto. Plan De Manejo Integral De Residuos Sólidos Del Mercado Central Del Cantón Esmeraldas. (Tesis) (Ing. Biotecnología Ambiental). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Ciencias, Escuela de Ciencias Químicas. Ecuador. 2011, pp 66, 67.

MINISTERIO DE AMBIENTE DEL ECUADOR., Ley de gestión ambiental., Quito-Ecuador., MAE., 1997 pp. 2-7.

MINISTERIO DE AMBIENTE DEL ECUADOR., Ley de prevención y control de la contaminación ambiental., Quito-Ecuador., MAE., 2004., pp. 2-9.

MONTEIRO, J.; Mansur, G.; Segala, K. Manual de Gestión Integrada de Residuos Sólidos Municipales en Ciudades de América Latina y el Caribe. Rio de Janeiro: IBAM. (2006)

NAVAS, Víctor. Guía Turística de Tisaleo. Tisaleo Ecuador, 2011, pp 10,12

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2148 Estandarización de colores para recipientes de depósito y almacenamiento temporal de residuos sólidos, Quito – Ecuador, 2013, pp 1-5

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 439 Colores, señales y símbolos de seguridad 1984 <https://law.resource.org/pub/ec/ibr/ec.nte.0439.1984.pdf>
(2014-06-29)

OROZCO, Carmen., etal. Contaminación ambiental una visión desde la química. Burgos, Paraninfo. 2009, pp. 478-481

Producción de abonos orgánicos p 3-4
<http://es.slideshare.net/leonehert/produccion-de-abonos-organicos?related=1>
(2014-08-10)

PUERTA, Silvia. Los residuos sólidos municipales como acondicionadores de suelos. (Revista Lasallista de Investigación) (Colombia). pp 57-59. 2009

RODOLFO, Jorge. Disposición final de residuos sólidos urbanos. Argentina. ANI - Academia Nacional de Ingeniería. Argentina, 2010, pp. 234

SOLVESA. Plan de manejo de desechos sólidos en la gestión ambiental. http://www.solvesaecuador.com/webfiles/articles/plan_manejo_desechos_solidos_empresarial.pdf
(2014-02-16)

UMAÑA, Guillermo. Guía para la gestión del manejo de residuos sólidos municipales. El Salvador. 2003, pp. 2-19

ANEXOS

ANEXO A. Carta de Auspicio otorgada por la municipalidad de Tisaleo



GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO
MUNICIPAL DE TISALEO

*Oficio No. 015- AGADMT-14
Tisaleo, 14 de Enero de 2014*

*Señoritas
Patricia A. Mejía e Irma M. Patarón
ESTUDIANTES DE LA ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA DE BIOTECNOLOGIA AMBIENTAL
Presente*

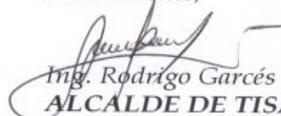
De mi consideración:

En atención al oficio s/n. presentado el 10 de Enero del 2014, mediante el cual, solicitan autorización para desarrollar el proyecto de tesis en el GAD Municipal de Tisaleo referente al diagnóstico y características de los desechos sólidos generados en el cantón Tisaleo con miras a su disposición final; por lo tanto, se ha presentado el tema: "PROPUESTA DE UN PLAN INTEGRAL PARA EL MANEJO Y DISPOSICION FINAL DE LOS RESIDUOS SOLIDOS DEL CANTON TISALEO".

En tal virtud, nuestra entidad a la que me honro en representar esta dispuesta a prestar las facilidades con la información que así lo requiera para la ejecución del tema de tesis de grado, siendo un requerimiento la presentación de una copia del mencionado estudio al terminar el mismo para su aplicación en el cantón.

Sin otro particular me suscribo de ustedes.

Atentamente,


Ing. Rodrigo Garcés
ALCALDE DE TISALEO



RG/cv

Juan León Mera y Juan Montalvo
17 de Noviembre S/N y Cacique Tisaleo
(03) 2 751200 / 2 751 051 / 2 751 391 www.tisaleo.gob.ec

TISALEO - ECUADOR

ANEXO B. Oficio para el traslado del camión recolector al relleno sanitario de Ambato

Tisaleo, 16 de Junio del 2014

Ing. Rodrigo Garcés

ALCALDE DE TISALEO

De mi consideración

Reciba un atento y cordial saludo, a la vez el deseo de éxitos en el desarrollo de sus funciones.

Yo, Patricia A. Mejía con C.I. 180424127-9, estudiante de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Ciencias, Escuela De Ciencias Químicas, carrera de Biotecnología Ambiental, solicito a usted muy comedidamente se me autorice el traslado del camión recolector de basura hacia el relleno sanitario de la ciudad de Ambato, con el fin de realizar su respectivo pesaje y obtener la producción per cápita del cantón.

Por la favorable atención a la presente anticipo mis sinceros agradecimientos y sentimientos de consideración y estima.

Atentamente;



Patricia A. Mejía

C.I. 180424127-9



ANEXO C. Autorización de ingreso del EPM-GIDSA al relleno sanitario de Ambato



EPM-GIDSA-OYM -14-997

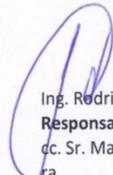
Ingeniero
Rodrigo Garcés
ALCALDE DE TISALEO
Presente

En atención al oficio s/n, en que solicitando autorización para utilizar la balanza del Relleno sanitario de la Ciudad de Ambato, con el fin de realizar el pesaje de los desechos recogidos en el recolector y obtener la producción per cápita.

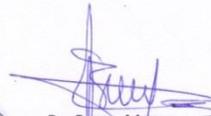
Al respecto se Autoriza lo solicitado, los día Lunes 23, Miércoles 25, Jueves 26 y Viernes 27 de junio de 2014 en horario de 8h-14h, realizando el procedimiento respectivo, que es el siguiente:

- Nombre de la Empresa o Institución
- Nombre del Chofer
- Número de Placas del Vehículo
- Tipo de Desecho
- Ingresar a la balanza pesa camiones
- Registrar el peso
- Salir de la balanza pesa camiones
- Firma de Responsabilidad

Atentamente


Ing. Rodrigo Acosta
Responsable Relleno Sanitario
cc. Sr. Marco Pérez
ra
2014-06-20




Dr. Byron Mena
Gerente EPM-GIDSA

ANEXO D. Comprobantes del pesaje del camión compactador

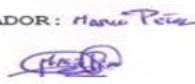
Peso ruta 1: día lunes mercado



EPM - GIDSA

INGRESO DE PRODUCTO

DOC:

TICKET DE PESO		COMPROBANTE:		33033
ZONA:	28	PARTICULARES	FECHA:	23/06/2014
CHOFER:	LUIS BARONA MUNICIPIO DE T		HORA:	12:57:00
CAMION:	184	MUNICIPIO DE TI	PLACAS:	TMA 111
PRODUCTO:	1	Desechos sólidos	OPERADOR:	admin
PESO ENTRADA:	10.540	Kg		
PESO SALIDA:	9.000	Kg		
PESO NETO:	1.540	Kg		
OBSERVACIONES:	MUNICIPIO DE TISALEO TESISTAS: PATARÓN I, MEJÍA P			
PESADOR:			TRANSPORTISTA:	



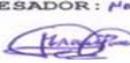
Peso ruta 2: día miércoles



EPM - GIDSA

INGRESO DE PRODUCTO

DOC:

TICKET DE PESO		COMPROBANTE:		33167
ZONA:	28	PARTICULARES	FECHA:	25/06/2014
CHOFER:	LUIS BARONA MUNICIPIO DE T		HORA:	13:46:58
CAMION:	184	MUNICIPIO DE TI	PLACAS:	TMA 111
PRODUCTO:	1	Desechos sólidos	OPERADOR:	admin
PESO ENTRADA:	12.060	Kg		
PESO SALIDA:	9.000	Kg		
PESO NETO:	3.060	Kg		
OBSERVACIONES:	MUNICIPIO DE TISALEO TESISTAS: PATARÓN I, MEJÍA P			
PESADOR:			TRANSPORTISTA:	



Peso ruta 3: día jueves mañana



EPM - GIDSA

INGRESO DE PRODUCTO

DOC:

TICKET DE PESO		COMPROBANTE:		32228
ZONA:	28	PARTICULARES	FECHA:	26/06/2014
CHOFER:	LUIS BARONA MUNICIPIO DE T		HORA:	13:54:45
CAMION:	184	MUNICIPIO DE TI	PLACAS:	TMA 111
PRODUCTO:	1	Desechos sólidos	OPERADOR:	admin
PESO ENTRADA:	13.150	Kg		
PESO SALIDA:	8.970	Kg		
PESO NETO:	4.180	Kg		
OBSERVACIONES:	MUNICIPIO DE TISALEO TESISTAS: PATARÓN I, MEJÍA P			

PESADOR: *Handy Pérez*



TRANSPORTISTA:

Peso ruta 3: día jueves tarde



EPM - GIDSA

INGRESO DE PRODUCTO

DOC:

TICKET DE PESO		COMPROBANTE:		33990
ZONA:	28	PARTICULARES	FECHA:	26/06/2014
CHOFER:	LUIS BARONA MUNICIPIO DE T		HORA:	16:35:10
CAMION:	184	MUNICIPIO DE TI	PLACAS:	TMA 111
PRODUCTO:	1	Desechos sólidos	OPERADOR:	admin
PESO ENTRADA:	13.110	Kg		
PESO SALIDA:	8.990	Kg		
PESO NETO:	4.120	Kg		
OBSERVACIONES:	MUNICIPIO DE TISALEO TESISTAS: PATARÓN I, MEJÍA P			

PESADOR: *Handy Pérez*



TRANSPORTISTA:

Peso ruta 4: día viernes



EPM - GIDSA

INGRESO DE PRODUCTO

DOC:

TICKET DE PESO		COMPROBANTE:		33310
ZONA:	28	PARTICULARES	FECHA:	27/06/2014
CHOFER:	LUIS BARONA MUNICIPIO DE T		HORA:	12:44:22
CAMION:	184	MUNICIPIO DE TI	PLACAS:	TMA 111
PRODUCTO:	1	Desechos sólidos	OPERADOR:	admin
PESO ENTRADA:	13.340	Kg		
PESO SALIDA:	9.130	Kg		
PESO NETO:	4.210	Kg		
OBSERVACIONES:	MUNICIPIO DE TISALEO TESISTAS: PATARÓN I, MEJÍA P			
PESADOR:	<i>Mano Piza</i>		TRANSPORTISTA:	

Mano Piza



ANEXO E. Modelo de encuesta dirigida a los habitantes del cantón

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS
CARRERA DE INGENIERÍA EN BIOTECNOLOGÍA AMBIENTAL**

ENCUESTA SOBRE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS

Fecha: _____

El objetivo de esta encuesta es conocer el actual manejo de los residuos sólidos domiciliarios del cantón Tisaleo, con el fin de poder elaborar un diagnóstico certero, para mejorar el servicio de recolección, por ello se solicita contestar esta encuesta de una manera veraz.

1) Número de personas que viven en la casa:

2) Ocupación

- | | |
|--------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> Agricultura | <input type="checkbox"/> Estudiante |
| <input type="checkbox"/> Comerciante | <input type="checkbox"/> Profesional |
| <input type="checkbox"/> Ama de casa | <input type="checkbox"/> Otro: Especifique _____ |

3) Nivel de Educación

- | | |
|--------------------------------------|------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Primaria | <input type="checkbox"/> Postgrado |
| <input type="checkbox"/> Secundaria | <input type="checkbox"/> Ninguna |
| <input type="checkbox"/> Universidad | |

4) ¿Qué tipo de basura genera en su casa?

- | | |
|------------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> Orgánicos | <input type="checkbox"/> Cartón |
| <input type="checkbox"/> Papel | <input type="checkbox"/> Vidrio |
| <input type="checkbox"/> Plástico | <input type="checkbox"/> Otros: Especifique _____ |

5) ¿Qué hace usted con la basura?

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> La quema | <input type="checkbox"/> La arroja en la quebrada |
| <input type="checkbox"/> La pone fuera de su casa para el recolector | <input type="checkbox"/> La arroja en el terreno baldío |
| <input type="checkbox"/> La arroja en el Río | <input type="checkbox"/> Otro: Especifique _____ |

6) ¿Con que frecuencia la quema/pone/arroja/etc?

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Diario | <input type="checkbox"/> Cada tercer día |
| <input type="checkbox"/> Semanalmente | <input type="checkbox"/> Cada 15 días |
| <input type="checkbox"/> Otro: Especifique _____ | |

7) ¿Qué tipo de recipiente utiliza para almacenar temporalmente su basura?

- Bolsas plásticas
- Cartones
- Costales/sacos
- Tachos plásticos
- Tachos metal
- Otro: Especifique _____

8) ¿Hace usted abono o compost con sus residuos orgánicos?

Si No

Si, la respuesta es no. ¿Por qué?

- No sé hacerlo
- No tengo espacio
- Da mal olor
- No separo la basura
- Doy a los animales domésticos
- Otro: Especifique _____

9) ¿Sabén en su casa algo sobre el reciclaje de la basura?

Si No

10) ¿Estaría usted dispuesto a separar la basura en su casa?

Si No

11) ¿Qué acción estaría dispuesto(a) a realizar para el mejoramiento del manejo de la basura que genera?

