



FACULTAD DE INGENIERIA Y CIENCIAS AGROPECUARIAS
CARRERA DE INGENIERIA AMBIENTAL, PREVENCIÓN Y REMEDIACION

**PROYECTO PILOTO DE GESTION DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS
EN LAS COMUNIDADES DE LA VIA TENA – AHUANO, EN LA PROVINCIA
DEL NAPO**

**Trabajo de Titulación presentado en conformidad a los requisitos para
obtener en titulo de Ingeniero Ambiental**

**Profesor guía:
Dr. Daniel Ruilova**

**Autor:
Estefania Sánchez Flores**

**Año:
2010**

DECLARACION DEL PROFESOR GUIA

“Declaro haber dirigido este trabajo a través de reuniones periódicas con la estudiante, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema y tomando en cuenta todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”

.....
Dr. Daniel Ruilova
DIRECTOR DEL PROYECTO
C.I. 070178558-6

DECLARACION DE AUTORIA DEL ESTUDIANTE

“Declaro que este trabajo es original, de mi autoria, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes”

.....

ESTEFANIA SANCHEZ FLORES

C.I. 171444002-9

AGRADECIMIENTOS

La realización de esta Tesis y de mi paso por la universidad, no se hubiera llevado a cabo sin la presencia de algunas personas que de manera desinteresada, me han dado su apoyo y han estado muy cerca mío, en todo este largo camino.

Les agradezco a mis padres Oscar y Noemí, a mi hermano Pablo que han sido mis pilares, que me han dado fuerzas, fe y amor en todo momento, y me han motivado a seguir adelante y alcanzar mis sueños sin importar los obstáculos que se presente.

A mis queridas PANGEA, quienes siempre han creído en mí y les debo muchos momentos felices, y a veces tristes, pero que me muestran una amistad verdadera.

A mi director de tesis Dr. Daniel Ruilova, quien me ha guiado con su gran talento y experiencia para culminar exitosamente mi investigación, y lo ha hecho con mucha dedicación y paciencia.

Al Ilustre Municipio del Tena, a través del Ing. Alfonso Bravo, Jefe de Medio Ambiente, quien ha colaborado en todo momento con gran interés, disposición y voluntad de ayuda.

DEDICATORIA

Este trabajo le dedico a DIOS TODOPODEROSO CREADOR DE TODO EL UNIVERSO, por regalarnos tantas maravillas en su creación, por darnos la vida y la naturaleza.

RESUMEN

La investigación esta dirigida a plantear un proyecto piloto, para el manejo integral de los residuos sólidos domiciliarios, en diversas comunidades humanas de la selva amazónica, situadas en el cantón Tena, provincia del Napo, República del Ecuador.

La presente propuesta tiene como objetivo principal mejorar la Salud Pública, Ambiental y la calidad de vida de los habitantes, planteando estrategias y procedimientos de desarrollo comunitario, basados en el concepto de Atención Primaria Ambiental - APA, aplicado al manejo eficiente de los Residuos Sólidos Domiciliarios de las comunidades objeto.

Los hábitos tradicionales de vida de los pobladores, se han visto desplazados por nuevos hábitos de consumo de productos contenidos en envases sintéticos plásticos, metálicos y de cartón, utilizados cotidianamente, muestra que el "desarrollo tecnológico" moderno está presente, tanto en alimentación como en productos de uso doméstico de los habitantes de dichas comunidades. Esto hace que los habitantes de las comunidades objeto, se conviertan en generadores de Desechos Sólidos Domiciliarios, capaces de generar procesos de contaminación química, física, biológica y escénica, dentro de los ecosistemas y entornos donde habitan.

El estudio se realizó en 19 comunidades Quichuas, distribuidas en las orillas de la vía Tena – Ahuano; en una zona considerada como turística dentro del cantón.

Para lograr los objetivos propuestos, se capacitó a 52 Monitores Ambientales, formados entre los alumnos de los diversos centros educativos del sector, que actuaron como CAPAs. Los Monitores Ambientales de los diversos CAPAs realizaron muestreos diarios, durante un mes calendario, para la obtención de

datos sobre la producción de Residuos Sólidos Domiciliarios dentro de las comunidades objeto de estudio. Los datos obtenidos fueron tabulados, con el fin de identificar los modelos de gestión más apropiados; para lo cual los residuos fueron identificados en forma diferenciada desde sus fuentes de emanación en: residuos biodegradables, residuos 5Rs, y residuos peligrosos.

La presente propuesta esta concebida de tal forma, que sus resultados sean replicables en otros escenarios afines dentro del territorio ecuatoriano y otros países similares.

A B S T R A C T

This research proposes a pilot project for the complete handling of solid home waste in various human communities of the Amazonian forest located in Canton Tena, province of Napo, Republic of Ecuador.

The purpose of this project is improving public health, environmental health and quality of life of the inhabitants of the studied sector. The project proposes strategies and procedures for community development based on the concept of Primary Environmental Attention - APA applied to an efficient handling of solid home waste of the target communities.

The traditional dietary and consumption habits of the settlers have been replaced by new consumption habits. Everyday life food and non-food items come in containers made of plastic, metal or cardboard. The overuse of processed foods and home goods makes the target communities generators of solid waste. Thus, they generate chemical, physical, biological and static contamination to the ecosystem and neighborhood.

The study was made in 19 Quichuan communities along the Tena-Ahuano road, a tourist area in the canton of Tena.

To collect data, 52 students from the area were chosen as CAPAs and trained to be environmental monitors. For a month, these students collected samples to obtain data of daily solid home waste of the target communities. The data was tabulated, to obtain a model that optimizes the handling of waste. The solid home waste was differentiated as biodegradable, 5Rs residues, and dangerous waste.

The present project is conceived, that their results are transferable in other compatible scenes, within the Ecuadorian territory and other similar countries.

INDICE

	Página
CAPITULO I: EL PROBLEMA	1
1. Introducción:	1
1.1. Planteamiento del problema	1
1.2. Justificación.	4
1.3. Antecedentes	6
1.3.1. Historia	6
1.3.2. Importancia del estudio.	7
1.4. Objetivos	9
1.4.1. Objetivo general	9
1.4.2. Objetivos específicos	9
1.5. Hipótesis	9
CAPITULO II: REVISIÓN BIBLIOGRAFICA	10
2. Marco Teórico	10
2.1. Generación y Manejo de residuos en el Ecuador	10
2.1.1. Generación de RSD	10
2.1.2. Tasa de generación de residuos Per. capita en áreas urbanas y rurales del Ecuador	11
2.1.3. Tipos y clasificación de residuos	12
a) Material Orgánico o biodegradable	13
b) Papel y cartón	16
c) Plásticos	18
d) Vidrios	25
e) Metales	26
f) Desechos Peligrosos	28

2.1.4. Manejo y disposición de los RSD en el Ecuador	29
a) Almacenamiento	29
b) Recolección y Transporte	30
c) Disposición final	31
2.2. Marco Legal Ambiental	32
2.2.1. Legislación y Ordenanzas Nacionales.	33
2.2.2. Ordenanza Municipal del Tena	35
2.2.3. Normas internacionales de contaminación y manejo de residuos	36
CAPITULO III: METODOLOGIA	37
3. Metodología de Investigación	37
3.1. Levantamiento de información	37
3.1.1. Descripción de la zona de estudio.	37
a) Demografía	38
b) Clima	42
c) Hidrografía	42
d) Topografía	42
e) Tipo de suelo	43
f) Actividades Económicas	44
g) Forma de llegar a la zona objeto de estudio- medios de transporte	46
3.1.2. Emplazamiento geográfico de la zona objeto de estudio	46
3.1.3. Sistema actual de recolección de desechos	48
3.2. Identificación de los futuros modelos de gestión de RSD en las comunidades de la vía Tena-Ahuano.	50

3.3. Estrategias APA para gestión RSD en comunidades	
objeto de estudio	51
3.3.1. Estrategias APA para gestión de Residuos 5Rs.	51
a) Identificación de los residuos 5Rs. Concepto 5Rs.	51
b) Determinación de los problemas generados por el manejo inadecuado de los Residuos 5Rs.	56
3.3.2. Estrategias APA para gestión de Residuos biodegradables	58
a) Identificación de los residuos biodegradables.	58
b) Determinación de los problemas generados por el manejo inadecuado de los Residuos biodegradables.	60
3.3.3. Estrategias APA para gestión de desechos peligrosos	62
a) Identificación de los desechos peligrosos.	62
b) Determinación de los problemas generados por el manejo inadecuado de los desechos peligrosos.	62
3.4. Implementación de Estrategias APA para la gestión de los RSD de comunidades objeto.	65
3.4.1. Introducción de la propuesta ante las autoridades municipales del Tena	67
3.4.2. Identificación de las comunidades objeto de estudio.	68
3.4.3. Identificación de los CAPAs para desarrollo de talleres APA.	69
3.4.4. Desarrollo de talleres de capacitación en CAPAs identificados.	71
3.4.5. Identificación de Monitores Ambientales.	72
3.5. Obtención de la muestra y muestreo de materiales.	75
3.5.1 Identificación de las fuentes de obtención de la muestra	75
3.5.2 Obtención de la muestra	75
3.5.3 Recolección de la muestra	76
3.5.4 Traslado y clasificación de la muestra	78

Capítulo IV	79
4. Resultados y discusiones de la implementación del proyecto en las comunidades de la Vía Tena-Ahuano	79
4.1. Inventario cuantitativo de los RSD en comunidades Objeto	79
4.1.1. Cuantificación de los RSD 5Rs y peligrosos.	81
a) Peso de los RSD 5Rs y peligrosos.	82
b) Volumen de los RSD 5Rs y peligrosos.	84
c) Peso específico de los materiales 5Rs y peligrosos.	88
d) Producción Per capita de diferentes tipos de RSD 5Rs y peligrosos.	89
4.1.2. Cuantificación de los RSD biodegradables.	90
a) Peso de los RSD biodegradables.	90
b) Volumen de los RSD biodegradables.	90
c) Peso específico de los materiales biodegradables.	91
d) Producción Per capita de RSD Biodegradables.	92
4.2. Estudio cualitativo de RSD en las comunidades objeto	92
4.2.1. Diversidad del los residuos 5RS.	92
4.2.2. Diversidad de los residuos biodegradables.	97
4.2.3. Diversidad de los desechos peligrosos.	97
4.3. Proyecciones de generación de Residuos Sólidos Domiciliarlos generados en las Comunidades objeto de estudio	99
4.3.1 Proyecciones de generación de Residuos biodegradables en la Comunidades objeto de estudio.	100
4.3.2. Proyecciones de generación de Residuos 5Rs en las Comunidades objeto de estudio.	101
a) Proyección de generación de plásticos.	102
b) Proyección de generación de vidrios.	103

c)	Proyección de generación de metal.	104
d)	Proyección de generación de papel.	105
e)	Proyección de generación de cartón.	106
f)	Proyección de generación de tetra pack.	107
g)	Proyección de generación de Textil.	108
4.3.3.	Proyecciones de generación de desechos peligrosos en las Comunidades objeto de estudio.	109
4.4.	Identificación e implementación de los procedimientos de APA dentro de los SIGRSD en las comunidades.	111
4.4.1	Sistema Integrado de Gestión de los residuos 5Rs.	111
4.4.2.	Sistema Integrado de Gestión de los residuos Biodegradables.	125
4.4.3.	Sistema Integral de Gestión de desechos peligrosos.	131
4.5.	Cronograma de actividades para la implementación de proyecto piloto de gestión Integral de RSD en las comunidades de la vía Tena – Ahuano.	136
4.6.	Presupuesto de implementación de proyecto piloto de gestión integral de RSD en comunidades objeto de la vía Tena- Ahuano	141
4.7.	Análisis FODA del Proyecto Piloto de Gestión Integral de RSD en las comunidades la vía Tena- Ahuano.	144
	Capitulo V	147
5.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	147
5.1.	Conclusiones	147
5.2.	Recomendaciones	149

BIBLIOGRAFIA	151
DIRECCIONES DE INTERNET	152

ANEXOS	154
ANEXO N° 1: Proyección de crecimiento poblacional en las comunidades objeto.	155
ANEXO N° 2: Producción actual semanal de RSD en comunidades objeto.	155
ANEXO N° 3: Bitácora de capacitación en CAPAs de comunidades objeto.	154
ANEXO N° 4: Planilla de registro de datos.	162
ANEXO N° 5: Análisis de Pesaje de residuos de MAs en comunidades objeto.	164
ANEXO N° 6: Cuantificación unitaria de muestras obtenidas de RSD 5Rs y peligroso de comunidades objeto.	165
ANEXO N° 7: Muestro cuantitativo de RSD 5Rs y peligrosos y sus respectivos pesos.	168
ANEXO N° 8: Volumen y Peso específico de RSD 5 Rs y peligrosos.	173
ANEXO N° 9: Proyección de generación de RSD para comunidades objeto.	174
ANEXO N° 10: Sitios de colocación de contenedores en comunidades objeto.	193
ANEXO N° 11: Archivo fotográfico de colocación de contenedores en comunidades objeto.	193
ANEXO N° 12: Proyección de contenedores de RSD 5Rs y peligrosos en comunidades objeto.	201

INDICE DE TABLAS

Tabla 3.1: Registro de datos de Comunidades vía Tena – Ahuano	40
Tabla 3.2: Hoja de ruta actual de recolección.	48
Tabla 3.3: Reutilización de materiales encontrados en comunidades objeto.	54
Tabla 3.4: Materiales rechazables y sustitutos.	55
Tabla 3.5: Centros de Atención Primaria ambiental y M.As.	74
Tabla 4.6: Producción Per capita diaria de residuos 5Rs.	90
Tabla 4.7: Producción estimada de RSD total en los próximos 10 años para las comunidades objeto.	100
Tabla 4.8: Producción estimada de Residuos Biodegradables total en los próximos 10 años para las comunidades objeto.	101
Tabla 4.9: Producción estimada de Residuos 5Rs total en los próximos 10 años para las comunidades objeto.	102
Tabla 4.10: Producción estimada de plásticos total en los próximos 10 años para las comunidades objeto.	103
Tabla 4.11: Producción estimada de vidrios total en los próximos 10 años para las comunidades objeto.	104
Tabla 4.12: Producción estimada de metales total en los próximos 10 años para las comunidades objeto.	105
Tabla 4.13: Producción estimada de papel total en los próximos 10 años para las comunidades objeto.	106
Tabla 4.14: Producción estimada de cartón total en los próximos 10 años para las comunidades objeto.	107
Tabla 4.15: Producción estimada de Tetra Pack total en los próximos 10 años para las comunidades objeto.	108
Tabla 4.16: Producción estimada de Textiles total en los próximos 10 años para las comunidades objeto.	109
Tabla 4.17: Producción estimada de D. peligrosos total en los próximos 10 años para las comunidades objeto.	110

Tabla 4.18: Número de contenedores por comunidad objeto para el periodo 2010- 2011.	117
Tabla 4.19: Gestores ambientales privados y precio en \$ por kilogramos de los diferentes residuos 5Rs.	118
Tabla 4.20: Rendimiento económico de la comercialización del plástico.	119
Tabla 4.21: Rendimiento económico de la comercialización del metal.	120
Tabla 4.22: Rendimiento económico de la comercialización del papel.	120
Tabla 4.23: Rendimiento económico de la comercialización del cartón.	120
Tabla 4.24: Número de contenedores por comunidad objeto para el periodo 2010- 2011.	135
Tabla 4.25: Costos directos de implementación del proyecto.	141
Tabla 4.26: Desglose de gastos por taller.	142
Tabla 4.27: Costos Indirectos de implementación del proyecto.	142
Tabla 4.28: Costos parciales de implementación del proyecto.	143
Tabla 4.29: Costos impuestos, seguros e imprevisto de implementación del proyecto.	143
Tabla 4.30: Costos totales de implementación del proyecto.	143
Tabla 4.31: Escala de valoración FODA.	144
Tabla 4.32: Análisis de Oportunidades-Fortalezas del proyecto.	145
Tabla 4.33: Análisis de Debilidades-Amenazas del proyecto.	146

INDICE DE CUADROS

Cuadro 2.1: Generación Per Capita en Kg. diaria de RSD en Ecuador.	12
Cuadro 2.2: Generación de residuos en Ton. diaria por regiones.	12
Cuadro 2.3: Producción de RSD según su composición en Ecuador.	13
Cuadro 2.4: Sustancias toxicas encontradas en los lixiviados y sus efectos a la salud.	15
Cuadro 2.5: Diferentes tipos de papel y cartón.	17
Cuadro 2.6: Diferentes tipos de plásticos y su código internacional.	19

INDICE DE FIGURAS

Figura 3.1: Flujo grama de actividades para la implementación de estrategias APA dentro del proyecto.	66
Figura 4.2: Flujo grama de procedimientos APA para el manejo adecuado de residuos 5Rs.	111
Figura 4.3: Flujo grama de procedimientos APA para el manejo adecuado de residuos biodegradables.	125
Figura 4. 4: Flujo grama de procedimientos APA para el manejo adecuado de residuos peligrosos.	132

INDICE DE GRAFICOS

Grafico 4.1: Peso total de RSD en comunidades objeto durante un mes.	79
Grafico 4.2: Porcentaje en Kg. de RSD en comunidades objeto por mes.	80
Grafico 4.3: Cuantificación unitaria de RSD no biodegradables en comunidades objeto.	81
Grafico 4.4: Peso en Kg. diferenciado de RSD 5Rs y peligrosos en comunidades objeto.	83
Grafico 4.5: Porcentaje en peso de RSD 5Rs y peligrosos diferenciados de comunidades objeto.	84
Grafico 4.6: Volumen en m ³ de RSD 5Rs y peligrosos diferenciados de las comunidades objeto.	86
Grafico 4.7: Porcentaje de volumen 1 de RSD 5Rs y peligrosos diferenciados de comunidades objeto.	87
Grafico 4.8: Porcentaje de volumen 2 de RSD 5Rs y peligrosos diferenciados de comunidades objeto.	88
Grafico 4.9: Peso específico en Kg./m ³ de RSD 5Rs y peligrosos diferenciados de las comunidades objeto.	89
Grafico 4.10: Tipos de plásticos y sus pesos en comunidades objeto.	93
Grafico 4.11: Distribución porcentual de los tipos de plásticos.	93
Grafico 4.12: Tipos de vidrios y sus pesos en comunidades objeto.	94
Grafico 4.13: Distribución porcentual de los tipos de vidrios.	94
Grafico 4.14: Tipos de metales y sus pesos en comunidades objeto.	95
Grafico 4.15: Distribución porcentual de los tipos de metal.	95
Grafico 4.16: Tipos de papel y cartón y sus pesos en comunidades objeto.	96
Grafico 4.17: Distribución porcentual de los tipos de papel y cartón.	96
Grafico 4.18: Tipos de tetrapack y textil y sus pesos en comunidades objeto.	97
Grafico 4.19: Distribución porcentual de los tipos de tetra pack y textil.	97
Grafico 4.20: Tipos de desechos peligrosos y sus pesos en comunidades objeto.	98
Grafico 4.21: Distribución porcentual de los tipos de desechos peligrosos.	99

INDICE DE MAPAS

Mapa 3. 1: Emplazamiento geográfico del área de estudio y determinación de comunidades objeto de la vía Tena-Ahuano.	47
Mapa 4.2: Localización de contenedores en comunidades objeto.	116

INDICE DE FOTOGRAFIA

FOTOGRAFIA 2.1. <i>Materiales orgánicos en un domicilio.</i>	14
FOTOGRAFIA 2.2, 2.3,2.4 y 2.5. <i>Diferentes tipos de papel y cartón</i>	16
FOTOGRAFIA 2.6. <i>Plásticos desechados.</i>	18
FOTOGRAFIA 2.7. <i>Plástico PET.</i>	20
FOTOGRAFIA 2.8. <i>Plásticos PEHD.</i>	21
FOTOGRAFIA 2.9. <i>Tubería PVC.</i>	22
FOTOGRAFIA 2.10 y 2.11. <i>Plásticos PELD.</i>	22
FOTOGRAFIA 2.12, 2.13 y 2.14 <i>Plásticos PP.</i>	23
FOTOGRAFIA 2.15 y 2.16. <i>Plásticos PS.</i>	24
FOTOGRAFIA 2.17. <i>Plásticos Código 7.</i>	24
FOTOGRAFIA 2.18. <i>Diferentes tipos de vidrio.</i>	25
FOTOGRAFIA 2.19. <i>Latas de aluminio y hojalata.</i>	27
FOTOGRAFIA 2.20. <i>Objetos de diferentes metales en un domicilio.</i>	27
FOTOGRAFIA 2.21 y 2. 22. <i>Desechos peligrosos: Pilas, baterías y medicamentos caducados.</i>	28
FOTOGRAFIA 2.23. <i>Contenedores diferenciadores de residuos.</i>	30
FOTOGRAFIA 2.24 y 2.25. <i>Vehículos recolectores de residuos.</i>	30
FOTOGRAFIA 2.26 y 2.27. <i>Botaderos de residuos.</i>	32
FOTOGRAFIA 3.28 y 3.29. <i>Viviendas típicas del área rural del Tena.</i>	38
FOTOGRAFIA 3.30 y 3.31. <i>Vista del Río Napo y Carretera vía Ahuano.</i>	38
FOTOGRAFIA 3,32. <i>Niños de la comunidad Atahualpa.</i>	39
FOTOGRAFIA 3.33. <i>Servicios básicos en viviendas de comunidades objeto.</i>	39
FOTOGRAFIA 3.34. <i>Río Misahualli.</i>	42
FOTOGRAFIA 3.35. <i>Quebrada vía Puerto Napo.</i>	43
FOTOGRAFIA 3.36 y 3.37. <i>Actividades económicas: extracción de madera y cultivos.</i>	45
FOTOGRAFIA 3.38. <i>Turismo en Misahualli.</i>	46
FOTOGRAFIA 3.39, 3.40. <i>Vista del relleno sanitario del cantón Tena.</i>	49
FOTOGRAFIA 3.41. <i>Botadero clandestino en Pununo</i>	50
FOTOGRAFIA 3.42. <i>Bacterias anaerobias descomponedoras.</i>	59
FOTOGRAFIA 3.43. <i>Hongo basidiomiceto descomponedor.</i>	60
FOTOGRAFIA 3.44. <i>Lombriz de tierra californiana.</i>	60
FOTOGRAFIA 3.45 <i>Tipos de focos fluorescentes del mercado.</i>	63
FOTOGRAFIA 3.46. <i>Fertilizante utilizado en comunidades objeto.</i>	65
FOTOGRAFIA 3.47. <i>Jefatura de Ambiente del Municipio del Tena.</i>	67

FOTOGRAFIA 3.48 y 3.49.	<i>Ing. Alfonso Bravo, funcionarios de la Jefatura Ambiente del Tena.</i>	68
FOTOGRAFIA 3.50 y 3.51.	<i>Shiripuno y Aucaparty dos de las comunidades objeto de estudio.</i>	69
FOTOGRAFIA 3.52 y 3.53.	<i>Centros educativos destinados CAPAs.</i>	70
FOTOGRAFIA 3.54 y 3.55.	<i>Talleres de capacitación en CAPAs.</i>	71
FOTOGRAFIA 3.56, 3.57 y 3.58.	<i>Selección de Monitores Ambientales.</i>	73
FOTOGRAFIA 3.59.	<i>Balanza de 3 Kg. entregada a MA.</i>	75
FOTOGRAFIA 3.60 y 3.61.	<i>MAs con sus respectivas balanzas.</i>	76
FOTOGRAFIA 3.62 y 3.63.	<i>Muestras físicas colectadas por MAs.</i>	77
FOTOGRAFIA 4.64 y 4.65.	<i>Pesaje de muestras físicas obtenidas.</i>	82
FOTOGRAFIA 4.66 y 4.67.	<i>Cubo medida para la obtención de volumen.</i>	85
FOTOGRAFIA 4.68 y 4.69.	<i>Calculo de volumen de Plásticos y Papel.</i>	85
FOTOGRAFIA 4.70 y 4.71.	<i>Calculo de volumen de Vidrio y Tetra pack.</i>	86
FOTOGRAFIAS 4.72 y 4.73.	<i>Cálculo de volumen de RSD Biodegradables.</i>	91
FOTOGRAFIA 4.74.	<i>Limpieza de residuos 5 Rs.</i>	112
FOTOGRAFIA 4.75 y 4.76.	<i>Reducción de volumen de envases tetra pack.</i>	113
FOTOGRAFIA 4.77 y 4.78.	<i>Reducción de volumen de latas de aluminio.</i>	113
FOTOGRAFIA 79 y 80.	<i>Reducción de volumen de botella plástica PET.</i>	114
FOTOGRAFIA 4.81.	<i>Almacenamiento diferenciado domestico.</i>	114
FOTOGRAFIA 4.82.	<i>Contenedores municipales para las comunidades objeto.</i>	115
FOTOGRAFIA 4.83.	<i>Papel reciclado en sobres y bolsas artesanales.</i>	122
FOTOGRAFIA 4.84.	<i>Botella y recipiente de vidrio envasando productos caseros.</i>	123
FOTOGRAFIAS 4.85, 4.86, 4.87 y 4.88.	<i>Pasos para fabricar artesanías con lata de aluminio</i>	123
FOTOGRAFIAS 4.89 y 4.90.	<i>Cartera y sandalias tejidas con bolsas plásticas.</i>	124
FOTOGRAFIA 4.91.	<i>Fraccionamiento de residuos biodegradables.</i>	126
FOTOGRAFIA 4.92.	<i>Almacenamiento en la fuente de residuos biodegradables.</i>	127
FOTOGRAFIA 4.93.	<i>Sistema de cilindros de biodigestión de residuos biodegradables.</i>	128
FOTOGRAFIA 4.94.	<i>Carga recién depositada de residuos biodegradables.</i>	128
FOTOGRAFIA 4.95.	<i>Composta lista para utilizar.</i>	129
FOTOGRAFIA 4.96.	<i>Huerto familiar.</i>	130
FOTOGRAFIA 4.97.	<i>Modelo de vivero comunitario para reforestación.</i>	131
FOTOGRAFIA 4.98.	<i>Residuos peligrosos separados según su tipo.</i>	133
FOTOGRAFIA 4.99.	<i>Contenedor para el depósito de pilas.</i>	134
FOTOGRAFIA 4.100.	<i>Contenedor para el depósito de medicamentos caducados.</i>	134
FOTOGRAFIAS 101 y 102.	<i>Capacitación en Escuela Santiago Alvarado- Balsayacu.</i>	156
FOTOGRAFIA 103 y104.	<i>Capacitación en Escuela República de Colombia-Misahualí.</i>	157

FOTOGRAFIA 105 y 106. Capacitación en centro de formación Rumiñahui-Unión Venecia.	157
FOTOGRAFIA 107. Capacitación en Escuela José María Urbina Ibarra-Killuyacu.	158
FOTOGRAFIA 108. Capacitación en Colegio Misahualli-Misahualli.	159
FOTOGRAFIA 109. Capacitación en Escuela Doctor Víctor Manuel Peñaherrera-Pununo.	160
FOTOGRAFIA 110. Capacitación en Escuela Manuel de Jesús Calle-Sindy.	160
FOTOGRAFIA 111. Capacitación en la escuela Padre Cesar Bertoglio- Atahualpa	161
FOTOGRAFIA 112. Contenedores en casa comunal de Balsayacu.	193
FOTOGRAFIA 113. Contenedores en casa de Familia en Barrio las Minas.	194
FOTOGRAFIA 114. Contenedores en cancha cubierta de Atahualpa.	194
FOTOGRAFIA 115. Contenedores en casa comunal de San Pablo.	194
FOTOGRAFIA 116. Contenedores en Centro Educativo de Sindy.	195
FOTOGRAFIA 117. Contenedores en cancha cubierta de San Carlos Kichua.	195
FOTOGRAFIA 118. Contenedores en parada de bus en Venecia Derecha.	195
FOTOGRAFIA 119. Contenedores en cancha cubierta de Tío Yacu.	196
FOTOGRAFIA 120. Contenedores en parada de bus en San Francisco.	196
FOTOGRAFIA 121. Contenedores en parque central en Santo Urcu.	196
FOTOGRAFIA 122. Contenedores en Tienda comunitaria de Auca Party.	197
FOTOGRAFIA 123. Contenedores en Centro Educativo de Shiripuno.	197
FOTOGRAFIA 124 y 125. Contenedores en Parque Central de Misahualli.	197
FOTOGRAFIA 127 y 128. Contenedores en Malecón de Misahualli.	198
FOTOGRAFIA 129 y 130. Contenedores en Iglesia y tienda de Misahualli.	198
FOTOGRAFIA 131. Contenedores en Parque Central de Pununo.	198
FOTOGRAFIA 132. Contenedores en Centro Educativo de Barrio Sol de Oriente.	199
FOTOGRAFIA 133. Contenedores en parque central de Unión Venecia.	199
FOTOGRAFIA 134. Contenedores en cancha junto a Iglesia en Venecia Izquierda.	199
FOTOGRAFIA 135. Contenedores en Centro Educativo de Killuyacu.	200
FOTOGRAFIA 136. Contenedores en parque central de Puerto Napo.	200
FOTOGRAFIA 137 y 138. Contenedores en centro Educativo y Tienda de Puerto Napo.	200

GLOSARIO DE TERMINOS:

APA: Atención Primaria Ambiental.

CAPA: Centro de Atención Primaria Ambiental.

MA: Monitor Ambiental.

OPS: Organización Panamericana de la Salud.

OMS: Organización Mundial de la Salud.

HEP: Habital Evaluation Procedures.

RSD: Residuos Sólidos Domiciliarios.

MDL: Modelo de Desarrollo Limpio.

5Rs: Residuos reciclables, reutilizables, rehusables, retornables y rechazables.

INEC: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos.

USEPA: Agencia de Medio Ambiente de EE.UU.

FDA: Food and Drogas Admistration.

DDT: Dicloro Difenilo Tricloroetano

DMA: Dirección Metropolitana de Ambiente-Quito.

PET: Polietileno tereftalato

PEAD/PEHD: Polietileno de alta densidad

PVC: Policloruro de vinilo

PEBD/ PELD: Polietileno de baja densidad

PP: Polipropileno.

PS: Poliestireno.

IGM: Instituto Geográfico Militar.

CAPÍTULO I: EL PROBLEMA

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Planteamiento del problema

El cantón Tena, provincia del Napo, cuenta con muchas comunidades rurales, la mayoría de ellas ubicadas en la selva amazónica, siendo estas de interés nacional para el turismo ecológico y protección de las reservas naturales del Ecuador. A pesar de ello, históricamente no ha habido una preocupación por parte de autoridades nacionales, locales y de los habitantes de la zona, en mantener la Salud Pública y Ambiental.

Las comunidades objeto de la vía Tena – Ahuano, que son comunidades quichuas, arraigadas a culturas ancestrales, han sido desatendidas en cuanto a educación ambiental, por tal razón sus pobladores al no tener una suficiente información sobre el cuidado de su territorio, han introducido practicas y costumbres diferentes a su cultura. Esta situación ha contribuido al desconocimiento del manejo adecuado de los residuos sólidos generados, que han contaminado el ambiente.

Los habitantes de las comunidades han incluido en sus hábitos de consumo, envases plásticos de bebidas, limpieza del hogar, aseo personal, etc., al igual que envases de vidrio y tetra packs de bebidas alcohólicas, lácteos, jugos de frutas que en la zona tiene un alto consumo.

Las prácticas agrícolas tradicionales para la alimentación, se han visto desplazadas por el alimento preparado en industrias, como fideos, cereales, galletas, harinas envasadas en bolsas de plástico, cartón, papel, enlatados,

entre los más utilizados. También se han implantado en los hábitos agrícolas, pesticidas y fertilizantes químicos, además en la vida diaria, se utilizan aparatos tecnológicos como celulares, pilas, baterías, equipos y repuestos.

Esta situación ha generado una cantidad considerable de residuos no biodegradables. Al no conocer cuánto contaminan los mismos, los pobladores los arrojan en sus propios terrenos, en los riachuelos que pasan por sus casas, en quebradas y en los grandes ríos, provocando gran cantidad de basura, que se visualiza en las rutas turísticas más importantes de la provincia del Napo.

El interés de la presente investigación, conjuntamente con el Municipio del Tena, es impulsar a las comunidades ubicadas en la vía Tena – Ahuano, a un manejo adecuado de los residuos sólidos domiciliarios que se generan, con la finalidad de mejorar la salud pública y salud ambiental del sector. Se quiere cambiar esta situación causada principalmente por la contaminación, y la falta de información sobre residuos, los mismos que pueden ser aprovechados de diferentes maneras, a fin de que produzcan beneficios y mejoren la calidad de vida de los habitantes.

De esta forma se plantea el concepto de Atención Primaria Ambiental - APA, para un manejo diferente y eficiente de los residuos sólidos domiciliarios -RSD. La APA, según la conclusión desarrollada en algunas reuniones regionales de América Latina desde 1995 hasta 1998, con respecto a la región dice:

“La atención primaria ambiental es una estrategia de acción ambiental, básicamente preventiva y participativa en el nivel local que reconoce el derecho del ser humano a vivir en un ambiente sano y adecuado y a ser informado sobre los riesgos del ambiente en relación con su salud, bienestar y

supervivencia; pero a la vez define sus responsabilidades y deberes en relación con la protección, conservación y recuperación del ambiente y la salud” (OPS/HEP/98.1, Pág. 24)

En este contexto, el interés que se tiene en incorporar a las comunidades objeto, a la acción comunitaria organizada, para mejorar la calidad de vida y de salud de sus habitantes. Se requiere del esfuerzo conjunto, tanto de los habitantes de la zona como de las autoridades locales, para lograr los objetivos propuestos.

Estas acciones darán como resultado una gestión ambiental sostenible, que permitirá una relación solidaria entre los actores de la propia comunidad, cuanto con los responsables de los gobiernos locales y nacionales para obtener un desarrollo local organizado, la protección de la salud humana y la defensa del medio ambiente.

La estrategia del APA, se fundamenta en principios básicos (OPS/HEP/98.1, Pág. 25) del Buen Vivir, como son:

Participación Ciudadana: se busca el aumento de la conciencia ambiental a través de la capacitación de la comunidad, para que tenga una participación responsable y organizada, en cualquier decisión ambiental que se tome.

Organización: Se requiere que la comunidad esté organizada, para que sus peticiones o demandas en defensa de sus derechos ambientales sean acogidas.

Prevención y protección ambiental: Todas las iniciativas que pretendan alcanzar un mejoramiento en el nivel de desarrollo económico y social, deben evitar o minimizar un posible daño ambiental, mediante la educación, investigación, difusión y la participación de toda la comunidad.

Solidaridad y equidad: Esto implica un compromiso de los habitantes y de las autoridades de enmendar desigualdades y fomentar a que cada persona tenga acceso al medio ambiente saludable.