- Separar la basura en la casa
- Llevar los objetos reciclados a centros de acopio
- Hacer abono con los residuos orgánicos
- Otros: Especifique _____

12) ¿Qué estaría usted dispuesto a hacer para reducir el volumen de basura?

- Llevar su propia bolsa al mercado
- Evitar comprar envases y productos desechables
- Evitar comprar productos de plástico
- Otro: Especifique _____

Gracias por su colaboración

ANEXO F. Modelo de encuesta dirigida a las unidades educativas

ENCUESTA A LAS UNIDADES EDUCATIVAS SOBRE RESIDUOS SÓLIDOS.

Fecha: _____

El objetivo de esta encuesta es conocer el actual manejo de los residuos sólidos de las diferentes instituciones educativas del cantón Tisaleo, con el fin de poder elaborar un diagnóstico certero, para mejorar el servicio de recolección, por ello se solicita contestar esta encuesta de una manera veraz.

1) Indique si el sistema de recolección de basura en la actualidad es:

- BUENO
- REGULAR
- MALO
- PÉSIMO

2) Con que frecuencia el recolector de basura pasa por la institución.

- DIARIO
- UNA VEZ POR SEMANA
- UNA VEZ AL MES
- OTROS

3) Señale el tipo de residuos que más se generan en la institución.

- PAPEL
- PLÁSTICO
- CARTÓN
- ORGÁNICO
- TECNOLÓGICA

4) La acumulación de basura ha causado problemas en la institución:

Sí NO

En caso afirmativo, detallar el tipo de problema:

5) ¿Ha adoptado su institución una política oficial para reducir la generación de residuos sólidos y mejorar la gestión de los mismos?

Sí NO

De ser su respuesta afirmativa, ¿quién es el responsable?

6) ¿Cree usted que la institución requiere de capacitación sobre el manejo de residuos sólidos?

Sí

NO

Justifique su respuesta

7) ¿Realizó el municipio programas / campañas de concienciación o educación ambiental relacionados con los residuos sólidos urbanos?

Sí

NO

En caso afirmativo, detallar de ser posible:

8) Sugerencias para mejorar el servicio de recolección.

Gracias por su colaboración

ANEXO G. Modelo de encuesta dirigida a los centros de salud

ENCUESTA A LOS CENTROS DE SALUD SOBRE RESIDUOS SÓLIDOS.

Fecha: _____

El objetivo de esta encuesta es, conocer el actual manejo de los residuos hospitalarios que se dan en el cantón Tisaleo, con el fin de proponer acciones correctivas para una adecuada gestión.

1) En el centro de salud se realiza la clasificación de residuos sólidos.

Sí

NO

2) ¿Señale el tipo de residuos que más se genera el centro de salud?

Corto punzantes

Especiales

Biopeligrosos

Infecciosos

Comunes

Otros: Especifique_____

3) La acumulación de residuos hospitalarios ha causado problemas en el centro de salud:

Sí

NO

En caso afirmativo, detallar el tipo de problema:

4) Indique de forma ascendente con números del 1 al 7, el tipo de residuos que más se generan en el centro de salud.

Curaciones contaminadas

Jeringas

Guantes

Algodones usados

Fracos de medicamentos

Baja lenguas

Basura común

5) **¿Cómo es el manejo de Residuos Sólidos en el centro de salud?**

- Sin diferenciación
- Separan basura común de infecciosos, peligrosos y especial

6) **Indique si el sistema de recolección de residuos sólidos hospitalarios en la actualidad es:**

- BUENO
- REGULAR
- MALO
- PÉSIMO

7) **¿Con que frecuencia el vehículo encargado de recoger los residuos hospitalarios pasa por el centro de salud?**

- DIARIO
- UNA VEZ POR SEMANA
- CADA QUINCE DÍAS
- UNA VEZ AL MES
- OTROS: Justifique_____

8) **¿Cree usted que el vehículo que recoge los residuos hospitalarios del centro de salud es el adecuado?**

Sí NO

Justifique su respuesta:

9) **¿Cree usted que el municipio de Tisaleo realiza una buena gestión con los residuos peligrosos generados en los centros de salud?**

Sí NO

Justifique su respuesta

10) **¿Cuenta el centro de salud con su propio PGIRH (plan de gestión integral de residuos hospitalarios) y programas?**

Sí No

11) **Escriba la función/cargo del responsable de la vigilancia y control de los RH (residuos hospitalarios)**

- Coordinador de salud ambiental
- Enfermera

- Director del centro de salud
- Conserje
- Otros: Especifique _____

12) Sugerencias para mejorar el servicio de recolección.

Gracias por su colaboración

ANEXO H. Matriz de identificación de impactos

FACTORES	ACCIONES	MEDIO FÍSICO												MEDIO BIOLÓGICO		MEDIO SOCIOECONÓMICO		ESTÉTICA	# Interacciones			
		Suelo			Agua			Atmósfera						Flora		Fauna				Factores socioeconómicos		
		A. Capa orgánica	B. Erosión	C. Permeabilidad	D. Uso del suelo	E. Inestabilidad	F. Generación de	G. Subterránea	H. Superficial	I. Generación de material particulado	J. Generación de malos olores	K. Generación de gases	L. Nivel de ruido	M. Destrucción de la vegetación	N. Destrucción de especies y hábitat	N. Desarrollo de vectores	O. Efectos en la salud por contaminantes	P. Presencia de minadores	Q. Empleo	R. Seguridad	S. Modificaciones en el paisaje	
GENERACIÓN DE RS EN LA FUENTE																						
	A. Domiciliarios																					
	B. Centros educativos																					
	C. Centros de Salud																					
	D. Microempresa																					
	E. Mercado																					
RECOLECCIÓN Y TRANSPORTES																						
	F. Carga y descarga de RS en el transporte																					
	G. Transporte de los residuos																					
	H. manipulación de residuos																					
	I. Acumulación de Desechos																					
DISPOSICIÓN FINAL																						
	J. reciclaje																					
	K. operación																					
	L. Cobertura de Celdas																					
	M. Control y vigilancia del botadero a cielo abierto																					
	N. Impermeabilización de celda																					
NÚMERO DE INTERACCIONES		4	3	5	6	3	9	5	9	6	12	5	4	9	7	10	10	5	8	9	10	139
Im pacto positivo																						
Im pacto negativo																						