Integralidad: Toda acción ambiental debe ser considerada como parte de un sistema y no como responsabilidad de un sector particular, que lleve a la búsqueda de una sostenibilidad local.

Diversidad: Este es uno de los principios de la ecología. Así como los ecosistemas albergan diversidad de especies, así las culturas son distintas entre si, por lo tanto el derecho a la diversidad es uno de los principios de la APA.

Estos principios se complementan con algunas características como: descentralización, intersectorialidad e interdisciplinariedad, co y auto gestión publica-privada, coordinación, eficiencia y autonomía política tanto como funcional. Estas características deben ser tomadas en consideración por todos los actores comunitarios como, instituciones nacionales e internacionales ONGs etc. para una óptima gestión participativa.

1.2. Justificación.

El cuidado y protección del medio ambiente y de la biodiversidad en la Amazonía tiene principal importancia para el Ecuador y el resto del mundo, por ser únicos y constituir los pulmones del planeta.

Las actividades humanas actuales, en las comunidades de la selva amazónica, han causado graves problemas de contaminación que tiene repercusión directa en la salud y la calidad de vida de sus pobladores. Los recursos naturales que se encuentran contaminados son: el agua de los esteros, vertientes, riachuelos, ríos, debido a que se vierte en sus riberas los residuos sólidos de varias fuentes (domicilios, comercios, establecimientos educativos), que impiden que esta agua pueda ser consumida y utilizada libremente, además afecta el hábitat de organismos vivos existentes en ella.

El aire, es contaminado por la quema de madera y combustibles fósiles, la putrefacción de materia orgánica y uso de agroquímicos generando gases de efecto invernadero.

El suelo, es contaminado con los residuos depositados en forma desordenada, por la falta de rellenos sanitarios adecuados. Esto causa que pierda sus propiedades químicas y altera sus características propias para el cultivo y crecimiento de plantas.

Los principales factores que determinan la degradación de los ecosistemas amazónicos, son generados por el crecimiento acelerado de la población, el acceso limitado a la educación y el escaso conocimiento de métodos sostenibles de explotación de recursos.

Por estos motivos en el presente proyecto, se sugiere la implementación oportuna de estrategias APA y su socialización en las comunidades objeto. Esto contribuirá en la conservación del medio ambiente, evitando su detrimento y mejorando el nivel de vida de los pobladores convirtiéndolos en comunidades saludables.

Se iniciará con técnicas de gestión integral de los residuos domiciliarios, que garantizaran la salud pública y ambiental de los pobladores. Se impulsará el reciclaje participativo en las fuentes y nuevos hábitos de comportamiento, frente al tratamiento de residuos, lo que puede permitir que las comunidades inicien sus propios emprendimientos y generen nuevos recursos de sustento y trabajo solidario.

El apoyo estratégico del municipio del Tena, es importante para la realización de este proyecto, por su acercamiento y labor desarrollada con las comunidades de la amazonía, en este caso de la provincia del Napo.

El proyecto en si abarca un proceso de aprendizaje basado en la premisa de aprender-haciendo, planteando estrategias metodológicas del aprovechamiento y uso de tecnologías propias de la ingeniería ambiental, tales como: diferenciación de los residuos, limpieza de los mismos, compresión de los residuos para almacenamiento, conversión a estos en basura limpia.

El concepto basura limpia es aplicable a los residuos 5Rs, o reciclables mientras que en residuos biodegradables es aplicable el compostaje.

1.3. ANTECEDENTES

1.3.1. Historia

Las comunidades de la vía Tena - Ahuano, autóctonas del oriente ecuatoriano, han habitado la selva amazónica por siglos. Su cultura se ha mantenido arraigada en cuanto a alimentación, vestimenta, vivienda, costumbres y hábitos, que históricamente no ha afectado al medio ambiente.

Los residuos generados por las comunidades quichuas, originalmente fueron restos de alimentos, herramientas fabricadas con material del sector, pieles de animales, entre otros. Al ser de naturaleza orgánica, estos fueron degradados de forma rápida y eficaz sin causar contaminación.

Con el paso del tiempo y el descubrimiento e introducción de tecnologías, en estas comunidades de selva, se inicio la generación de nuevos tipos de residuos que poseen estructuras químicas más complejas, por lo tanto son más difíciles de degradar por la naturaleza causando daños irreversibles.

La cultura ancestral quichua, ha tenido una relación estrecha con la naturaleza y el cuidado de la misma; con la llegada de colonos, inversores turísticos, exploración petrolera entre otras actividades, los habitantes de las comunidades del sector han alterado sus costumbres y se han alejado de sus principios de conservación y respeto al medio ambiente.

Hoy en día, las comunidades objeto de la vía Tena-Ahuano, al igual que la mayoría de las comunidades rurales del país, tienen acceso a la misma tipología de materiales de consumo que las zonas urbanas generando los mismos residuos. Pero no cuentan con la debida educación ambiental, para entender el grave daño ecológico que genera los mismos si son desechados indistintamente, sin tener rellenos sanitarios adecuados, tratamiento apropiado de los residuos biodegradables, o sistemas de reciclaje acordes a la zona.

1.3.2. Importancia del estudio.

El hábitat natural de las comunidades quichuas, que habitan la zona de estudio, se ha ido paulatinamente restringiendo y ha sufrido daños por efecto de la tala indiscriminada de bosques y la desaparición de su biodiversidad nativa. La contaminación la han contraído por la influencia de agentes extraños a su cultura, y se ven obligados a desechar en sus ríos y bosques, residuos no propios del medio.

Por lo tanto es imprescindible que se emprenda en la sensibilización de la cultura ecologista en las comunidades objeto, para lo cual el proyecto piloto que se propone, se encuentra enmarcado en la gestión integral y racional de los residuos sólidos domiciliarios - RSD.

Esto implica, el diseño de estrategias que abarquen la Atención Primaria Ambiental - APA y el saneamiento básico, conjuntamente con el conocimiento del entorno. Se aplicará una metodología para manejar los residuos no biodegradables in situ, permitiendo que las comunidades objeto, utilicen el concepto de las 5 Rs, reciclar, reutilizar, rehusar, retornar y rechazar, con el fin de obtener materia prima, que les beneficie en diferentes actividades que posibiliten la obtención de réditos económicos para su sustento.

Por otro lado los desechos biodegradables se podrán canalizar, para la producción de abonos orgánicos. Además el presente proyecto es de importancia para la zona, debido a que este, se convertirá en un modelo a ser aplicable en otras comunidades amazónicas con similares características

Para alcanzar los objetivos y metas propuestas, el proyecto será realizado con el apoyo estratégico y la coordinación del Ilustre Municipio del Tena. El Municipio cuenta con la Jefatura de Medio Ambiente creada para la protección, defensa y conservación del ambiente y educación ambiental del cantón Tena.

Esta jefatura ha realizado anteriormente, investigaciones con estudiantes universitarios y de colegios, interesados en los bosques tropicales; en problemas de la contaminación de los ríos y riachuelos del cantón, pero no ha tenido un estudio sobre el problema de los residuos sólidos domiciliarios de las comunidades rurales. Por lo tanto es prioritario ya que no se ha aplicado un mecanismo adecuado para solucionar el problema de la acumulación de residuos en estas zonas rurales, por lo que están prestando mucha atención y prioridad a la presente investigación.

La estrategia prioritaria en el sector, para disminuir los niveles de contaminación, es la capacitación en educación ambiental a todos los niveles de la población. Conjuntamente con el Municipio del Tena, se prevé las estrategias para la separación adecuada de los residuos en contenedores diferenciados en cada una de las comunidades, la etapa de recolección y almacenamiento y la gestión final de los RSD.

1.4. Objetivos.

1.4.1. Objetivo general.

Implementar un Modelo de Gestión Integral de RSD que se adecue a las demandas de las comunidades kichuas de la vía Tena – Ahuano.

1.4.2. Objetivos específicos.

- Implementar estrategias de atención primaria ambiental dentro de un modelo de gestión de RSD dentro de las comunidades kichuas de la vía Tena-Ahuano.
- Desarrollar sistemas complementarios o Modelos de Desarrollo Limpio – MDLs que permitan dar sustento económico al sistema.
- Impulsar la participación comunitaria para desarrollar Comunidades saludables.
- Buscar replicabilidad de los modelos de desarrollo limpio en otras comunidades.

1.5. Hipótesis:

- El nuevo modelo de gestión es adaptado por todas las comunidades objeto.
- La salud pública y ambiental de las comunidades objeto se verá mejorada conforme se implemente el sistema.
- El nuevo modelo será replicado en otros escenarios afines.
- Los nuevos hábitos adquiridos permitirán a las comunidades entender que los residuos que generan pueden tener un uso diferente al que están acostumbrados generándoles beneficios en todo sentido.

CAPITULO II: REVISIÓN BIBLIOGRAFICA.

2. Marco Teórico:

2.1. Generación y Manejo de residuos en el Ecuador:

2.1.1. Generación de RSD:

Para la gestión eficiente de los residuos sólidos domiciliarios RSD, es fundamental conocer el origen y los tipos de los mismos, así como datos sobre la composición y tasas de generación. El origen de los RSD en una comunidad está casi siempre relacionado con el uso del suelo y su localización. Las categorías más utilizadas son:

- 1.- Doméstico
- 2.- Comercial
- 3.- Institucional
- 4.- Construcción y demolición
- 5.- Servicios municipales
- 6.- Zonas de plantas de tratamiento
- 7.- Industrial y
- 8.- Agrícola

Dentro de esta categorización están los residuos sólidos domésticos, que es el tema de la presente investigación, que corresponde a viviendas aisladas u bloques de baja, mediana y elevada altura, unifamiliares y multifamiliares y los tipos de residuos generados son:

Residuos de comida, plásticos, cartón, papel, latas, textiles, vidrio, madera, metales, ceniza, hojas de jardín, residuos peligrosos como baterías, pilas, medicamentos caducados, plaguicidas, fungicidas, repuestos de celulares.

Dentro del tipo de residuos de origen orgánico los cuales por acción del ambiente tienden a descomponerse de manera más acelerada que el resto especialmente en climas calidos, se los conoce también como residuos putrefactibles. (Tchobanoglous et al., 1998: Pág. 47).

Estos residuos al descomponerse ocasionan olores molestos y atracción de vectores. Estas consideraciones inciden en el manejo y diseño de sistemas de gestión que se propone en los municipios.

2.1.2. Tasa de generación de residuos Per capita en áreas urbanas y rurales en el Ecuador.

Según el censo realizado en el año 2001, la población del Ecuador es de 13.221.491 habitantes, que se distribuyen en las diferentes regiones donde el 49,92% se encuentra en la costa, el 45,19% en la sierra y el 4,87% en el oriente (INEC, 20001).

Por otro lado haciendo referencia al nivel de vida y desarrollo de la población, esta se divide en 64% de la misma se encentra en zonas urbanas, mientras que el 35,38 % en rurales, la cual se basa la presente investigación (INEC, 2001).

Para poder determinar la producción de residuos a nivel país, se toman valores específicos de diferentes ciudades:

Cuadro 2.1: Generación Per Capita en Kg. diaria de residuos en Ecuador.

Tipo de ciudad	GPC (Kg./hab./día)	Referencia
Metrópolis	0,85	Quito
Grande	0,65	Santo Domingo
Mediana	0,64	Riobamba
Pequeña y rural	0,45	Tena

Fuente: (Cepis, OPS-OMS "Análisis sectorial de residuos sólidos" 2002: Pág. 87)

Lo que muestra un valor de 0,647 Kg./hab./día, de RSD promedio para el Ecuador para el 2002.

Tomando como referencia los valores de generación Per. Capita y la población se puede determinar que diariamente en todo el país durante el 2002 se generaron 7.423 Ton/diarias, y separándolos por urbano y rural, de las diferentes regiones del país, se obtienen los siguientes valores:

Cuadro 2.2: Generación de residuos en Ton. diaria por regiones.

REGION	Urbana		Rural		Ecuador	
	(ton/día)	%	(ton/día)	%	(ton/día)	%
Costa	3.032	40,8	1.001	10,8	3.836	51,7
Sierra	2.311	31,1	804	13,5	3.312	44,6
Oriente	94	1,3	174	2,3	268	3,6
Galápagos	6	0,1	1	0,01	7	0,11
Total	5.443	73,3	1.980	26,7	7.423	100

Fuente: (Cepis, OPS-OMS "Análisis sectorial de residuos sólidos" 2002: Pág. 87)

2.1.3. Tipos y clasificación de residuos:

Según los datos de generación de RSD en el Ecuador discutidos anteriormente es posible diferenciar a los mismos según su composición. Por lo cual se puede ver su distribución para el año 2002 en el siguiente cuadro:

Cuadro 2.3: Producción de RSD según su composición en Ecuador.

Material	Porcentaje %	Producción (Ton/día.)
Material orgánico	71,4	5.289
Papel y cartón	9,6	709
Plástico	4,5	336
Vidrio	3,7	274
Metal	0,7	53
TOTAL	100	6.669

Fuente: (Cepis, OPS-OMS "Análisis sectorial de residuos sólidos" 2002: Pág. 88)

Los residuos presentes en mayor cantidad en los desechos domiciliarios son: material orgánico de la alimentación y vida diaria, plásticos, papel y cartón, vidrio y metal, por lo que es importante conocerlos y determinar el manejo adecuado de los mismos.

a) Materiales orgánicos o biodegradables:

Los materiales orgánicos que son la fuente de alimento de la población, son los desechos más litigiosos dentro de los RSD, porque ocupan la mayor proporción en los depósitos, tanto en volumen como en peso, además por su condición orgánica, se descomponen de forma rápida, por lo que se debe prever esta característica.

Según la información analizada del Ilustre Municipio de Quito, en el año 2009, indican que una bolsa de basura de un domicilio contiene el 60% de este tipo de desechos. (DMA, 2009: Pág. 12)

FOTOGRAFIA 2.1 *Materiales orgánicos en un domicilio.*



Fuente: Autora, 2010

El material orgánico al descomponerse, causa contaminación al aire al desprender gases tipo invernadero como CH_4 , SO_x , NO_x y CO_2 , los cuales serán explicados mas adelante y al suelo y al agua, cuando los lixiviados están presentes sin ningún tratamiento y fluyen libremente.

La Agencia de Medio Ambiente de EE.UU. (USEPA) ha registrado hasta 200 compuestos diferentes presentes en los lixiviados en los vertederos de residuos sólidos urbanos (En buenas Manos, 2008; Greenpeace - España, 2008)

Por otro lado es importante saber que según la Food and Drogas Admistration - FDA dentro de los compuestos citados, se encuentran 20 de las sustancias mas toxicas que los seres humanos sintetizan, (Ruilova, 2008) las cuales se señalan a continuación:

Cuadro 2.4: Sustancias tóxicas encontradas en los lixiviados y sus efectos a la salud.

SUSTANCIAS	FUENTE	EFECTOS TOXICOS
ARSENICO	Niveles elevados en suelo o agua.	Anormalidades en vasos sanguíneos, corazón, riñones, hígado y deteriorada sistema nervioso
PLOMO	Pintura con plomo, aditivos en gasolina	Afecta riñones y desarrollo del cerebro en niños
MERUCRIO	Aire o agua, peces y crustáceos.	Daños permanentes al cerebro, riñones y fetos
CLORURO DE VINILO	Plásticos aire o agua en sitios contaminados	Efectos agudos: Mareo, dolor de cabeza, inconciencia. Efectos crónicos: hígado, pulmones y Sist. circulatorio
DIFENILO POLICLORADO	Peces contaminados, exposición industrial	Cáncer, afecciones a la piel.
BENCENO	Exposición industrial. Pegamentos, productos de limpieza y gasolina	Efectos agudos: adormecimiento, dolor de cabeza, muerte Efectos crónicos: daño tejidos sanguíneos y Sist. inmunológico
CADMIO	Liberados durante la combustión	Cáncer, daño en riñón y pulmón y alta presión arterial.
HIDROCARBUROS AROMATICOS	Riesgos por humo	Cáncer; posibles defectos de nacimiento
BENZOPIRENO	Combustión de gasolina, humo y hollín	Probable cancerígeno; posibles defectos de nacimiento
BENZO FLUORATENO	Combustión gasolina, inhalación en humo	Probable cancerígeno
CLOROFORMO	Aire o agua, industrias.	Afecta al sistema nervioso central, riñones e hígado, cáncer.
DDT	Alimentos contaminados con pesticidas.	Cáncer al hígado y problemas reproductivos
AROCLOR1254 (PCB)	Aire y alimentos	Cáncer, lesiones de la piel y acné
AROCLOR1260(una mezcla de PCB)	Aire y alimentos	Cáncer, lesiones de la piel y acné
DIBENZOANTRACENO	Combustión hidrocarburos	Cáncer
TRICLOROETILENO	Desengrasantes, agua y aire.	Mareos, entumecimiento, inconciencia, muerte.
CROMO (hexavalente)	Emisiones aéreas de industrias	Sangrado nasales, úlceras, daños en los riñones.
DIELDRIN	Pesticidas persistentes Aldrein y Dieldrin	Acumulación y afección al sistema inmunológico y el hígado
FOSFORO BLANCO	Explosiones industriales	Retarda la recuperación de las heridas
CLORDANO	Pesticidas persistentes	Afecta tejido del hígado, sistemas digestivos y nerviosos.