ANEXO I. Matriz modificada de Leopold

ACCIONES	FACTORES																				ESTÉTICA	AFECTACIÓN NEGATIVA	AFECTACIÓN POSITIVA	AGREGACIÓN DE IMPACTOS	NUMERO DE INTERACCIONES																		
	MEDIO FÍSICO										MEDIO BIÓTICO		MEDIO ANTRÓPICO																														
	Suelo				Agua			Atmósfera			Flora	Fauna	Factores socioeconómicos																														
A. Capa orgánica	B. Erosión	C. Permeabilidad	D. Uso del suelo	E. Inestabilidad	F. Generación de lixiviados	G. Subterránea	H. Superficial	I. Generación de material particulado	J. Generación de malos olores	K. Generación de gases	L. Nivel de ruido	M. Destrucción de la vegetación	N. Destrucción de especies y hábitat	N. Desarrollo de vectores	O. Efectos en la salud por inmisión de contaminantes	P. Presencia de minadores	Q. Empleo	R. Seguridad	S. Modificaciones en el paisaje																								
GENERACIÓN DE RS EN LA FUENTE																																											
A. Domiciliarios	0	0	0	0	-1	3	0	-1	3	0	0	-1	3	0	0	-1	5	0	0	0	-1	2	0	0	-1	4	0	0	0	0	0	0	0	-1	4	7	7	-24	7				
B. Centros educativos	0	0	0	0	-1	3	0	-1	3	0	0	-1	3	0	0	-2	5	0	0	0	0	0	0	0	-2	5	0	0	0	0	0	0	0	-3	4	6	6	-41	6				
C. Centros de Salud	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	3	0	0	-3	4	0	0	0	0	0	0	0	-2	5	-1	5	0	0	0	0	-3	3	5	5	-42	5					
D. Microempresa	0	0	0	0	-2	3	0	-1	3	0	0	-2	3	0	0	-3	5	0	0	0	-1	2	0	0	-2	5	-1	5	0	0	0	0	-2	4	8	8	-55	8					
E. Mercado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	3	0	0	-2	6	0	0	0	0	0	0	0	-2	6	0	0	0	0	0	0	-2	4	4	4	-38	4					
RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE RS																																											
F. Carga y descarga de RS en el transporte	0	0	0	0	-1	4	0	0	0	0	0	-1	2	-5	7	0	0	-5	4	0	0	0	0	0	0	-3	6	0	0	1	6	-4	6	0	0	6	8	-97	7				
G. Transporte de los residuos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-3	4	0	0	0	0	-3	4	-1	2	-1	3	0	0	-3	6	0	0	1	6	-4	6	0	0	6	8	-65	7				
H. manipulaón de residuos	0	0	0	0	-1	4	0	0	0	0	0	-1	2	-1	7	0	0	0	0	-1	2	0	0	0	0	-5	8	0	0	0	0	-2	6	0	0	6	6	-67	6				
I. Acumulación de Desechos	-4	6	0	-4	2	-2	6	0	-3	7	-2	7	-5	6	0	0	-7	8	-2	4	0	0	-3	4	-2	6	-6	7	-3	6	2	9	8	7	-6	7	-5	7	14	18	-260	16	
DISPOSICIÓN FINAL																																											
J. reciclaje	0	0	0	0	0	0	0	4	3	2	4	4	5	-1	1	3	5	2	3	0	0	4	7	2	3	4	6	-2	7	6	9	5	8	-2	4	2	5	3	25	200	14		
K. operación	-3	4	-4	6	-1	2	0	-1	2	-3	7	-1	4	-1	4	-4	2	-5	5	-2	3	-1	1	-2	1	-1	1	-1	5	-1	1	-3	7	5	8	-1	6	-3	4	18	20	-117	19
L. Cobertura de Celdas	-2	2	-1	3	3	5	0	-4	6	1	3	0	0	0	-3	4	3	6	4	6	-1	1	-2	4	-1	1	-3	6	1	8	-4	3	5	8	5	9	-3	2	10	24	64	17	
M. Control y vigilancia del botadero a cielo abierto	0	0	-1	4	1	5	0	-3	1	3	7	2	9	3	6	0	0	-1	3	5	7	0	0	-1	3	-1	3	-2	4	-4	6	5	9	3	7	3	6	0	0	7	23	133	15
N. Impermeabilización de celda	7	8	0	0	7	8	0	0	0	8	9	9	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	6	3	3	-1	1	1	1	2	14	284	8			
																																									139		
AFECTACION NEGATIVA	3	3	2	6	3	5	2	7	6	10	2	4	8	6	9	9	2	0	6	9																	COMPROBACION						
AFECTACION POSITIVA	1	0	3	0	0	4	3	2	0	2	3	0	1	1	1	1	1	3	8	3	1																			-125			
AGREGACION DE IMPACTOS	16	-31	66	-32	-29	57	89	-20	-37	-147	51	-34	-5	-15	-95	-135	84	221	-44	-85																	-125		-125				
NUMERO DE INTERACCIONES	4	3	5	6	3	9	5	9	6	12	5	4	9	7	10	10	5	8	9	10																							
VALORACION	2	3,21	3,63	2,3	3,1	2,52	4,22	1,5	2,5	3,5	3,19	2,9	0,75	1,46	3,1	3,7	4,1	5,3	2,21	2,9																2,9							

ANEXO J. Afiche separación en la fuente

SABIAS QUE

**DESDE TU CASA PUEDES AYUDAR A TENER
UN AMBIENTE LIBRE DE CONTAMINACIÓN**

¿cómo?

FÁCIL

¿qué debo hacer?

comienza con este sencillo paso:

SEPARANDO LOS RESIDUOS QUE GENERAS

RESIDUOS ORGÁNICOS

Cáscaras de frutas



Alimentos en descomposición

Restos de jardinería



Madera

Huesos de pollo, res



Plantas muertas

RESIDUOS INORGÁNICOS

Botellas

Plástico

Cartón

Vidrio

Metales



TRABAJANDO JUNTOS POR UN TISALEO LIMPIO

ANEXO M. Encuesta GIRS dirigido al GADM- Tisaleo

LÍNEA BASE PARA EL GIRS DEL CANTÓN TISALEO

Información Requerida

1.- ¿Cuál es la dependencia municipal encargada de prestar el servicio de Recolección de desechos sólidos y barrido de calles?

2.- ¿Quién es el funcionario municipal encargado de dirigir la prestación del servicio?

3.- ¿En campo, quién coordina la prestación del servicio?

4.- Utilizando el siguiente cuadro detallar el personal dedicado a la prestación del servicio.

Cargo	Nombre	Situación laboral	Antigüedad	Remuneración	Días que labora

5.- Si existe algún mecanismo de clasificación domiciliaria por favor detállelo.

6.- Si existe una separación final por favor detalle el mecanismo.

7.- Con qué frecuencia se trata el sitio de disposición final y con qué método.

8.- El Municipio cuenta con un estudio para mejoramiento del servicio, en caso de ser afirmativa la respuesta detallar el estudio, año de ejecución y objetivos generales.

9- El municipio ha generado propuestas o está en propuestas con otros cantones para proyectos de Mancomunidad. Si es si, detalle cuales son los actores.

10.- Se ha ubicado el terreno para un posible relleno sanitario, en caso de ser positivo detallar la ubicación, extensión, croquis con emplazamiento y situación legal de tener propiedad el municipio.

ANEXO N. Plan integral para el manejo de residuos sólidos del cantón Tisaleo

	<p>PROGRAMA DE MITIGACIÓN Y PREVENCIÓN DE IMPACTOS</p>	
<p>Objetivo del Programa</p>		
<p>Establecer lineamientos de acciones y mecanismos de carácter preventivo, correctivo o de mitigación de los impactos negativos que se generan en cada una de las etapas del manejo de residuos sólidos.</p>		
<p>Metas del Programa</p>		
<p>Las metas que busca alcanzar este programa son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Minimizar los principales impactos ambientales negativos, encontrados en el manejo de residuos sólidos, en un 70%. • Prevenir y corregir los impactos ambientales generados en cada una de las acciones realizadas en el manejo de RS en un 80%, constantemente. 		
<p>Áreas involucradas</p>		
<p>El presente programa está dirigido principalmente al departamento de residuos sólidos y población del cantón Tisaleo.</p>		
<p>Descripción del programa</p>		
<p>El programa de prevención y mitigación de impactos establece varias medidas de carácter preventivo, correctivo o de mitigación de impactos ambientales identificados y relacionados directamente con cada una de las actividades generadas en las etapas del manejo de residuos sólidos.</p>		
<p>Actividades del Programa</p>	<p>Responsable</p>	
<p>Impactos ambientales producidos en la generación de residuos sólidos en la fuente.</p>	<p>Comisaría municipal</p>	

Impactos ambientales generados en la recolección y transporte de residuos sólidos.	Comisaría municipal		
Impactos ambientales generados en la disposición final.	Comisaría municipal		
Medios de Verificación			
<ul style="list-style-type: none"> - Registros fotográficos de la minimización de impactos ambientales. - Especificaciones técnicas mediante las cuales se llevó a cabo la corrección de impactos. 			
Requisitos de Formación			
Realizar evaluaciones periódicas con el fin de verificar la prevención, corrección y mitigación de los impactos.			
Fecha de inicio del programa	A partir del primer mes que se implementa el plan	Fecha límite del programa	Constante
Realizado por:	Patricia Mejía Irma Patarón (Tesisistas)	Firma:	
Aprobado por:		Firma:	



PROGRAMA DE CONTINGENCIAS



Objetivo del Programa

Proporcionar medidas de operación utilizando los recursos necesarios para enfrentar accidentes por derrame de residuos sólidos, por pinchazos, por el inadecuado manejo de RS o cuando la recolección externa no sea oportuna, y cualquier situación de emergencia que puedan darse durante la recolección, transporte y disposición final de los residuos sólidos.

Metas del Programa

Las metas que busca alcanzar este programa son:

- Optimizar en un 70% la protección del personal operario encargado del manejo de los RS con respecto a años anteriores.
- Ejecutar en un 80%, las acciones de supervisión y evaluación del manejo de residuos sólidos durante todo el año.
- Promover rutinas básicas de manejo de residuos sólidos (biocontaminados, especiales y comunes) en los diversos servicios hospitalarios en un 60% anualmente.

Áreas involucradas

El presente programa se aplicará a todas las áreas del municipio, también al sector educativo y de salud del cantón Tisaleo.

Descripción del programa

En el programa se detallan las medidas de acción, que ayudaran a controlar y dar solución a cualquier evento natural o antrópico que pueda alterar el manejo de los residuos sólidos en el cantón Tisaleo.

Actividades del Programa

Responsable

Organización del personal

Coordinador ambiental

Ubicación de equipos y herramientas	Comisaría municipal		
Notificación interna de la contingencia	Coordinador ambiental		
Atención de emergencias	GADM -T		
Control de la contingencia	GADM -T		
Medios de Verificación			
<ul style="list-style-type: none"> - Registro de materiales y equipos para contingencias - Nómina de personal capacitado en primeros auxilios - Registro de asistencia a las inducciones - Documentación como memorándums y otros de asignación de responsabilidades. - Informe del coordinador ambiental - Informe de los simulacros - Fotografías. 			
Requisitos de Formación			
Realizar constantes talleres o charlas de capacitación dirigido a todos los trabajadores implicados en la operatividad del manejo de residuos sólidos.			
Fecha de inicio del programa	A partir del primer mes que se implementa el plan	Fecha límite del programa	Nueve meses
Realizado por:	Patricia Mejía Irma Patarón (Tesisistas)	Firma:	
Aprobado por:		Firma:	



PROGRAMA DE CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL



Objetivo del Programa

Promover la participación de los pobladores del cantón Tisaleo y personal encargado de los RS, para lograr un manejo adecuado de los residuos preservando el ambiente, la integridad y seguridad de las personas que laboran en esta actividad.

Metas del Programa

Las metas que busca alcanzar este programa son:

- Se tendrá un notable desarrollo en la participación de la ciudadanía para la reducción, reúso y reciclaje de los residuos sólidos en un 45%.
- Mejorar la de gestión de residuos sólidos de las diferentes instituciones públicas y privadas en un 35% durante todo el año.
- Fomentar en un 80%, una cultura de responsabilidad con el ambiente en cada una de las áreas y personas que trabajan en el municipio de Tisaleo durante todo el año.

Áreas involucradas

El presente programa se aplicará a todas las áreas del municipio, especialmente al personal que labora en el manejo de RS. También al sector educativo, industrial y de salud del cantón Tisaleo.

Descripción del programa

En este programa se presenta un conjunto de medidas y material de apoyo para informar y capacitar a los empleados que laboran en la recolección, transporte y disposición final de los residuos sólidos así como a la población en general, con el fin de instituir hábitos que permitan un mejor cuidado del medioambiente, disminuyendo el impacto ambiental por acumulación de desechos.

Actividades del Programa

Responsable

Elaborar un listado de las instituciones

Coordinador ambiental

educativas y de salud locales, en los que se esté difundiendo la campaña			
Ejecutar charlas sobre el modo apropiado para el manejo de los residuos sólidos.	UCADACT- Coordinador ambiental		
Difundir el propósito del plan integral para el manejo de los residuos sólidos del cantón.	UCADACT- Coordinador ambiental		
Medios de Verificación			
<ul style="list-style-type: none"> • Cuñas radiales • Afiches • Trípticos • Registro de asistencia a los talleres de capacitación • Observaciones al proceso de clasificación de los residuos a nivel domiciliar e institucional. 			
Requisitos de Formación			
<p>Comprometer a las instituciones sobre la necesidad de clasificar los desechos sólidos al menos en orgánicos e inorgánicos.</p> <p>Concienciar a los empleados del municipio sobre el empleo de buenas prácticas afines con el ambiente.</p>			
Fecha de inicio del programa	Primer mes de implementación del plan.	Fecha límite del programa	constante
Realizado por:	Patricia Mejía Irma Patarón (Tesisistas)	Firma:	
Aprobado por:		Firma:	



PROGRAMA DE SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL



Objetivo del Programa

Proveer seguridad y protección a los empleados manteniendo un adecuado ambiente de trabajo y velando por el buen estado de salud durante la jornada de labores.