Fuente: Datos de la Agencia Federal de Sustancias Tóxicas y del Registro de Enfermedades. (Valladares, Vejar, 2009; Pág. 17)

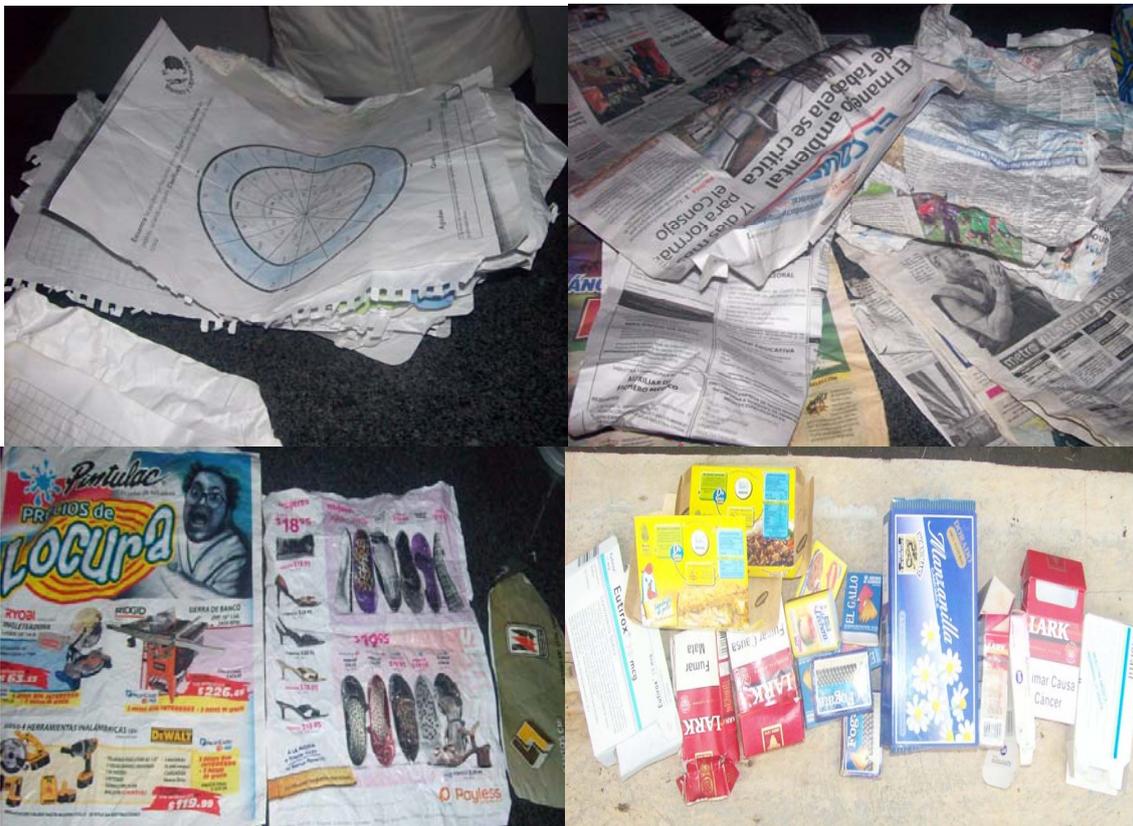
Estas sustancias son capaces de producir desde simple dolores de cabeza, irritaciones de epitelios, dermatitis crónica, cáncer, problemas respiratorios, e incluso problemas teratogénicos en los seres humanos.

b) Papel y cartón:

Estos compuestos constituyen uno de los mayores componentes de los RSD, por lo tanto es importante tenerlos en cuenta para los modelos de gestión. Según datos del Ilustre municipio de Quito del 2009 el 10 % de la bolsa de basura de un hogar esta compuesta por papel y cartón. (DMA, 2009: Pág. 12)

El papel y sus derivados se obtienen de la pasta de las fibras de celulosa de los árboles. Como dato de interés se conoce que 7.000 periódicos pesan alrededor de una tonelada, lo que equivale a tres metros cúbicos de madera, o lo que es lo mismo, 13 árboles de tamaño medio (Jodar, M., 1998).

FOTOGRAFIA 2.2, 2.3, 2.4 y 2.5. Diferentes tipos de papel y cartón.



Fuente: Autora, 2010.

Dependiendo del producto final que se desea, se le añaden sustancias como el polipropileno o el polietileno, entre otras, para darles diferentes características de usos.

Existen hasta 70 clases diferentes de papel (Jodar, M., 1998) en esta investigación solo se analizara las más utilizados en los hogares.

Cuadro 2.5: Diferentes tipos de papel y cartón.

Tipo de Papel	Características
Papel periódico	Fibras delgadas, color claro, textura calidad inferior, apto para reciclaje.
Papel de alta calidad	Fibras vegetales blanqueadas con sustancias químicas como O y Cl, con una configuración y calidad superior. Se encuentran Bond, cartulina, papel de impresión etc.
Papel Mezclado	Mezcla de diferentes calidades de papel y fibras. Se encuentra este tipo en revistas, estas muestran un diferente, cuerpo, satinado, textura etc.
Cartón simple y Cartón corrugado Ondulado	Esta compuesto principalmente por la superposición de laminas de test liner, yute o Kraft. Presenta generalmente un color oscuro y una textura característica producto de sus componentes. Esta compuestas por 2 laminas una exterior lisa y una interior corrugada
Papel Kraft:	Se utiliza para la producción de sacos de gran capacidad y bolsas de papel. Producido con pasta Kraft, compuesto vegetal proveniente de coníferas, sin cargas extras y alto grado de refinamiento. Propiedades: tenacidad y resistencia tracción, alargamiento y rotura.
Papel Higiénico-Sanitario	Fibras delgadas tratadas de color blanca y de baja calidad, entre los mas utilizados están: papeles tisú, servilletas, manteles, papel higiénico, papel de cocina, etc. También pueden utilizarse para papel reciclado.
Papel Especiales	-Papel Biblia: fabricado con pasta mecánica, un gramaje inferior a 50 gr. /m2 y resistencia al doblado y al rasgado. Usos: Biblias, libros, enciclopedias, diccionarios. -Papel de estraza, celulosa y parafinado: empedado en sector alimentario como embalajes o envoltorios.

Fuente: (Tchobanoglous et al., 1998: Pág. 814 y 815), (Lund, 2004: Pág. 11.27 y 11.28), (Recicla Papel, 2008), (Pagina Urbano Ambiental, 1998). **Elaborado por:** Autora.

c) Plásticos:

Los plásticos son sustancias formadas por macrocélulas orgánicas llamadas polímeros¹, que pueden deformarse hasta conseguir una forma deseada por medio de extrusión², moldeo³ o hilado. Las moléculas pueden ser de origen natural, por ejemplo la celulosa⁴, la cera⁵ y el caucho⁶ (hule) natural, o sintéticas, como el polietileno⁷ y el nylon⁸. Los materiales empleados en su fabricación son resinas en forma de esferas, polvo o en disolución (El Prisma, Apuntes de Ingeniería Civil, 2008).

FOTOGRAFIA 2.6. Plásticos desechados.



Fuente: Autora, 2010.

¹ **Polímeros:** Los polímeros son macromoléculas, generalmente orgánicas, formadas por la unión de moléculas más pequeñas llamadas monómeros.

² **Extrusión:** La extrusión es un proceso usado para crear objetos con sección transversal definida y fija a través de un troquel.

³ **Moldeo:** En ingeniería, el moldeo por inyección es un proceso semicontinuo que consiste en inyectar un polímero o cerámico en estado fundido, en un molde cerrado a presión y frío, a través de un orificio pequeño llamado compuerta.

⁴ **Celulosa:** La celulosa es un polisacárido compuesto exclusivamente de moléculas de glucosa

⁵ **Cera:** Las ceras son ésteres de los ácidos grasos con alcoholes de peso molecular elevado, es decir, son moléculas que se obtienen por esterificación de un ácido graso con un alcohol monovalente lineal de cadena larga.

⁶ **Caucho:** El caucho es un hidrocarburo elástico, cis -1,4-poliisopreno, polímero del isopreno o 2 metilbutadieno. C_5H_8 que surge como una emulsión lechosa, conocida como látex, en la savia de varias plantas, pero que también puede ser producido sintéticamente.

⁷ **Polietileno:** El polietileno (PE) es químicamente el polímero más simple y común

⁸ **Nylon:** El nailon (de la marca comercial registrada: *nylon*®) es un polímero artificial que pertenece al grupo de las poliamidas.

Los plásticos poseen un código internacional, ya que existe una gran variedad de los mismos y facilitan de esta forma su manejo y disposición para gestión y posterior reciclare.

Cuadro 2.6: Diferentes tipos de plásticos y su código internacional.

Material	Acrónimo SPI	Código	Usos originales
Polietileno tereftalato	PET	1	Botellas para refrescos carbónicos, recipientes para comida
Polietileno de alta densidad	PEAD/PEHD	2	Botellas de leche, detergentes, productos en forma de lamina tales como bolsas, etc.
Policloruro de vinilo	PVC	3	Mangueras, cortinas de baño, tarjetas de crédito, recipientes domésticos y de comida, tuberías.
Polietileno de baja densidad	PEBD/PELD	4	Envase de película fina y envoltorios, otros materiales de lamina, Cosméticos, bolsas.
Polipropileno	PP	5	Cajas para botellas, maletas, tapas, sorbetes, alfombras, etiquetas.
Poliestireno	PS	6	Vasos y platos, tasas de bebidas calientes, artículos moldeados por inyección.
Todas las demás resinas y materiales multilaminados	Otros	7	Esponja, almohadas, plásticos no seleccionados.

Fuentes: SPI Society of the plastic Industry (Tchobanoglous et al., 1998: Pág. 821), (Lund, 2004: Pág. 14.14)

En este periodo donde la tecnología ha permitido que los productos de consumo, utilicen plástico, el mismo que ha sustituido en gran parte a los envases de metal, vidrio y papel como material de embalaje, se ha producido un gran incremento en su utilización que llega entre un 7 a 8 % del contenido, en la bolsa de basura domestica, según informes del Ilustre municipio de Quito, 2009. (DMA, 2009: Pág. 12)

Los tipos de plástico actualmente de mayor interés para la industria del reciclaje son: politereftalato de etileno-PET y polietileno de alta densidad-PEHD (Tchobanoglous et al., 1998: Pág. 821).

El PET se recicla en fibras de poliéster utilizadas en la fabricación de sacos de dormir, almohadas, edredones y ropa de invierno. Las botellas de color verde se reciclan por separado porque las fibras solo pueden ser utilizadas en ropa con capas exteriores oscuras. El PET también se utiliza como base de fibras de moquetas, productos moldeados, tablas aislante de polisocianato⁹, película, correas, envases de comida y para otros usos y en la industria del automóvil.

FOTOGRAFIA 2.7. Plásticos PET.



Fuente: Autora, 2010

El PEHD varia según que producto se fabrique. Los envases de leche se hacen con una resina con índice de fundición bajo, lo que permite que esta se estire mientras se expande durante el moldeo. También el PEHD rígido se hace con una resina con índice de fusión alto, que permite que fluya sobre un molde de precisión. Los artículos de consumo más representativos a partir del PEHD son botellas de detergentes y recipientes para aceite de motor, que están

⁹ **Polisocianato:** La composición de poliisocianato que comprende un compuesto metálico del grupo ivb, preferiblemente un quelato de titanio, opcionalmente en combinación con un compuesto compatibilizante y/o agentes de liberación convencionales y el uso de los mismos en la aglutinación de material lignoceluloso

hechos con tres capas, la capa intermediada es de material reciclado, la capa interior de resina virgen y la exterior da el color. También se fabrican envolturas de protección, bolsas plásticas, tuberías, juguetes, cubos, etc.

FOTOGRAFIA 2.8. Plásticos PEHD.



Fuente: Autora, 2010

Los otros tipos de plástico no son de gran interés para el reciclado, debido a que los costos de fabricación de nuevos productos son altos, que en ciertos casos pueden requerir subvenciones para cubrir gastos de recogida, selección y transporte.

Tal es el caso del PVC, que se utiliza en el empaquetamiento de comida, aislamiento de cables y alambres eléctricos y tubería de plástico, que a pesar de ser fabricado con una resina de alta calidad, los costos de recolección y selección son muy altos por lo que se recicla muy poco. (Tchobanoglous et al., 1998: Pág. 823)

FOTOGRAFIA 2.9. Tubería PVC.



Fuente: Autora, 2010

El PELD, con el que se fabrica billones de bolsas de basura, pañuelos desechables, pañales desechables y otros, no constituye un gran volumen en el relleno, y mucho de esto termina como material de desecho. El reciclaje de estos plásticos no se considera muy rentable, según una experiencia llevada a cabo por Proctor y Gamble en los EEUU (Tchobanoglous et al., 1998: Pág. 824).

FOTOGRAFIA 2.10 y 2.11 Plásticos PELD.



Fuente: Autora, 2010

El PP que se usa en cajas de baterías de automóviles, tapas de recipientes, etiquetas de botellas y bidones y en menor parte envases de comida. El reciclaje de este plástico solo se puede usar en productos de baja especificación como tablas, postes, vallas (Tchobanoglous et al., 1998: Pág. 824).

FOTOGRAFIA 2.12, 2.13 y 2.14 Plásticos PP.



Fuente: Autora, 2010

El PS se utiliza especialmente para empaquetar comida rápida, envases para carne, tazas materiales de embalaje. El reciclaje de este plástico se hace con selección semiautomática, granulación, lavado, secado, peletización¹⁰, se convierten en pelets¹¹. Estos se usan para fabricar tablas de espuma, aislantes, cimentación, bandejas, recipientes de basura, juguetes, etc. El proceso es interesante, pero se requiere subvenciones para cubrir los costos altos del proceso (Tchobanoglous et al., 1998: Pág. 825).

¹⁰ **Peletización:** Es tratar materia para compactarla en esferas o cilindros pequeños de modo de conseguir un menor volumen y una excelente conservación pues se le disminuye la humedad a casi cero

¹¹ **Pelets:** El término es utilizado para referirse a diferentes materiales, el pelet plástico: son pequeñas concentraciones de resina.

FOTOGRAFIA 2.15 y 2.16. Plásticos PS.



Fuente: Autora, 2010

Los plásticos mezclados del código 7, utilizan resinas y recipientes multilaminados para envasar productos y comidas como mayonesa, Ketchup. No hay un gran mercado para este producto reciclado. (Tchobanoglous et al., 1998: Pág. 825).

FOTOGRAFIA 2.17. Plásticos Código 7.



Fuente: Autora, 2010

En la industria del reciclaje del plástico, es imprescindible tener una buena selección, libre de humedad, un rango similar de tamaño y peso, ya que una mala separación de tipos de plásticos, es un grave problema y genera mayores costos por la nueva selección.

d) Vidrio:

El vidrio dentro de sus propiedades físicas se lo puede describir como un material transparente, duro, frágil, y amorfo. Este puede ser utilizado para la fabricación de determinados productos, como botellas, recipientes, ventanas, lentes entre otros.

El vidrio es obtenido por fusión a unos 1.500 °C de arena de sílice SiO_2 , carbonato de sodio Na_2CO_3 y caliza CaCO_3 (Tchobanoglous et al., 1998: Pág. 828).

Los productos que se obtienen con este proceso son vidrio plano, vidrio para envases y objetos de vidrio prensado y/o soplado. (Tchobanoglous et al., 1998: Pág. 828)

FOTOGRAFIA 2.18. *Diferentes tipos de vidrio.*



Fuente: Autora, 2010

El vidrio constituye un porcentaje bajo en cantidad de RSD, en la bolsa de basura diaria en general, según el Ilustre Municipio de Quito 2009, en donde corresponde únicamente el 2,3%. (DMA, 2009: Pág. 12)

Cuando los envases y elementos de vidrio se encuentran en buen estado, pueden ser reutilizados en diferentes fines como decoración y envasado de diversos productos. Cuando el recipiente de vidrio está quebrado, es apto para el proceso de reciclaje. Este proceso se da mediante la trituración de los trozos de vidrio, y la mezcla con los elementos con los que se formó. Para que sea efectivo el reciclaje se clasifica el vidrio en sus 3 variedades: ámbar, verde, y transparente.

La mayor parte del vidrio triturado reciclado, se emplea en mayor cantidad para hacer nuevos recipientes y botellas; en menor cantidad se utiliza para la fabricación de lana de vidrio o aislamiento de fibra de vidrio, material de pavimentación o productos de construcción como ladrillos o azulejos.

Los fabricantes de vidrio prefieren vidrio triturado reciclado, para mezclar con materias primas como arena, ceniza de soda, cal. La desventaja de la utilización del vidrio triturado se debe a que generalmente tienen contaminantes que pueden interferir en el color o en la calidad del producto final. La demanda de vidrio triturado especialmente el transparente es alta, pero la rentabilidad del reciclaje varía por el costo de la recogida, procesamiento, transporte hasta el uso final. (Tchobanoglous et al., 1998: Pág. 828 y 829)

e) Metal:

Dentro de los metales utilizados para el consumo doméstico se encuentran el aluminio y la hojalata. El aluminio es el mayormente utilizado en envases de alimentos y refrescos. El mismo es extraído de un mineral conocido como bauxita. Los recipientes de hojalata están fabricados de acero recubiertos con estaño utilizado para evitar la corrosión. (Tchobanoglous et al., 1998: Pág. 823).

FOTOGRAFIA 2.19. Latas de aluminio y hojalata.



Fuente: Autora, 2010

Otro tipo de metales comunes de encontrar en los domicilios es el hierro, cobre y acero, que se encuentra en clavos, cuchillos, alambres, tuberías, chatarra, electrodomésticos, cables, etc., pero en menor proporción.

FOTOGRAFIA 2.20. Objetos de diferentes metales en un domicilio.