Metas del Programa

Las metas que busca alcanzar este programa son:

- Tener conocimiento de los principales riesgos a los que se está expuesto en el manejo de RS en un 70% durante todo el tiempo de trabajo.
- Prevenir accidentes laborales en un 70% durante todo el tiempo de trabajo.
- Dotar la protección necesaria a todos los trabajadores involucrados en la recolección, transporte y disposición final de RS en un 80%, durante el primer trimestre de ejecución.
- En un 75% concientizar a los empleados sobre la importancia de usar EPP.

Áreas involucradas

El presente programa se aplicará al departamento de higiene y departamento de residuos sólidos.

Descripción del programa

El presente programa consiste en la planeación, organización, ejecución y evaluación de actividades de higiene y seguridad laboral con el fin de crear un ambiente saludable y brindar la seguridad que todo trabajador requiere, mejorando satisfactoriamente su calidad de vida.

Actividades del Programa

Responsable

Conocer los riesgos ocupacionales

Departamento de RS del GAD cantonal.

Saber cómo prevenir accidentes

Comisaría municipal

Realizar charlas de capacitación a trabajadores

GAD municipal.

Medios de Verificación			
<ul style="list-style-type: none"> - Registro de entrega de los EPP según las actividades a ejecutarse - Registro de capacitaciones brindadas a los trabajadores - Registro de vacunación de los empleados - Medios fotográficos de las señales (pictogramas) implementados en el medio de trabajo 			
Requisitos de Formación			
Realizar constantes talleres o charlas de capacitación dirigido a todos los trabajadores implicados en el manejo de residuos sólidos			
Fecha de inicio del programa	En los dos primeros meses	Fecha límite del programa	Constante
Realizado por:	Patricia Mejía Irma Patarón (Tesisistas)	Firma:	
Aprobado por:		Firma:	



PROGRAMA DE RELACIONES COMUNITARIAS



Objetivo del Programa

Establecer una buena relación entre la municipalidad y la comunidad, por medio de acciones que el GADM-T efectuará para beneficio mutuo.

Metas del Programa

Las metas que busca alcanzar este programa son:

- Mantener y mejorar las relaciones entre el gobierno local y la sociedad civil en un 55% con respecto a años anteriores.
- Prevenir y mitigar impactos sociales en torno a los RS en un 40%, durante todo el tiempo.

Áreas involucradas

El presente programa está dirigido a las entidades públicas como privadas existentes en el cantón Tisaleo, así como a la ciudadanía en general.

Descripción del programa

El programa muestra las actividades a ser desarrolladas conjuntamente con la comunidad tanto en la zona urbana como en los distintos caseríos de la zona rural. Estableciendo nexos de sana convivencia con las comunidades e instituciones locales con el fin de evitar conflictos sociales o de cualquier índole para alcanzar un desarrollo sostenible.

Actividades del Programa

Responsable

Informar sobre el contenido del PIMRS

GAD -T

Difundir y capacitar

Comisaría municipal

Realizar reuniones periódicas con la población en torno a los RS

UCADACT

Conformación de veeduría ciudadana		GAD-T	
Medios de Verificación			
<ul style="list-style-type: none"> - Fotografías - Registro de asistencia a capacitaciones - Contratos de trabajo - Materiales de apoyo visual (afiches, papelógrafos, volantes informativos, etc.) 			
Requisitos de Formación			
Realizar constantes talleres o charlas de capacitación dirigido a todos los altos funcionarios y trabajadores implicados en el manejo de residuos sólidos.			
Fecha de inicio del programa	Primer mes de implementación del plan	Fecha límite del programa	Seis meses
Realizado por:	Patricia Mejía Irma Patarón (Tesisistas)	Firma:	
Aprobado por:		Firma:	



PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL



Objetivo del Programa

Monitorear los componentes ambientales que se ven afectados con las actividades que se llevan a cabo en relación a los residuos sólidos, implementando un plan de monitoreo y seguimiento mediante el cual se trabajará con reportes o registros, con el fin de realizar un seguimiento efectivo.

Metas del Programa

Las metas que busca alcanzar este programa son:

- Efectuar el control de las actividades estipuladas en el plan de manejo integral de residuos sólidos, en un 75% de manera constante.
- En un 70% prevenir, reducir y corregir la generación de impactos ambientales ocasionados en el manejo de residuos sólidos, de manera constante.
- Presentar informes anuales de los objetivos y actividades realizadas, establecidas en los programas del plan de manejo integral.

Áreas involucradas

El presente programa está dirigido principalmente al departamento de residuos sólidos y UCADACT.

Descripción del programa

El presente programa se fundamenta básicamente en verificar el cumplimiento oportuno y adecuado del plan de manejo integral propuesto, además constata que los parámetros establecidos en la normativa ambiental vigente se estén llevando a cabo.

Actividades del Programa

Se realizarán seguimientos semestrales de las actividades descritas en el PMIRS.

Responsable

Técnico ambiental

Se efectuarán inspecciones trimestrales, al departamento de residuos sólidos del cantón.	Técnico ambiental		
Se presentará informes anuales de los objetivos alcanzados y actividades realizados, contenidas en los programas del plan de manejo ambiental.	Comisaría municipal		
Medios de Verificación			
<ul style="list-style-type: none"> - Medios fotográficos - Informes de reuniones - Informe de monitoreo 			
Requisitos de Formación			
Efectuar reuniones periódicas con cada uno de los responsables del manejo de residuos sólidos del cantón.			
Fecha de inicio del programa	A partir del segundo mes de implementación	Fecha límite del programa	Constante
Realizado por:	Patricia Mejía Irma Patarón (Tesisistas)	Firma:	
Aprobado por:		Firma:	



PROGRAMA DE REFORZAMIENTO INSTITUCIONAL



Objetivo del Programa

Establecer un programa de fortalecimiento institucional en las capacidades técnicas operativas, de gestión y manejo de los residuos sólidos.

Metas del Programa

Las metas que busca alcanzar este programa son:

- Durante el primer semestre de ejecución del programa, el municipio contará con un sistema en cuanto a su capacidad, operativa, técnica, legal y financiera para asegurar un adecuado manejo de residuos sólidos.
- Verificar en un 50% la separación, transporte y disposición final correcta, de los desechos sólidos comunes y peligrosos, tanto en el sector urbano como rural, constantemente.

Áreas involucradas

El presente programa se aplicará al departamento administrativo y de control ambiental.

Descripción del programa

El programa presenta las medidas dirigidas a reforzar la institucionalidad del municipio, en cuanto al manejo de los Residuos Sólidos. Esto permitirá una mejora continua, estableciendo indicadores de cumplimiento, rendimiento y desempeño del personal, incluirá capacitaciones continuas que favorezca a la consolidación de la operación técnica y financiera del GAD de Tisaleo en cuanto a los desechos sólidos.