Fuente: Autora, 2010

Los productos de metal constan el 3% del contenido de la basura de un domicilio según (DMA, 2009: Pág. 12); las latas de hojalata y aluminio pueden ser aptas para el reciclaje ya que pueden ser fundidas, luego de ser clasificadas. Estas también pueden ser reutilizadas como recipientes para manualidades o souvenirs constituyéndose una fuente de retribución económica.

f) Desechos peligrosos:

Los desechos peligrosos son todos aquellos que por sus propiedades corrosivas, tóxicas, venenosas, reactivas, explosivas, inflamables, biológicas, infecciosas, irritantes, de patogenicidad, carcinogénicas representan un peligro para la salud pública y ambiental. (Armas 2009).

FOTOGRAFIA 2.21 y 2.22. Residuos peligrosos: Pilas, baterías y medicamentos caducados.



Fuente: Autora, 2010

El incremento de estos residuos en los hogares, ha ido aumentándose con el tiempo, aunque conforman una proporción reducida dentro de la bolsa de basura diaria.

Entre lo más comunes se puede identificar a productos de limpieza y aseo personal, insecticidas, abonos químicos, medicinas caducadas, pilas, baterías, aceites de motores, entre otros. (Tchobanoglous et al., 1998: Pág.122)

2.1.4. Manejo y disposición de los RSD en el Ecuador

a) Almacenamiento:

El almacenamiento de los residuos en el Ecuador no ha tenido una normalización en cuanto a los recipientes donde se coloca los mismos en los domicilios, por lo tanto los residuos generados son almacenados en diferentes tipos de recipientes como:

- Fundas plásticas
- Recipientes plásticos
- Sacos de yute
- Cajas de cartón
- Cajas de madera
- Recipientes metálicos

(Cepis, OPS-OMS “Análisis sectorial de residuos sólidos” 2002: Pág. 88)

En las zonas urbanas es más común el uso de fundas plásticas o recipientes plásticos, mientras que en las áreas rurales se utilizan cualquier recipiente para los residuos.

Una buena experiencia se ha realizado en el país, en la ciudad de Loja, donde el Ilustre Municipio, ha previsto de recipientes estandarizados en tamaño, color y capacidad, los cuales pueden ser adquiridos por los ciudadanos para sus domicilios.

FOTOGRAFIA 2.23 Contenedores diferenciadores de residuos.



Fuente: Autora, 2010

b) Recolección y transporte

La recolección y el transporte de los residuos en el país es un servicio que prestan los municipios quienes hacen la recolección de un 90% de los mismos. En los botaderos de cielo abierto se deposita el 56%, en ríos, quebradas, terrenos el 16% y solo el 18% se deposita en rellenos sanitarios municipales (Análisis sectorial de residuos sólidos en el Ecuador, OPS 2002: Pág. 100).

FOTOGRAFIA 2.24 y 2.25 Vehículos recolectores de residuos



Fuente: Autora, 2010

La recolección se realiza en carros recolectores o en camiones dependiendo de la zona. Estos vehículos hacen su recorrido por zonas determinadas y recogen todo tipo de RSD, es decir biodegradables, plásticos, vidrio, metales y peligrosos sin diferenciarlos. Únicamente en la ciudad de Loja se hace la recolección diferenciada porque cuentan con un programa de reciclaje de desechos.

En el área urbana se generan aproximadamente 5.443 toneladas/día y se estima que solo el 82% (Análisis sectorial de residuos sólidos en el Ecuador, OPS 2002: Pág. 100) de esta se recolecta, es decir 4463,2 toneladas/día, las 979 toneladas/día restantes, se disponen en quebradas, terrenos baldíos, vía pública, ríos o riachuelos. En áreas rurales se pueden esperar similares o peores condiciones.

La frecuencia de recolección, está determinada por cada municipio, es decir: diariamente, pasando un día, una o dos veces a la semana. En general en el país las rutas de recolección no son técnicamente distribuidas. (Análisis de residuos sólidos en el Ecuador, OPS 2002: Pág. 91)

c) Disposición final

La disposición final de los residuos en el país, por lo general es en botaderos a cielo abierto. En muchas ciudades estos lugares se encuentran en las salidas de las mismas, lo que presenta una imagen deprimente, donde se encuentra gallinazos, quema de los desechos y minadores.

En otros sitios los botaderos los realizan en quebradas, riveras de los ríos o riachuelos. En algunas ciudades se disponen en rellenos sanitarios a cielo abierto.

FOTOGRAFIA 2. 26 y 2.27. Botaderos de residuos.



Fuente: Autora, 2010

Un gran problema que se encuentran en los botaderos son los lixiviados y gases que se desprenden al ambiente, además los residuos no biodegradables, producen contaminación al suelo y al agua por lo que se acumulan, no se desintegran rápidamente y emiten toxinas.

2.2. MARCO LEGAL AMBIENTAL

En el Ecuador existen suficientes leyes y ordenanzas que regulan el manejo adecuado de RSD. También se pueden encontrar leyes y ordenanzas internacionales que hacen referencia al manejo y disposición de los mismos.

Sin embargo, no quiere decir que estos mandatos se cumplan hasta la presente fecha, son pocos los lugares en el país que hacen el uso efectivo.

En el país la única ciudad que tiene un programa de manejo y gestión de residuos eficiente es la ciudad de Loja, cuyo modelo es digno de replicar en el resto de municipios.

2.2.1. Legislación y Ordenanzas Nacionales.

a) TULAS (Texto Unificado de Legislación Ambiental):

Referente al Texto Unificado de Legislación Ambiental se tomarán los siguientes artículos para el sustento de los fines de la tesis, donde se especifica el manejo y disposición de los residuos no peligrosos generados y las obligaciones de las diferentes entidades.

- **Libro VI: Políticas nacionales de residuos sólidos**

Texto II

Art. 30: El Estado Ecuatoriano declara como prioridad nacional la gestión integral de los residuos sólidos en el país, como una responsabilidad compartida por toda la sociedad, que contribuya al desarrollo sustentable a través de un conjunto de políticas intersectoriales nacionales que se determinan a continuación.

Art. 31: AMBITO DE SALUD Y AMBIENTE

Art. 32: AMBITO SOCIAL

Art. 33: AMBITO ECONOMICO-FINANCIERO

Art. 34: AMBITO INSTITUCIONAL

Art. 35: AMBITO TÉCNICO

Art. 36: AMBITO LEGAL.

- **Libro VI Anexo 6: Normas de calidad ambiental para el Manejo y disposición final de desechos sólidos no peligrosos.**

b) Constitución de la República del Ecuador, Registro Oficial 449 del 20 de octubre del 2008

Según la nueva constitución vigente desde el 2008 se determinó artículos de sustento enfocados al buen vivir de la ciudadanía, el cuidado de la biodiversidad y los recursos naturales por las acciones humanas y generación de residuos.

- **Titulo II: Derechos**

Capitulo segundo: Derechos del buen vivir.

Sección Segunda: Ambiente sano.

Art.14

- **Titulo V: Organización territorial del Estado**

Capitulo cuarto: Régimen de competencias.

Art.264

- **Titulo VII: Régimen del buen vivir**

Capitulo segundo: Biodiversidad y recursos naturales

Sección Séptima: Biosfera, ecología urbana y energías alternativas.

Art.415

c) Ley de Gestión Ambiental, Registro Oficial No. 245 del 30/07/1999

Esta ley dice de la forma como el estado se encargara de manejar y dar una gestión adecuada y responsable de los desechos generados, colaborando de esta forma con la integración del ámbito publico y privada, también con el desarrollo social.

- **Titulo I: Ambiente y principios de la ley**

Art. 1; Art.2; Art. 3

- **Titulo II: Del régimen institucional de la Gestión Ambiental**

Capitulo segundo: De la Autoridad ambiental

Art 9

- d) **Ley de Prevención y control de la Contaminación Ambiental,**
Decreto Supremo No. 374, Registro Oficial 97 de 31 de Mayo 1976

Esta ley se enfoca principalmente a los factores mas expuestos a la contaminación que son, el aire, el agua y el suelo, y las diferentes acciones y que se deben tomar para su mitigación.

Capítulo V: De la prevención y contaminación del aire.

Capítulo VI: De la prevención y contaminación de las aguas.

Capítulo VII: De la prevención y contaminación de los suelos.

2.2.2. Ordenanza Municipal de Tena

El Ilustre Municipio del Tena posee la ordenanza municipal que regula la gestión integral del servicio de residuos sólidos en el cantón, firmado el 21 de diciembre del 2004.

- **SECCION 1: Disposiciones generales.**

Art. 3: Aplicación, control de las normas y participación social

Art. 4: Propiedad de los residuos sólidos

Art. 5: Formas de gestión

Art. 6: Gestión integral de los residuos sólidos.

2.2.3. Normas internacionales de contaminación y manejo de residuos

a) Tratados alternativos de Río'92 - TRATADO SOBRE RESIDUOS

El tratado sobre residuos sólidos, que respalda el presente proyecto puede ser resumido en las siguientes consideraciones:

Los recursos naturales del planeta son limitados, deben ser utilizados de manera responsable, socialmente justa y ambientalmente sustentable. La sociedad en general, sufre el impacto sobre la salud y los costos socioeconómicos de la contaminación del suelo, el agua, los alimentos y el aire.

El actual modelo de desarrollo económico, donde la producción indiscriminada de residuos produce severos desequilibrios ambientales, incrementa el daño al bienestar social, económico y cultural. Las legislaciones y reglamentaciones nacionales e internacionales sobre diferentes categorías de residuos son ambiguas y distintas entre un país y otro, por lo que representan un gran obstáculo para una acción mundial efectiva y ambientalmente adecuada.

Se promoverá campañas de educación para cambiar valores y estilos de vida, reducir los residuos urbanos y poner en práctica nuevas formas de gestión.

CAPITULO III

3. Metodología de Investigación

La metodología utilizada en la investigación es Analítica Descriptiva, como se podrá ver en los diferentes pasos que se ha seguido, para obtener los resultados esperados.

3.1. Levantamiento de información:

3.1.1. Descripción de la zona de estudio:

El proyecto piloto de gestión integral de residuos sólidos domiciliarios es desarrollado en el sector rural del cantón Tena, provincia Napo, por lo cual podemos identificar los siguientes datos generales del cantón:

Tena, cuenta con una superficie de 3.894,8 kilómetros cuadrados, latitud 1° 04´ S, 77° 36´ W. Su población es de 53.617 habitantes y la tasa de crecimiento promedio anual de la población proyectada es de 3,41% con un 39,77 % de crecimiento global, en el periodo que va de 1990 al 2000. (Gobierno Municipal del Tena, 2010)

La cabecera cantonal es la ciudad de Tena y las parroquias rurales son: Ahuano, Chontapunta, Pano, Puerto Misahuallí y Puerto Napo y Tálag.

Los límites geográficos del cantón Tena son: (Gobierno municipal del Tena, 2010)

- NORTE: Cantón Archidona; provincia de Orellana
- SUR: Provincias de Tungurahua, Pastaza, Orellana; cantón Arosemena Tola.
- ESTE: Provincia de Orellana
- OESTE: Provincias de Tungurahua y Cotopaxi.

FOTOGRAFIA 3.28 y 3.29. Viviendas típicas del área rural del Tena.



Fuente: Autora, 2010

FOTOGRAFIA 3.30 y 3.31. Vista del Río Napo y Carretera vía Ahuano.



Fuente: Autora, 2010

a) Demografía de la zona de estudio:

Entre las 19 comunidades se ubicaron tres parroquias importantes, como son: Puerto Napo, Puerto Misahualli y Atahualpa, de las cuales la de mayor jerarquía es Puerto Misahualli, ya que además de su población estable, existe una población flotante de aproximadamente 3000 personas.

FOTOGRAFIA 3.32. Niños de la comunidad Atahualpa.



Fuente: Autora, 2010

Las comunidades objeto de estudio, según el censo realizado en esta investigación, cuentan con más de 10 casas cada una. Donde las que mas casas posee son las parroquias de Puerto Misahualli y Puerto Napo con 150 casas cada una, lo que se puede observar en Tabla 3.1. Registro de datos de Comunidades vía Tena – Ahuano

Las tres comunidades cuentan con todos los servicios básicos que proporciona el Municipio del Tena, como son: agua potable, alcantarillado, recolección de basura, telefonía, y suministro de energía eléctrica: las otras comunidades no cuentan con agua potable, pero reciben agua entubada, tampoco tienen alcantarillado ni servicio telefonía nacional. Todas las poblaciones objeto del estudio cuentan con el servicio de energía eléctrica y recolección de desechos.

FOTOGRAFIA 3.33. Servicios básicos en viviendas de comunidades objeto.



Fuente: Autora, 2010

Tabla 3.1. Registro de datos de Comunidades vía Tena – Ahuano

NOMBRE DE LA COMUNIDAD	No. Casas	Población	INFRAESTRUCTURAS Y FACILIDADES URBANAS							
			Iglesias	Colegios	Escuelas	Hospitales	D. médicos	Mercados	Otros	
Balsayaou	20	104		a distancia	1				2	Casa comunal, Carchacubierta
Barrio las Minas	10	46								
Atahualpa	40	202	1		1		1		3	Casa comunal, Carchacubierta
San Pablo	30	150			1					Carchacubierta
Sindy	25	125			1				2	
San Carlos Kichua	10	50							1	
Venezia Derecha	18	88	1		1			1	2	2 Carchas
Tío Yacu	10	50								
San Francisco	15	75	1						2	Disoteca
Santo Urcu	5	25								Carchacubierta
Aucaparty	40	195			1					Carchacubierta
Shiripuno	36	175			1				3	Bancoolectro
Misahualli	150	863	1	1	1			1	30	UFC, Candha, Estadio, Disco
Puruno	20	117			1				2	Estadio
Barrio Sol de Oriente	50	235		a distancia	1				3	Carchacubierta
Union Vencia	20	88			1				2	
Venezia izquierda	8	40								
Quiyullacu	30	150	1		1				2	Carchacubierta
Puerto Napo	150	835	1	1	2			2	10	Cóicoa, Carchacubierta
TOTAL	686	3608	6	2	14			5	64	

Elaborado por: Autora, 2009

De acuerdo a la Jefatura de Ambiente del Municipio del Tena se estima que la población total de todas las comunidades objeto de estudio para el año 2009 es de alrededor de 3608 habitantes, que están distribuidos en 686 casas, registradas conforme el inventario realizado dentro del presente entorno el 17 de agosto del 2009.

Según este análisis se tiene que en cada casa de las comunidades objeto habita un promedio estimado de 5,2 personas.

En base a la proyección realizada, se puede conocer como se comportará la población de estas comunidades en los próximos 10 años, según datos del INEC del censo del 2001, que para esta región se registra una tasa de crecimiento anual de 3,4%. Con estos datos se estima que el total de habitantes para esta zona, en el año 2020 será de 5211,9, conforme se puede ver en el ANEXO N° 1: Proyección crecimiento poblacional en las comunidades objeto.

Es importante anotar que todas las comunidades objeto del estudio se encuentran distribuidas prácticamente en "forma lineal" a los lados de la ruta Tena- Ahuano dentro de una ruta estimada de 45 Km.

Otro detalle importante que recordar es que la población que habita en las comunidades objeto, pertenecen a la nacionalidad Quichua, con una distribución por sexo de 51% hombres y 49% mujeres, y por edades según los siguientes datos:

- Niños de 0 – 14 años: 47%
- Adolescentes de 15 - 19 años: 11%
- Adultos de 20 – 59 años: 37%
- Adultos mayores de 60 – mas: 5%

También se toma en cuenta que el analfabetismo en promedio en todas las comunidades alcanza el 16%, ya que el 84% saben leer y escribir. (INEC, 2001)

b) Clima:

El clima de la zona donde se asientan las comunidades objeto, es cálido húmedo, con una temperatura promedio de 25° C, y una humedad relativa mayor a 80%, las precipitaciones están entre 3000 a 6000 m.m. al año.

El clima se ve modificado por los vientos alisios que vienen de Este que es mas suave, y viento tropical húmedo que eleva la temperatura y hay mas humedad y lluvia. El sector se encuentra en bosque lluvioso que da estas características. (Gobierno de la Provincia del Napo, 2010)

El brillo solar máximo es de de 4,63 Kwh. /m2dia y el mínimo 2,69 Kwh. /m2dia La nubosidad en octavos varía entre 5 y 7 y la velocidad del viento está entre 0,4 a 1,0 m/s. (Báez, 1995: Pág. 15)

c) Hidrografía:

Las comunidades objeto están atravesadas por los ríos, Napo, Misahualli, los mas importantes y los ríos Quilloyacú, Shinquipino, Sindy, Tiyuyacu, Umbuni, Lluslipi. (Instituto geográfico Militar, carta No. OIV-A2 – 4090-1).

FOTOGRAFIA 3.34. *Río Misahualli.*



Fuente: Autora, 2010

También existen varios riachuelos por diferentes zonas que alimentan estos ríos principales, meandros, ciénegas, pantanos, humedales, ríos subterráneos, pozas, y otro tipo de ambientes lacustres. (Báez, 1995: Pág. 21).

d) Topografía:

Las comunidades objeto se encuentra a una altitud entre 412 y 484 m.s.n.m. La altura va descendiendo desde Puerto Napo, hasta las comunidades aledañas a Puerto Misahualli, conforme se van alejando de la ciudad del Tena y van adentrándose en el bosque lluvioso.

FOTOGRAFIA 3.35. Quebrada vía Puerto Napo.



Fuente: Autora, 2010

Cerca de la parroquia de Misahualli, existe una elevación menor de 574 m.s.n.m. llamada Cerro Rumiurcu. (Instituto Geográfico Militar, carta No. OIV-A2 – 4090-1, 1989). La topografía en la zona de estudio es en general plana, siguiendo el cause de los ríos que atraviesan este territorio.

e) Tipo de Suelo y uso:

El tipo de suelo es en general arcilloso, permitiendo que se produzca escorrentía por persistentes lluvias. Son tierras de arrastre con bancales en las orillas de los ríos. (Región Amazónica Ecuatoriana)

Existen principalmente tres tipos de suelo:

- Aluviales: son los más recientes y son aptos para la agricultura. Tienen pequeñas capas de humus entre 20 a 50 cm, no tienen nitrógeno ni calcio.
- Coluviales¹²: inclinados, hoyos, quebradas
- Semilatericos: son suelos antiguos alrededor del 90%, de color rojizo – amarillento. Son suelos de greda¹³, arcillosos¹⁴, ácidos¹⁵ y pobres en nutrientes.

El uso del suelo en su mayoría está destinado a la alimentación de los habitantes, la producción es exuberante debido al clima y los minerales y humos presentes en él. El suelo es agrícola y pecuario. Las riberas del Napo y de los otros ríos, son lugares aptos para la producción de maíz, arroz, cacao, cítricos, yuca, plátano, entre otros. (Báez, 1995: Pág. 13 y 14)

f) Actividades económicas:

Las poblaciones objeto de estudio, se encuentran dentro de un extenso valle aluvial de fondo plano (Báez, 1995: Pág. 17), donde ocupan un área estimada de 55 km². Este resultado se dedujo del análisis de los planos cartográficos No, OIV-A1 – 4090-1 y OIV-A2 – 4090-1 elaborados por el IGM, para la zona de Puerto Napo y Puerto Misahualli.

Cabe indicar que los territorios donde se asientan las comunidades, poseen un alto grado de intervención antrópicas, donde se observan procesos de sucesión secundarias de bosques¹⁶, lo que evidencia que gran parte de los bosques primarios¹⁷ fueron talados para ser convertidos en zonas agrícolas.

¹² **Coluviales:** Material que se forma al pie de un cerro, su textura es heterogénea, sus formas son angulosas y subangulosas y su disposición es anárquica

¹³ **Greda:** La greda es una arcilla utilizada principalmente para alfarería, se origina de rocas arcillosas que son las rocas sedimentarias más abundantes sobre la Tierra.

¹⁴ **Arcillosos:** Los suelos arcillosos suelen tener un mal drenaje, se encharcan, incluso durante días, si hay riego o llueve mucho. Este es un gran problema, sobre todo en las zonas bajas, que es donde se acumula más agua. La mayoría de las plantas se pudren en estas condiciones

¹⁵ **Ácidos:** Los suelos ácidos contienen una cantidad considerable de cationes hidrógeno. La acidificación del suelo puede ser debida a causas naturales como; materia original pobre en cationes básicos, lavado de calcio en regiones de clima lluvioso o provocada por el hombre, incorporación de residuos o fertilizantes ácidos, lluvia ácida causada por ciertas industrias, etc.

¹⁶ **Sucesión secundaria de bosques:** Es aquella que se establece sobre una ya existente, que ha sido eliminada por incendio, inundación, enfermedad, talas de bosque, cultivos, etc.

¹⁷ **Bosque primario:** o bosque nativo, denominado también bosque virgen en el lenguaje corriente, es un bosque intacto (u original), y con un alto grado de naturalidad que nunca ha sido ni explotado, ni fragmentado ni directamente o manifiestamente influenciado por el hombre

Esto a su vez evidencia que las poblaciones objeto de estudio se han dedicado y se siguen dedicando a la extracción de madera, y a la agricultura y ganadería como actividades principales.

Se debe anotar que la extracción de madera es una actividad controlada por las autoridades, donde es permitida para las empresas que tienen permisos correspondientes. Algunos pobladores realizan esta actividad en forma ilegal. La agricultura practicada en la zona es de consumo familiar, donde los principales productos son: plátano, yuca, cacao, café y ciertas frutas y hortalizas. Los excedentes son comercializados en las parroquias aledañas. La ganadería del lugar esta enfocada a la crianza de ganado vacuno y porcino y a la actividad avícola con la crianza de pollos.

FOTOGRAFIA 3.36 y 3.37. *Actividades económicas: extracción de madera y cultivos.*



Fuente: Autora, 2010

No obstante el análisis realizado, se puede decir que la zona posee un potencial importante para el desarrollo de turismo vivencial (ecológico), por lo que es sumamente necesario potenciar las capacidades de recepción de turistas, tanto nacionales como extranjeros, basadas en condiciones óptimas de salud pública y ambiental, para lo cual el presente proyecto esta en capacidad de generarlas.

FOTOGRAFIA 3.38. Turismo en Misahualli.



Fuente: Autora, 2010

g) Forma de llegar a zona objeto de estudio-Medios de transporte:

El transporte desde otras provincias a la ciudad del Tena es de primer orden, ya que se cuenta con carreteras desde Quito – Baeza – Tena (200km) tiempo 5 horas; y la vía Ambato – Puyo – Tena (180km) tiempo 4 horas.

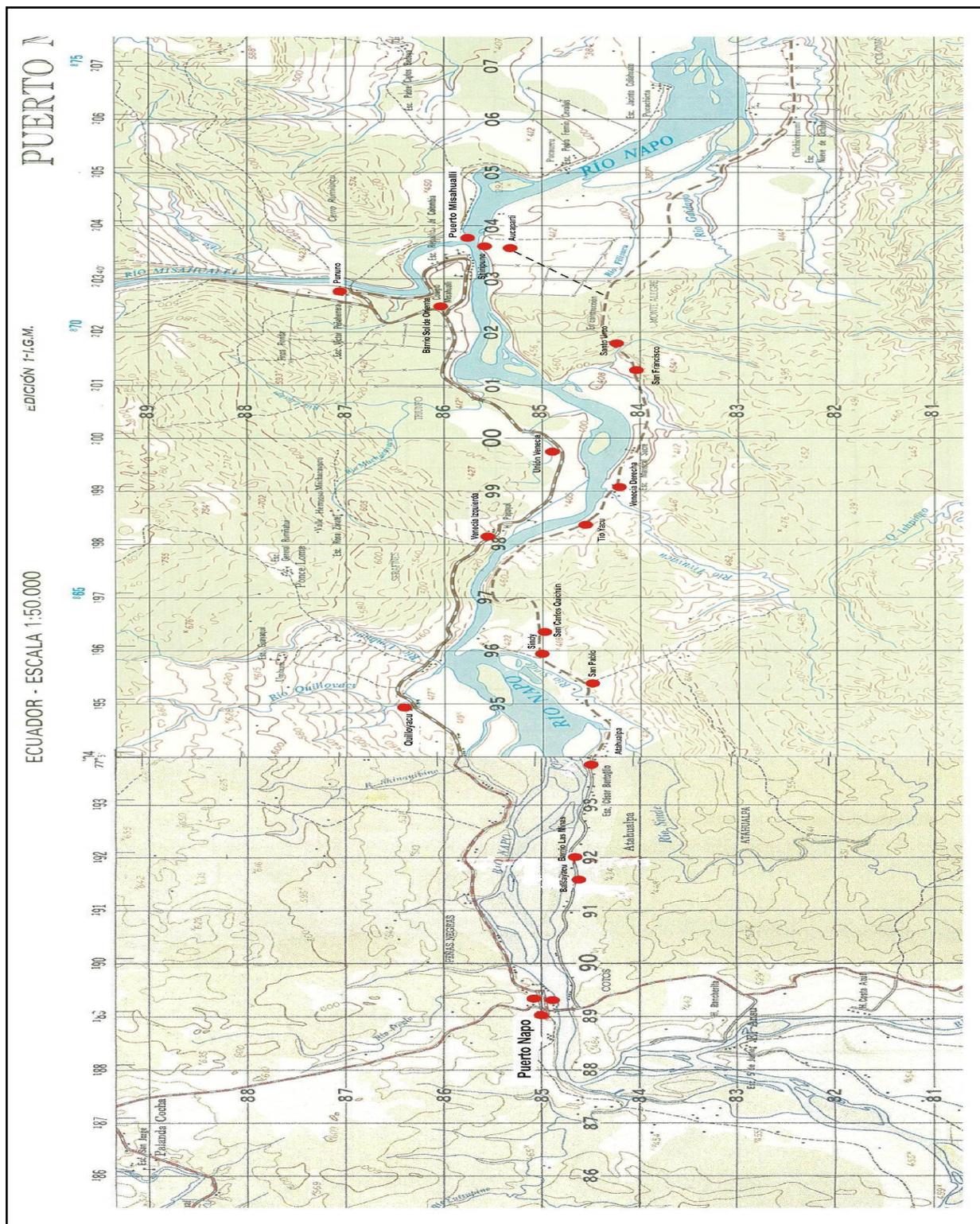
- Fluvial: La vía Puerto Francisco de Orellana – Ahuano o Misahuallí
- Aéreo: Twin (FAE) vuelos no regulares Lunes – Miércoles y Viernes, vía Tena – Quito y Quito – Tena, SAEREO vuelos regulares.

El transporte a la zona de estudio cuenta con vías pavimentadas, teniendo pequeños tramos de vías lastradas. El transporte público sirve al sector con buses de la línea Tena – Santa Rosa o Tena - Ahuano. El recorrido de las comunidades objeto tiene una duración de aproximadamente una hora treinta minutos.

3.1.2. Emplazamiento geográfico de zona objeto de estudio.

La zona objeto de estudio ubicada en el área rural del cantón Tena está integrada, por 19 comunidades componentes, en la vía Tena – Ahuano, a continuación se puede visualizar el Mapa 3.1: Emplazamiento geográfico del área de estudio y determinación de comunidades objeto de la vía Tena-Ahuano:

Mapa 3.1. : Emplazamiento geográfico del área de estudio y determinación de comunidades objeto de la vía Tena-Ahuano:



Fuente: (IGM Cartas No, OIV-A1 – 4090-1 y OIV-A2 – 4090-1, 2010)

3.1.3. Sistema actual de recolección de desechos.

La recolección de basura se realiza según la tabla 3.2 de Hoja de ruta de recolección. La mayoría de comunidades tienen la recolección solo un día a la semana, los días miércoles, mientras, que Misahualli y Puerto Napo cuentan con el servicio tres veces a la semana, por tener mayor cantidad de habitantes y establecimientos públicos.

Tabla 3.2: Hoja de ruta actual de recolección.

Comunidad objeto de estudio	Lunes	Miércoles	Viernes
Puerto Napo *		X	
Balzayacu		X	
B. las Minas		X	
Atahualpa		X	
Tío Yactu		X	
San Pablo Nvo. Oriente		X	
Sindy		X	
San Carlos		X	
Santo Urcu		X	
Venecia Derecha		X	
Barrio San Francisco		X	
Auca Party		X	
Shiripuno		X	
Parroquia Iglesias Misahualli **		X	
Sub. Centro de Salud Misahualli **	X	X	X
Malecón - Misahualli **	X	X	X
Guardería los Ushitos- Misahualli **		X	
Barrio Chino- Misahualli**	X	X	X
Pununo	X		X
Esc. Rep. de Colombia- Misahualli **	X	X	X
Colegio Misahualli **	X	X	X
Barrio Sol de Oriente	X	X	X
Union Venecia	X	X	X
Venecia Izquierda-Rio Itulatas		X	
Killuyactu- Cento Educativo	X	X	X
Colegio Francisco Javier - P. Napo *	X	X	X
Clínica de Rehabilitación- P. Napo *	X	X	X

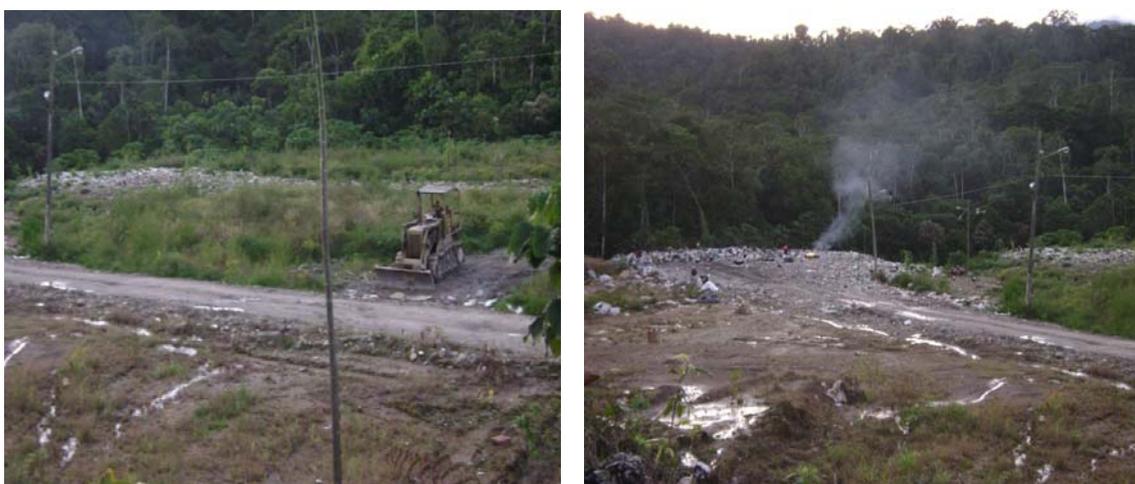
* Corresponde a Puerto Napo

** Corresponde a Misahualli

Fuente: Jefatura Medio Ambiente Tena - Hoja ruta Recolección 27/05/2009

El recolector lleva papel, plástico, vidrio, latas y poca cantidad de residuos biodegradables, como hojarasca, madera y algunos desechos de cocina. Los desechos son llevados a un relleno sanitario a cielo abierto controlado, perteneciente al Municipio del Tena, ubicado a 6,5 Km. de la ciudad del Tena en la vía al cantón Archidona. En el ANEXO N° 2: Producción actual semanal de RSD en comunidades objeto, se muestra como es la producción actual semanal de RSD en las comunidades objeto.

FOTOGRAFIA 3.39 y 3.40. Vista del relleno sanitario del cantón Tena.



Fuente: Autora, 2010

Se debe destacar, que la mayoría de los componentes biodegradables¹⁸ son manejados *In Situ*, que se realiza como una practica común y tradicional entre las comunidades de selva, con fines de producción de abono natural, conocido como composta. Este proceso se efectúa mediante procedimientos artesanales básicos, consistentes en agujeros en la tierra realizados en los patios posteriores de las viviendas.

A pesar de que existe un relativo buen nivel de gestión zonal, se observan niveles de contaminación asociados a la presencia de plásticos, vidrios, latas,

¹⁸ **Biodegradables:** es el producto o sustancia que puede descomponerse en elementos químicos naturales por la acción de agentes biológicos, como el sol, el agua, las bacterias, las plantas o los animales. En consecuencia todas las sustancias son biodegradables, la diferencia radica en el tiempo que tardan los agentes biológicos en descomponerlas en químicos naturales, ya que toda forma parte de la naturaleza.

papeles, cartones etc., a las orillas de los ríos y riachuelos, de lo cual se puede observar a continuación.

FOTOGRAFIA 3.41. *Botadero clandestino en Pununo*



Fuente: Autora, 2010

3.2. Identificación de los futuros modelos de gestión de RSD en las comunidades de la vía Tena-Ahuno.

Los modelos de gestión que se proponen en el siguiente estudio, se sustentan en APA propuestos por la OPS y adaptados por el catedrático Daniel Ruilova a programas de manejo de RSU en el Ecuador, para comunidades en sectores rurales, como en el caso de la presente investigación.

Las estrategias APA se respaldan en procedimientos de prevención, para eventos de contaminación ambiental y afectación a la salud pública, que podría producirse en un sector determinado de una comunidad. Esto se debe al manejo inadecuado de los residuos sólidos generados en ellas; sin embargo la implementación de estas estrategias, depende en gran parte de la participación ciudadana, dentro de cada una de las comunidades donde estas se apliquen.

En este sentido el éxito de la puesta en práctica de los modelos de gestión que se proponen, dependen del nivel de formación que las comunidades obtendrán, sobre temas relacionados con la educación ambiental y la salud pública, sujeta al buen manejo de los desechos que se generen dentro de sus comunidades.

Por tal motivo dentro de este proyecto piloto enfocado a las comunidades de la vía Tena-Ahuano, se han identificados dos procedimientos a implementarse entre los que se mencionan:

- Introducción de la propuesta ante las autoridades municipales.
- Introducción de la propuesta dentro de comunidades Objeto.

3.3. Estrategias APA para gestión RSD en comunidades objeto de estudio.

3.3.1. Estrategias APA para gestión de Residuos. 5Rs.

a) Identificación de los Residuos 5Rs. Concepto de las 5Rs.

Como se ha dicho anteriormente en la presente investigación, los pobladores de comunidades objeto generan RSD similares a los que se generan en el resto del país. El problema actual, es que estos residuos al no ser evacuados en forma ordenada, terminan acumulándose en los perímetros de las comunidades siendo causantes de afectaciones al medio ambiente de la zona.

Dentro de estos residuos se encuentran:

- **Papel y cartón:** cuadernos usados, hojas Bond, cartulinas, cajas de alimentos, servilletas etc.
- **Plásticos:** botellas de refrescos, envases de artículos de aseo, bolsas, etc.
- **Vidrios:** botellas, envases de mermelada etc.
- **Metales:** latas, tapas de botellas, papel aluminio.
- **Textiles sintéticos y orgánicos:** telas de poliéster, algodón, yute,
- **Caucho:** suelas de zapatos, neumáticos.