Actividades del Programa

Responsable

Conformación de una unidad ambiental

Departamento de RS del GAD cantonal.

Difusión del PIMRS.

Comisaría municipal

Capacitación	GAD municipal.		
Control y evaluación de la implementación del PMRS	UCADACT		
Medios de Verificación			
<ul style="list-style-type: none"> - N° de funcionarios y operarios capacitados. - Ordenanza aprobada y publicada. - Cobertura y calidad del servicio. - Optimización de las rutas de recolección y barrido. - Cantidad de equipos viejos reemplazados. - Número de sitios críticos que se han eliminado. 			
Requisitos de Formación			
Realizar constantes talleres o charlas de capacitación dirigido a todos altos funcionarios y trabajadores implicados en el manejo de residuos sólidos.			
Fecha de inicio del programa	A partir del segundo mes de implementación	Fecha límite del programa	Al sexto mes de implementación
Realizado por:	Patricia Mejía Irma Patarón (Tesisistas)	Firma:	
Aprobado por:		Firma:	



PROGRAMA DE SEPARACIÓN EN LA FUENTE



Objetivo del Programa

Fomentar en la población del cantón Tisaleo los métodos adecuados para la separación de residuos sólidos.

Metas del Programa

Las metas que busca alcanzar este programa son:

- Socialización del PSF (programa de separación en la fuente) a todos los habitantes del cantón Tisaleo en un 70%, a partir del tercer mes de ejecución.
- Adquirir los contenedores de residuos sólidos, para cada caserío debidamente rotulados y pintados, hasta el último semestre del año de ejecución.

Áreas involucradas

El presente programa se aplicará al GAD cantonal en especial al departamento de higiene y departamento de residuos sólidos, y la población del cantón Tisaleo.

Descripción del programa

El presente programa tiene como fin involucrar a toda la ciudadanía para que desde sus hogares realicen una separación de residuos, cada ciudadano deberá conocer el tipo de residuos que genera como el color del recipiente donde lo depositará.

Actividades del Programa

Responsable

Socialización del PSF

GAD cantonal.

Adquirir los recipientes para RS

Comisaría municipal

Identificar los centros de almacenamiento temporal.

Comisaría municipal

Medios de Verificación

- Afiches de socialización
- Registro de capacitaciones del PSF
- Factura de contenedores de residuos adquiridos debidamente etiquetados

- Registro de entrega de contenedores a escuelas, centros de salud y caseríos.

Requisitos de Formación

Capacitaciones periódicas a principales grupos focales del cantón, como: directores de escuelas, directores de centros de salud, presidentes de caseríos, industrias.

Fecha de inicio del programa	A partir del tercer mes	Fecha límite del programa	constante
Realizado por:	Patricia Mejía Irma Patarón (Tesisistas)	Firma:	
Aprobado por:		Firma:	



PROGRAMA DE FRECUENCIA, RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE



Objetivo del Programa

Mejorar el actual sistema de recolección incrementando la frecuencia y rutas de recolección, con el fin de cubrir al 85% todos los caseríos del cantón Tisaleo.

Metas del Programa

Las metas que busca alcanzar este programa son:

- Durante el quinto mes de ejecución del programa, incrementar la frecuencia de recolección en un 80%.
- Implementar la nueva ruta de recolección en un 85%.
- Adquirir un nuevo vehículo recolector de residuos sólidos en el último semestre del año de implementación del programa.
- Incrementar al servicio de la recolección un vehículo para recoger los residuos hospitalarios.

Áreas involucradas

El presente programa se aplicará directamente al GADMT y departamento de residuos sólidos.

Descripción del programa

El presente programa tiene como fin ampliar la frecuencia de recolección de residuos sólidos del cantón, con el fin de cubrir en un 95% la recolección de desechos en todo el cantón se implementará una nueva ruta de recolección por lugares donde no se brinda este servicio.

Actividades del Programa

Incrementar la frecuencia de recolección en la cabecera cantonal, unidades educativas, y centros de salud.

Responsable

Departamento de RS del GAD cantonal.

Incorporar una nueva ruta de recolección.	Comisaría municipal		
Realizar una recolección diferenciada	Comisaría municipal		
Gestionar la adquisición de un nuevo vehículo recolector para RSU y RSH	GADM Tisaleo		
Comprar instrumentos para el sistema de transporte.	GADM Tisaleo		
Medios de Verificación			
<ul style="list-style-type: none"> - Registro de días de recolección en las unidades educativas y centros de salud. - Mapa con la nueva ruta de recolección a incorporar. - Facturas de los vehículos incorporados al sistema de recolección. - Facturas de los instrumentos adquiridos para mejorar el sistema de transporte. - Medios fotográficos verificando la frecuencia, recolección y transporte adecuados. 			
Requisitos de Formación			
Educar a la ciudadanía y empleados encargados del sistema de recolección y transporte sobre la importancia del manejo adecuado de RS, con el fin de que entre los actores directos se trabaje en conjunto mejorando notablemente el servicio.			
Fecha de inicio del programa	A partir del quinto mes	Fecha límite del programa	constante
Realizado por:	Patricia Mejía Irma Patarón (Tesisistas)	Firma:	
Aprobado por:		Firma:	



PROGRAMA DE DISPOSICIÓN FINAL



Objetivo del Programa

Implementar diferentes tecnologías amigables con el ambiente para un adecuado manejo de RSO y mecanismos para la reutilización de los RS reciclables.

Metas del Programa

Las metas que busca alcanzar este programa son:

- Vigilar la correcta operación del lugar destinado para la disposición final e ingreso de vehículos y personas particulares, en un 70%.
- Controlar el peso diario de la basura en un 85% durante todo el año.
- En el primer trimestre de ejecución del programa, crear áreas para el tratamiento adecuado de los residuos sólidos según su naturaleza en un 65%.
- Crear un centro de acopio para los materiales inorgánicos reciclables.

Áreas involucradas

El presente programa está dirigido principalmente al área de la comisaría municipal encargada de los residuos sólidos del cantón y al área de operaciones del relleno sanitario.

Descripción del programa

El programa de la disposición final contiene diferentes alternativas para el tratamiento de los diferentes RS que se generan en el cantón, logrando una adecuada confinación y manejo ambiental de los mismos.

Se propone algunas áreas para el tratamiento de los RS con el fin de tener un espacio ordenado en la que se obtenga un buen aprovechamiento de los mismos.

Actividades del Programa

Responsable

Contratación de personal operativo

Departamento de Recursos Humanos del GAD cantonal.