Después de 8 meses de investigación, se ha determinado las características de los RSD en comunidades objeto y se ha encontrado una solución al problema del mal manejo de residuos y la contaminación generada. Esto depende de la manera, en que cada familia lo ha venido manejando, para lo cual se han identificado las correspondientes estrategias APA, que permiten transformar los hábitos de manejo de estos residuos.

Con este fin se ha propuesto el concepto de las 5R, como una acción importante, para disminuir la cantidad de emisión de RSD generados en estas comunidades. Se ha propuesto el concepto de las Cinco Rs basado en 5 acciones que son: **Reducir, Reciclar, Reutilizar, Retornar, Rechazar.**

- **Reducir:**

Este término hace referencia, a evitar adquirir productos envasados en recipientes, fabricados de materiales que no son reciclables, o son difíciles de reciclar en el medio. También esta de la mano con el hecho de adquirir productos envasados en recipientes retornables o envases hechos de materiales reciclables en el medio.

- **Reciclar:**

El reciclaje es un proceso por el cual, los materiales u objetos que ya han sido usados y son desechados, son transformados nuevamente en materia prima de calidad similar o inferior, mediante procesos físicos y químicos.

Para que se realice de forma óptima este proceso, es necesario separar según su origen y composición a los diferentes materiales reciclables.

- **Reutilizar:**

Este criterio hace alusión a la posibilidad de volver a utilizar los materiales, recipientes, y artefactos, en usos diferentes a aquellos que fueron concebidos. Entre estos podemos encontrar, botellas, frascos de vidrio, bolsas plásticas, entre otros.

En la siguiente Tabla 3.3: Reutilización de materiales encontrados en comunidades objeto, se puede encontrar las posibilidades de reuso de ciertos materiales o envases que son considerados como materiales reutilizables.

Reutilizar un material, es una acción mucho más viable y amigable en términos de salud ambiental, comparada con el acto de reciclar, ya que no se requiere el consumo o gasto de energía para este tipo de transformación.

Tabla 3.3: Reutilización de materiales encontrados en comunidades objeto.

Material	Uso anterior	Posible uso futuro
Envases plásticos PET, PEAD, PS	Contener de refrescos, artículos de aseo	Manualidades: floreros, porta lápices, flores, vasos. Contenedor de bebidas como jugo o chicha
Bolsas plásticas PEBD	Empaque y transporte de objetos.	Bolsas de basura, cubiertas para evitar humedad y polvo. Manualidades: carteras, binchas, cuerdas
Tapas plásticas PP	Tapar envases	Rodelas para cubiertas de zinc. Manualidades: collares, sonajeros
Botellas de vidrio	Contenedor de bebidas	Contenedor de bebidas caseras, floreros, lámparas.
Frascos de vidrio	Contenedor de café o mermelada	Contenedor de víveres, especias, botones, clavos porta lápices, floreros.
Latas de aluminio	Contenedor de bebidas	Ceniceros, portalápices, contenedor de objetos, manualidades.
Latas de hojalata	Contenedor de alimentos	Maceteros, alcancías.
Tapas de hojalata	Tapar envases de vidrio	Rodelas para cubiertas de zinc Manualidades: collares, sonajeros
Hojas papel Bond	Escritura	Uso de la cara no utilizada
Papel periódico	Escritura	Maduración de frutas, envoltura de objetos.
Papel revista	Escritura	Manualidades: imágenes para cuadros
Cajas de cartón	Empaque de mercadería	Almacenaje de objetos, Manualidades: cuadros
Tetra pack	Contenedor de bebidas	Aislamiento de ambiente, manualidades
Textil	Vestimenta, almacenamiento objetos	Trapo para limpieza, confección de nuevas vestimentas o manteles, manualidades.

Elaborado por: Autora, 2010

- **Retornar:**

El término implica devolver o restituir ya sea al distribuidor o expendedor o inclusive a sus fábricas o empresas los envases de diversos productos, para su reutilización. Para que estos se cumplan en forma eficiente es necesario que los envases se encuentren en buen estado y limpios.

Por esta razón, dentro del presente proyecto, se propone en el flujo grama de gestión de los residuos 5Rs, que los materiales retornables antes de ser almacenados deben ser limpiados. Cumpliéndose en forma estricta con el criterio de emisión de desechos limpios.

El retorno puede tener repercusiones sociales y culturales importantes, debido a que se puede ahorrar recursos de fabricación, se evita la contaminación; generándose sostenibilidad en el uso de estos materiales como recurso, alargando su capacidad de uso y disponibilidad futura del mismo.

En las comunidades objeto, los únicos materiales que se pudieron encontrar como retornables, fueron las botellas plásticas PET y PEAD y vidrio.

- **Rechazar:**

Este término hace referencia a todo aquellos materiales de lo cuales los consumidores deben tener información sobre los perjuicios que estos puedan causar para la salud pública y ambiental, por lo que se debe evitar adquirirlos.

Dentro del análisis de desechos, encontrados en las comunidades objeto, se considera, que se puede cambiar ciertas prácticas en los hogares, lo que ayudarían a evitar la contaminación. Entre los objetos que se pueden rechazar se sugiere, en la siguiente tabla 3.4. Materiales rechazables y sustitutos.

Tabla 3.4. Materiales rechazables y sustitutos

Materiales rechazables:	Se puede reemplazar por:
Productos de limpieza, químicos	Vinagre, limón, bicarbonato
Productos de aseo: aerosoles y sprays	Vaporizadores, desodorantes en barra, limón.
Platos, vasos, cubiertos de plásticos, PEBD, PS o cartón	Platos, vasos, cubiertas de vidrio, metal, cerámica o plástico PEAD.
Pañuelos, pañales, toallas sanitarias cocina	Productos confeccionados de tela lavable.
Pilas y baterías de una sola vida	Pilas y baterías recargables
Juguetes y objetos plásticos	Artesanías de materiales reciclables

Elaborado por: Autora, 2010

NOTA: Algunos productos rechazables, no se encontraron en las muestras, pero probablemente se encuentran en los hogares de las comunidades objeto del estudio.

b) Determinación de los problemas generados por el manejo inadecuado de los Residuos 5Rs.

Los RSD históricamente han sido considerados de poca importancia como “materias primas”, para la reindustrialización. Por esta razón los seres humanos han considerado estos materiales, no como residuos útiles, sino como simples desechos o basura.

Por lo expresado en el anterior párrafo, en el presente proyecto, se considera que es importante distinguir, entre los tres conceptos, basura¹⁹, residuo²⁰, desecho²¹. Se introducirá estos conceptos, dentro de la vida diaria de los habitantes de las comunidades objeto, donde los residuos 5Rs podrán ser considerados como materia prima, para ser aprovechada tanto en la industria del reciclaje, como en la elaboración de artesanías y reuso de materiales, inclusive se puede generar nuevas fuentes de trabajo e ingresos, para dicho sector.

La falta de conciencia en el manejo de los RSD, ha traído como consecuencia la acumulación desordenada de estos desechos, ver imágenes; por lo que dentro del presente estudio, se proponen soluciones innovadoras que traen consigo, la educación, la salubridad, la concienciación, la mejora de la economía de quienes manejan los residuos y por ende el cuidado y saneamiento del ambiente.

En el siguiente análisis se determina los perjuicios que causan los residuos 5Rs, sin no son manejados adecuadamente:

- **Papel y cartón.-** El papel y sus derivados se obtienen de la pasta de las fibras de celulosa de los árboles, por ser de origen vegetal cuando se deja a la intemperie, pueden permanecer desde 3 meses a 1 año (En la otra mitad reciclaje INKA, 2009).

¹⁹ **Basura:** Es todo material considerado inservible y que se necesita eliminar. La basura es un producto de las actividades humanas al cual se le considera de valor igual a cero.

²⁰ **Residuos:** Son materiales que luego de su uso, pueden ser seleccionados con facilidad y constituyen materia prima recuperable, como papel, cartón vidrio, plástico, tejidos, metales.

²¹ **Desechos:** son materiales que pueden aprovecharse de otras maneras

Cuando se arroja en sitios no controlados, se convierten en fuente alimenticia y de energía para el desarrollo de cepas de bacterias anaeróbicas²², metanogénicas²³-archiobacterias²⁴, las mismas que en condiciones de ausencia de aire, generan biogas altamente corrosivo. Por este motivo se ve la importancia de generar centros de acopio donde se disponga el papel, para su reutilización y reciclaje.

- **Plástico:** son sustancias formadas por macrocélulas orgánicas llamadas polímeros, que a temperaturas altas tienen propiedades de flexibilidad y elasticidad, hasta conseguir una forma deseada por medio de extrusión, moldeo o hilado. Este material produce contaminación, cuando es desechado sin control. El tiempo de permanencia en el ambiente es entre 100 a 1000 años, dependiendo del tipo de plástico. (En la otra mitad reciclaje INKA, 2009). Aunque el peso no es un gran problema, el volumen que ocupan es incomodo para el manejo de los RSD en rellenos sanitarios constituyéndose un grave problema para los municipios.

Cuando son desechados en espacios públicos, o de interés paisajístico como parques, ríos, lagunas, etc., generan efectos visuales desagradables y problemas de salud pública y ambiental. Por otro lado si se dan procesos de ignición (incineración), se emitirán gases tóxicos como dioxinas²⁵ y furanos²⁶, los cuales son perjudiciales a la salud y al ambiente.

²² **Bacterias Aerobias:** Se denominan aerobios o aeróbicos a los organismos que necesitan del oxígeno diatómico para vivir o poder desarrollarse.

²³ **Metanogénicas:** Las bacterias metanogénicas generan metano, a partir de un cúmulo de sustratos muy variado (H₂, CO₂, Acetato, Piruvato, Metanol, CO, etc.), además pueden degradar una serie de produciendo gas metano.

²⁴ **Archibacterias:** Las arqueas (Archaea) son microorganismos unicelulares. Al igual que las bacterias, las arqueas carecen de núcleo y son por tanto procariontes.

²⁵ **Dioxinas:** Las dioxinas (policlorodibenzodioxinas) son una familia de sustancias químicas, reconocidas como los productos químicos más tóxicos que el hombre ha sido capaz de sintetizar

²⁶ **Furanos:** El furano es un compuesto orgánico heterocíclico. Es un líquido claro, incoloro, altamente inflamable y muy volátil, con un punto de ebullición cercano al de la temperatura ambiente. Es tóxico y puede ser carcinógeno

- **Vidrio:** es una sustancia amorfa fabricada a partir de sílice SiO_2 , fundida a altas temperaturas con boratos o fosfatos. Debido a la complejidad de sus características se demora alrededor de 4000 años en degradarse (En la otra mitad reciclaje INKA, 2009). Este al ser desechado sin un manejo adecuado, el principal problema que ocasiona es de orden físico, por su peso y naturaleza frágil. Al romperse se convierten en elementos cortopunzante y causan heridas a minadores que buscan este material para ser reciclado y rehusado.
- **Metal:** los artículos metálicos utilizados en el uso domestico, son latas de aluminio y hojalata. El aluminio esta formado por bauxita y la hojalata es acero recubierto de estaño y pueden tardar hasta 10 años en degradarse (En la otra mitad reciclaje INKA, 2009). La contaminación causa problemas de orden físico, por su volumen y porque pueden albergar a organismos vectores. Por otro lado al oxidarse pueden causar problemas de salud pública, siendo foco de enfermedades como el tétanos²⁷

3.3.2. Estrategias APA para gestión de Residuos biodegradables

a) Identificación de los Residuos biodegradables.

Los residuos biodegradables son aquellos componentes generados a partir de materia orgánica, que pueden reducirse bioquímicamente mediante el metabolismo de organismos biodegradables.

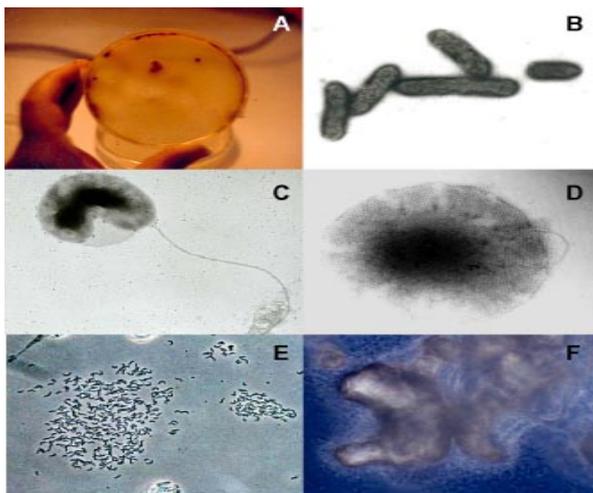
²⁷ **Tétanos:** o tétano, es una enfermedad no contagiosa, frecuentemente mortal, provocada por una potente neurotoxina, la exotoxina tetanospasmina, que es producida por una bacteria del género Clostridium.

Los materiales considerados con RSD biodegradables son:

- Restos de alimentos: como cáscaras de frutas y verduras, cascarones de huevos, huesos, carne.
- Desechos de jardín: hojas, ramas, hojarasca.
- Telas de fibras naturales: como, yute, lino, algodón, lana, cuero.
- Desechos de inodoro.

Los organismos capaces de degradar esta clase de compuestos son: Bacterias anaeróbicas, hongos²⁸, artrópodos²⁹ edáficos³⁰, anélidos³¹, entre los más comunes. (Valladares, Vejar 2009: Pág. 50).

FOTOGRAFIA 3.42. *Bacterias anaerobias descomponedoras.*



Referencias: (A) Crecimiento sobre medio sólido de bacterias oxidadoras del Fe; (B) *Acidithiobacillus thiooxidans*; (C) *Leptospirillum sp.*; (D) *Sulfolobus*; (E) *Leptospirillum ferrooxidans*; (F) Bacterias quimiolitioautótrofas alrededor de un grano de azufre elemental

Fuente: (Revista Ecosistema, A. I. López – Archilla, 2010).

²⁸ **Hongos:** Tipo de organismos eucariontes heterótrofos que digieren su alimento externamente, absorbiendo luego los nutrientes en sus células.

²⁹ **Artrópodos:** Los artrópodos constituyen el filo más numeroso y diverso del reino animal. Incluye, entre otros: insectos, arácnidos, crustáceos y miriápodos

³⁰ **Edáficos:** son microorganismos del suelo como protozoos, nematodos, fitoparasitos, lombrices de tierra, acaros, termitas, entre los principales.

³¹ **Anélidos:** Gusanos con el cuerpo y los órganos internos segmentados, semejando anillos. El filo Annelida, presenta 4 clases que comprenden organismos como las lombrices de tierra, las sanguijuelas y algunos gusanos marinos

FOTOGRAFIA 3.43. Hongo basidiomiceto descomponedor.



Fuente: (Reinos biológicos, Valencia Ayala R, 2008).

FOTOGRAFIA 3.44. Lombriz de tierra californiana.



Fuente: (Reinos biológicos, Valencia Ayala R, 2008).

b) Determinación de los problemas generados con el manejo inadecuado de los Residuos biodegradables.

Los residuos biodegradables sino tienen un manejo adecuado se convierten en productores de gases de efecto invernadero, entre los más representativos están (Breve Enciclopedia del Ambiente, 2009):

- **Metano-CH₄:** Este gas proviene de la descomposición de la materia orgánica por acción de las bacterias; se genera especialmente en los rellenos sanitarios y terrenos húmedos; también es producto de la

quema de biomasa y venteo de gas natural. La concentración actual en la atmosfera es de 1,7 ppm y el crecimiento anual es de 0,9%.

- **Óxido nitroso-N₂O:** Este gas se libera por el excesivo uso de fertilizantes; está presente en desechos orgánicos de animales; llega al aire por la putrefacción y la combustión de carburantes fósiles. Su concentración actual es de 0,3 ppm y el crecimiento anual es de 0,8%.
- **Dióxido de carbono-CO₂:** Es el gas más abundante en la naturaleza y el más dañino, ya que permanece en la atmósfera cerca de quinientos años. Las principales fuentes de generación son: la combustión de carburantes fósiles, madera y desechos en general, practica muy usada en el medio. La concentración actual es de 353 ppm y el crecimiento anual es de 0,5.

Por otro lado los residuos biodegradables al descomponerse produce contaminación al suelo y al agua por medio de los líquidos lixiviados.

Los lixiviados se los define como líquidos en descomposición, que al percolarse por las capas del suelo u otro material sólido permeable, van disolviéndolo en su totalidad o a algunos de sus componentes. Los lixiviados pueden presentar un movimiento horizontal, o sea que se desplazarán a lo largo del terreno, contaminando y dañando así el suelo y vegetación tanto del terreno como de zonas aledañas. (Universidad Autónoma Aguas Calientes 2004) Si existen fuentes de agua cercanas pueden llegar a las capas freáticas³², y contaminar las fuentes de agua, riachuelos, ríos, lagunas.

³² **Capas Freáticas:** Es la primer capa de agua subterránea que se encuentra al realizar una perforación y la más susceptible a la contaminación antrópica. Se la denomina también, zona de agua freática. Constituye el acuífero libre, el que se extiende en profundidad hasta alcanzar un nivel más impermeable.