Construcción de cerramiento	Comisaría municipal, GAD cantonal		
Implementación de áreas operativas (sistema de pesaje, creación de celdas, tratamientos RO, centro de acopio RI)	GAD municipal, Comisaría municipal e Inspector de higiene.		
Medios de Verificación			
<ul style="list-style-type: none"> - Contratos de nuevos empleados del área de operaciones del lugar de la disposición final. - Verificación mediante fotografías de la construcción del cerramiento. - Registros de los vehículos que ingresan al lugar de la disposición final. - Llevar un registro de los pesos RSH. - Registro de control de compost. - Monitoreo periódico de la correcta operación de las áreas de tratamiento de RS. 			
Requisitos de Formación			
Ejecutar un constante monitoreo a la correcta operación del lugar destinado para la disposición final (relleno sanitario).			
Fecha de inicio del programa	A partir del tercer mes que se implementa el plan	Fecha límite del programa	Nueve meses
Realizado por:	Patricia Mejía Irma Patarón (Tesisistas)	Firma:	
Aprobado por:		Firma:	

ANEXO O. Presupuesto detallado de la propuesta del plan integral

DETALLE	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS				
Prevención y mitigación	global	1	\$ 2.000,00	\$ 2.000,00
				\$ 2.000,00
PROGRAMA DE CONTINGENCIAS Y EMERGENCIAS				
Protección contra incendios	global	1	\$ 1.000,00	\$ 1.000,00
				\$ 1.000,00
PROGRAMA DE CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL				
Diseño e Impresiones de material gráfico (trípticos papel couche)	centenar	5	\$ 75,00	\$ 375,00
Copias de fichas de registros	centenar	1	\$ 2,00	\$ 2,00
Afiche 60cm X 40cm, full color	centenar	2	\$ 20,00	\$ 40,00
Diseño, producción y difusión de cuña radial	global	1	\$ 150,00	\$ 150,00
Organización de comités Ambientales en instituciones Educativas y centros de Salud	global	1	\$ 150,00	\$ 150,00
Fortalecimiento de capacidades a Docentes	global	1	\$ 300,00	\$ 300,00
Fortalecimiento de capacidades al personal de los centros de salud	global	1	\$ 400,00	\$ 400,00
				\$ 1.417,00

PROGRAMA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL				
Botas de cuero con punta de acero	pares	14	\$ 35,00	\$ 490,00
Botas de seguridad impermeables	pares	6	\$ 15,00	\$ 90,00
Ternos impermeables	unidades	8	\$ 25,00	\$ 200,00
Overoles	unidades	12	\$ 24,50	\$ 294,00
Gorras con cubre cuellos	unidades	14	\$ 3,00	\$ 42,00
Mascarillas con filtro respirador para polvo	unidades	4	\$ 21,90	\$ 87,60
Mascarillas desechables con filtro	unidades	800	\$ 0,80	\$ 640,00
Cascos homolado contra golpes	unidades	7	\$ 6,87	\$ 48,09
Mandiles PVC para manejo de sustancias peligrosas	unidades	14	\$ 14,00	\$ 196,00
Guantes de caucho	pares	24	\$ 3,80	\$ 91,20
Guantes anticorte	pares	200	\$ 7,50	\$ 1.500,00
Chaleco reflectivo	unidades	22	\$ 3,20	\$ 70,40
Orejas	unidades	5	\$ 7,18	\$ 35,90
Lentes protectores	unidades	20	\$ 1,60	\$ 32,00
Pictogramas	unidades	10	\$ 8,90	\$ 89,00
Capacitaciones	global	2	\$ 150,00	\$ 300,00
				\$ 4.206,19

PROGRAMA DE RELACIONES COMUNITARIAS				
Afiches informativos	unidad	15	\$ 20,00	\$ 300,00
Reuniones con la comunidad	unidad	3	\$ 265,00	\$ 795,00
				\$ 1.095,00

PROGRAMA DE MONITOREO				
Registros de Monitoreos	centenar	100	\$ 0,05	\$ 5,00
Auditoría	global	1	\$ 1.000,00	\$ 1.000,00
				\$ 1.005,00

PROGRAMA DE REFORZAMIENTO INSTITUCIONAL				
Elaboración de un programa de capacitación para el personal técnico, administrativo y financiero	global	1	\$ 1.000,00	\$ 1.000,00
Elaboración de estrategia de optimización de prestación del servicio en todas las etapas del manejo de R.S.	global	1	\$ 1.000,00	\$ 1.000,00
				\$ 2.000,00

PROGRAMA DE SEPARACIÓN EN LA FUENTE				
Afiches 10X10cm para socializar el programa	2 centenares	200	\$ 0,25	\$ 50,00
Tachos Plásticos con ruedas 240 L	unidades	282	\$ 90,00	\$ 25.380,00
Contenedores de pilas o baterías	unidades	9	\$ 6,00	\$ 54,00
				\$ 25.484,00

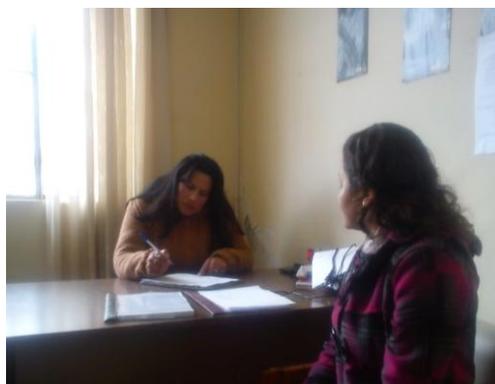
PROGRAMA DE FRECUENCIA, RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE				
Conos de estacionamiento con franjas reflectivas	unidades	2	\$ 30,00	\$ 60,00
Palas	unidades	2	\$ 10,40	\$ 20,80
Costales de yute	centenar	100	\$ 0,15	\$ 15,00
Extintor Americano ABC.	unidades	1	300	\$ 300,00
Equipo de amplificación	unidades	1	400	\$ 400,00
Vehículo recolector RSU	unidades	1	160000	\$ 160.000,00
Vehículo recolector RSH	unidades	1	18000	\$ 18.000,00
				\$ 178.795,80
PROGRAMA DE DISPOSICIÓN FINAL				
	Global		10000	10.000,00
TOTAL PRESUPUESTO PARA IMPLEMENTAR EL PLAN INTEGRAL				\$ 205.185,64

ANEXO P. Registros Fotográficos

Fotografía 1. Celda emergente del botadero de Palahua.



Fotografía 2. Encuesta a las unidades educativas



Fotografía 3. Encuesta a los centros de salud



Fotografía 4. Acumulación de desechos zona rural



Fotografía 5. Acumulación de desechos peligrosos zona urbana



Fotografía 6. Niños manipulando los residuos



Fotografía 7. Descarga de residuos en la celda emergente



Fotografía 8. Presencia de animales en la celda emergente



Fotografía 9. Pesaje de los residuos sólidos



Fotografía 10. Dimensionamiento del camión compactador