En una tonelada de residuos sólidos orgánicos o biodegradables, la producción de lixiviados es de 90,14 litros, (Valladares-Vejar, 2009, pag. 38) en los cuales se puede encontrar las sustancias tóxicas citadas en el Cuadro No. 2.4

3.3.3. Estrategias APA para gestión de Desechos peligrosos.

a) Identificación de los Desechos peligrosos

Los desechos peligrosos, como anteriormente se citaron, son todos los productos que generan contaminación por las propiedades químicas con las que están fabricados. Entre estos los más comunes en los hogares son:

- Pilas
- Medicamentos caducados, y artículos cortopunzantes
- Productos de limpieza
- Pesticidas y fertilizantes químicos.
- Baterías y repuestos de celulares, televisores etc.
- Focos fluorescentes.

b) Determinación de los problemas generados con el manejo inadecuado de los desechos peligrosos

Los problemas que causan los desechos peligrosos para la salud pública y el medio ambiente, si no son debidamente desechados.

- **Pilas:** Son pequeños dispositivos, que transforman la energía producida por reacciones químicas en energía eléctrica.

El principal problema de las pilas en el medio ambiente, es el deterioro producido por la toxicidad de sus componentes, el agotamiento de sus materias primas de su fabricación y el peligro de los componentes. En el porcentaje de desecho las pilas constituyen un volumen muy bajo, pero aportan mayoritariamente en desecho de metales pesados como cadmio, mercurio, plomo, que constituyen sustancias nocivas para la salud y el ambiente. (DMA, 2009: Pág. 28 y 29)

- **Focos fluorescentes:** son lámparas de vapor de mercurio a presión, utilizadas en la iluminación domestica e industrial. El tubo fluorescente esta lleno de gas neutro, argon o neon, con vapor de mercurio a baja presión y una capa de polvillo fluorescente. Cuando estos tubos se rompen, el mercurio es liberado al ambiente y los componentes son altamente tóxicos y no biodegradables. En los humanos el mercurio ocasiona algunos efectos sistemáticos en riñones, hígado, estomago, intestinos, pulmones y especialmente al sistema nervioso. (DMA, 2009: Pág. 31).

FOTOGRAFIA 3.45 *Tipos de focos fluorescentes del mercado*



Fuente: (Sacramento Municipal Utility Distric, 2010)

- **Medicamentos caducados:** En todos los hogares siempre se encuentran medicamentos o sustancias del botiquín, que pueden llegar a estar caducados y pueden causar daños indeseados. El peligro de estos medicamentos es que los minadores que se encuentran en los rellenos sanitarios puedan tomar a estos y regresarlos a la cadena de comercialización o simplemente ser usados por ellos, además pueden ser disueltos en agua de lluvia y contaminar el suelo y el agua de riachuelos cercanos. (DMA, 2009: Pág. 32)

- **Baterías y equipos celulares:** Estos aparatos constituyen en gran cantidad la basura electrónica en el país y en el mundo, por el uso tan generalizado de los mismos y la necesidad de ser reemplazos después de un cierto de uso.
Estos aparatos forman una mezcla peligrosa, porque contienen metales pesados como el plomo, mercurio, berilio, cadmio, retardantes de fuego bromados. En los rellenos sanitarios, generalmente la descomposición de desechos genera lixiviados que provocan corrosión de las baterías y permite la liberación de los metales pesados, que pueden contaminar las aguas subterráneas y superficiales, o liberándose a la atmosfera. (DMA, 2009: Pág. 34).

- **Fertilizantes, pesticidas:** las sustancias utilizadas usualmente en los hogares para matar plagas o mejorar las plantas, son sumamente tóxicos, si no se controla su utilización. Estos compuestos tienen entre sus componentes cloruros, fluoruros, fosforados, que son venenosos para los seres vivos.

El desecho de los mismos debe ser muy controlado, ya que constituyen de alto toxicidad, en el depósito final de los desechos, ya que pueden contaminar el aire, suelo y agua. Igualmente el mal manejo de los minadores puede traer consecuencia muy negativa para la salud.

FOTOGRAFIA. 3.46. Fertilizante utilizado en comunidades objeto.



Fuente: Autora, 2010

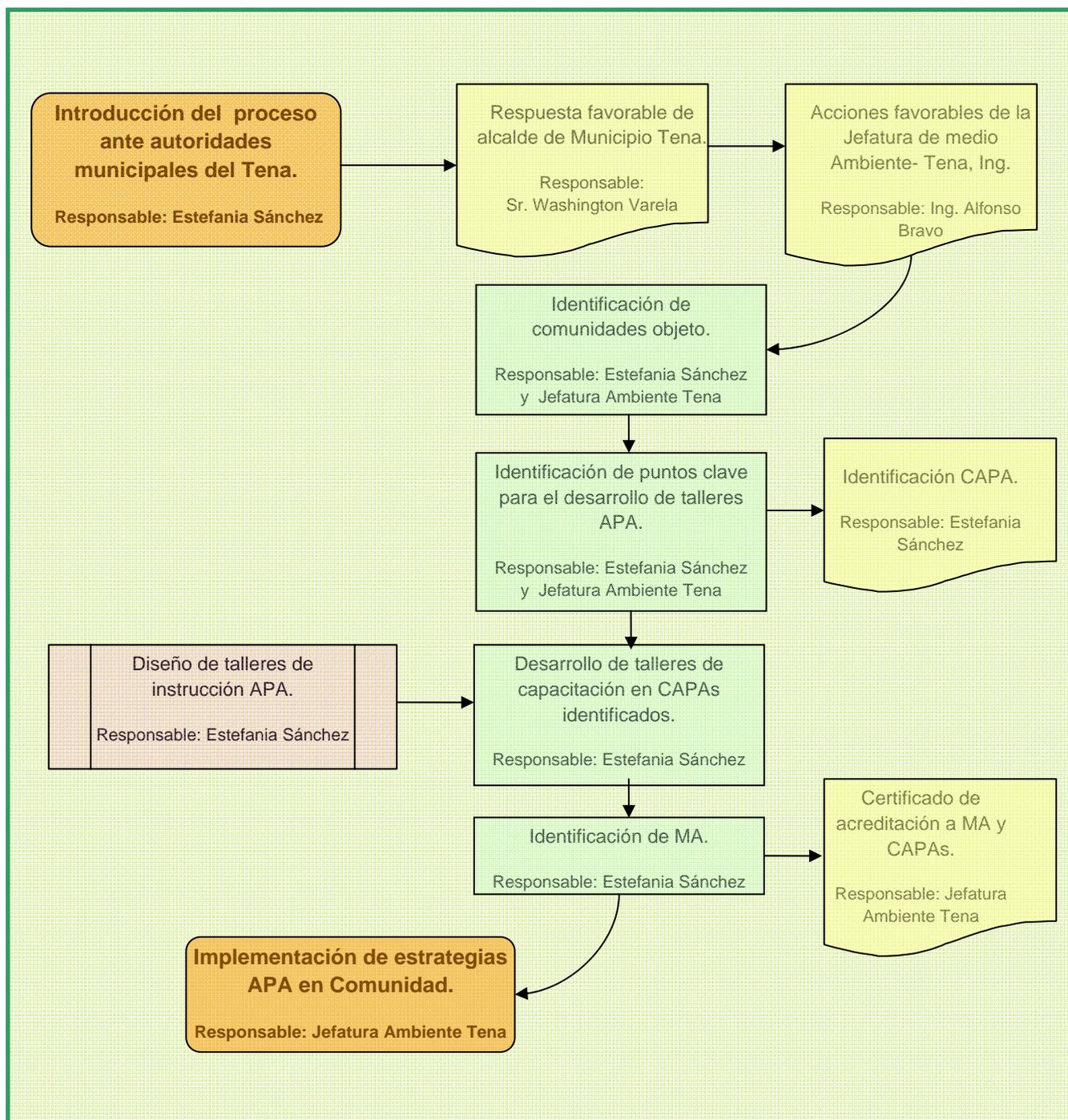
3.4. Implementación de Estrategias APA para la gestión de los RSD de comunidades objeto.

La implementación de las estrategias APA para la gestión integral de RSD dentro de las comunidades objeto de estudio, se realizaron en coordinación con el Ilustre Municipio del Tena y representantes de dichas comunidades.

Para este fin se dividió el proceso en etapas y se determinó los respectivos responsables para el cumplimiento de cada una de ellas. Por otro lado se determinó tareas a cada responsable que debían ser desarrolladas a lo largo de todo el proceso.

En el siguiente flujo grama se resume las actividades realizadas.

Figura 3.1: Flujo grama de actividades para la implementación de estrategias APA dentro del proyecto:



Elaborado por: Autora, 2010

3.4.1. Introducción de la propuesta ante las autoridades municipales del Tena.

Para la realización del presente proyecto, en primer lugar se tuvo un acercamiento con el municipio del Tena a través del señor alcalde Ing. Washington Varela, mediante un oficio emitido por la Universidad de las Américas el día 26 de junio del 2009, exponiendo la propuesta de investigación sobre el manejo inadecuado de los RSD dentro de comunidades rurales del cantón y la opción de una gestión integral de los mismos.

La misma fue aceptada favorablemente y se delegó la coordinación del proyecto a la Jefatura de Medio Ambiente a través del Ing. Luis Alfonso Bravo, quien sugirió que este se desarrolle en la vía turística Tena-Ahuno.

FOTOGRAFIA 3.47. Jefatura de Ambiente del Municipio del Tena.



Fuente: Autora, 2010

FOTOGRAFIA 3.48 y 3.49. Ing. Alfonso Bravo y funcionarios de Jefatura Ambiente del Tena.



Fuente: Autora, 2010

3.4.2. Identificaciones de comunidades objeto de estudio.

Para ejecutar el levantamiento de información requerido, y el acercamiento a las comunidades se contó con la participación de funcionarios de la Jefatura de Medio Ambiente del Municipio del Tena, quienes están encargados de la recolección de residuos en el cantón.

El trabajo conjunto realizado con los funcionarios municipales, se efectuó en una forma exitosa, debido a la buena relación que tienen los mismos con los miembros de las comunidades, los líderes comunitarios y los principales establecimientos educativos del sector.

Se debe mencionar que la mayoría de las comunidades rurales son de selva y sus habitantes son bastante reservados para dar información o colaborar con personas extrañas a la zona.

FOTOGRAFIA 3.50 y 3.51. Shiripuno y Aucaparty dos de las comunidades objeto de estudio.



Fuente: Autora, 2010

Durante el levantamiento de la información en las comunidades de estudio, se logró identificar los siguientes aspectos:

- Diferentes problemas ambientales causados por los residuos en las comunidades.
- Áreas o sectores afectados (rios y riachuelos).
- Nivel escaso de conocimiento de la población frente a la educación ambiental.
- Manejo y tratamiento actual de los residuos en el sector.
- Personas o entidades dispuestas a colaborar en el proyecto presentado.

3.4.3. Identificación de CAPAs para desarrollo de talleres APA.

Los Centros de Atención Primaria Ambiental CAPAs., son espacios físicos estratégicamente ubicados dentro de las comunidades objeto; donde los MA atienden a las demandas de información de parte de las comunidades mediante talleres de instrucción continua, hasta que los nuevos hábitos de comportamiento ciudadano con respecto a la gestión de posibles contaminantes se encuentren solidamente posicionados dentro de la cultura ciudadana de cada comunidad (Ruilova D., 2010).

Por lo tanto basándose en la información y datos obtenidos en el censo efectuado con la colaboración del Ilustre Municipio del Tena y que consta en la Tabla 3.1. Registro de datos de Comunidades vía Tena – Ahuano, se pudo llegar a la conclusión de que la forma más viable para llegar a las comunidades en cuestión, era a través de los alumnos de los diferentes centros educativos los cuales fueron determinados como CAPAs.

Se determinó que se tomaría a 10 centros educativos CAPAs, para el muestreo de la investigación, a quienes se les hizo llegar un oficio informativo el día 26 de octubre del 2009, sobre los temas a tratarse en el taller que se impartiría en cada establecimiento educativo seleccionado.

Los CAPAs se observan en la tabla No. 5 Centros de Atención Primaria Ambiental y Monitores Ambientales.

FOTOGRAFIA 3.52 y 3.53. Centros educativos destinados CAPAs.



Fuente: Autora, 2010

3.4.4. Desarrollo de talleres de capacitación en CAPAs identificados.

La capacitación realizada a los alumnos de los diferentes CAPAs, sobre la presente investigación, se efectuó a nivel general a todos los estudiantes y profesores, a través de talleres de instrucción APA interactivos.

FOTOGRAFIA 3.54 y 3.55. Talleres de capacitación en CAPAs.



Fuente: Autora, 2010

El contenido del taller abarcó diferentes temas:

- a) Bases sobre la Atención Primaria Ambiental, y su acción preventiva y participativa.
- b) Definición sobre los RSD, su origen y su efecto en el ambiente.
- c) El manejo adecuado de los RSD.
- d) Diferenciación de los RSD, entre biodegradables, 5Rs, y peligrosos.

En cada taller se realizó la exposición de los temas citados, mediante diapositivas y charlas con preguntas y respuestas entre alumnos, profesores y representantes del municipio. Se impartió las recomendaciones siguientes:

El tiempo de duración de los Talleres en cada comunidad fue de alrededor de 30 minutos. La asistencia fue entre 15 a 30 estudiantes.

La presentación de los talleres, se efectuó en dos fechas diferentes, con el fin de que el mayor número de personas involucradas en la investigación participe y conozca los temas que abarca la misma y los beneficios que se puede obtener al colaborar con el proyecto, llevado conjuntamente con el Municipio del Tena. Las capacitaciones fueron:

- Capacitación No.1 Fecha: 13/11/2009
- Capacitación No. 2 Fecha: 27/11/2009

Ver ANEXO N° 3: Bitácora de capacitación en CAPAs de comunidades objeto.

3.4.5. Identificación de Monitores Ambientales.

Los Monitores Ambientales-MA son ciudadanos dotados de conocimientos en salud pública y saludes ambientales; capaces de hacer seguimientos constantes de los comportamientos tanto de las fuentes, como de los efectos que los posibles contaminantes puedan causar. Así mismo, son capaces de atender cualquier inquietud que la comunidad tenga en cuanto a como responder ante cualquier eventualidad de contaminación causada por algún agente nocivo. (Ruilova D., 2010)

Se buscaron MA entre los diversos estudiantes de las comunidades. Los estudiantes identificados como MA de cada establecimiento educativo CAPAs, fueron alumnos voluntarios, quienes estaban dispuestos a participar en el estudio.

FOTOGRAFIA 3.56, 3.57 y 3.58. Selección de Monitores Ambientales.



Fuente: Autora, 2010

Los MA tendrían la tarea de llenar las planillas de registro de datos del peso de RSD que se leerían en las balanzas manuales entregadas a cada uno, durante el tiempo que se requería para la obtención de la muestra de RSD generada en sus hogares.

Los MA que facilitaron los datos requeridos pertenecientes a nueve comunidades objeto. Ver la siguiente tabla 3.5:

Tabla 3.5: Centros de Atención Primaria ambiental y Monitores Ambientales.

Nº	CAPAs	Director	MAs
1	ESC. MARISCAL SUCRE Comunidad: VENECIA DERECHA	Victoria Cerda	Kati Andy; Rolando Andy; Emerson Grefa; Dany Cerda
2	ESC. SANTIAGO ALVARADO Comunidad: BALSAYACU	Mario Tapuy	Mauro Tanguila Wimper Alvarado Casandra Andrade Lidia Noa Janet Noa Betsy Guatatoca Luis Tanguila Roger Tanguila.
3	ESC. REPUBLICA DE COLOMBIA Comunidad: MISAHUALLI	Vicente Gutierrez	Mishal Achiota Angy Bustos Tatiana Jumbo Blanca Pozo Jomaira Alvarado Zoar Ludeña Evelin Trejo Dayana Delgado
4	CENTROL FORMACION ARTESANAL RUMIÑAHUI Comunidad: UNION VENECIA	Sra. Judith Aviles	Ruth Calapucha Isaias Cerda Franklin Tapuy Maria Mamallacta
5	ESC. JOSE MARIA URBINA IBARRA Comunidad: KILLUYACU	Guadalupe Paztula	Jairo Salazar Jeison Andy Kevin Cerda Pedro Shiguango Ivan Shiguango Keny Alvarado Sheila Mamayacta Erick Kalapucha
6	COLEG. MISAHUALLI Comunidad: MISAHUALLI	Hector Perez	Lesly Shinguango Fany Chimbo Joffre Grefra Wilmer Andy
7	ESC. DR. VICTOR MANUEL PEÑAHERRERA Comunidad: PUNUNO	Nelson Tapuy	Alex Segura Andrea Perlaza Denis Guevara Jose Luis Rivadeneira
8	ESC. MANUEL IGNACION RIVADENEYRA Comunidad: SHIRIPUNO	German Andy	Fabiola Andy Soraya Andy Kely Calapucha Germana Grefa
9	ESC. MANUEL JESUS DE CALLE SECTOR Comunidad: SINDY	Franklin Andy	Franklin Andy Erica Andy Lisbet Cerda Donald Andy
10	COLEG. PADRE CESAR BERTOGLIO Comunidad: ATAHUALPA	Raúl Grefa	Cristian Chiguagango Hernan Silva Micaela Mamallacta Betsy Tapuy

Elaborado por: Jefatura Medio Ambiente Tena, y Autora, 2010.

3.5. Obtención de la muestra y muestreo de materiales:

3.5.1. Identificación de las fuentes de la obtención de la muestra:

Como anteriormente se citó, las 19 comunidades objeto de estudio de la vía Tena- Ahuano cuenta con aproximadamente 3608 personas y 686 casas.

La fuente principal que se tuvo para demostrar el comportamiento de las comunidades frente a la cantidad de residuos domiciliarios generados y su origen, fue generada de 52 MA de 10 CAPAs. Ya que cada MA trajo información de sus domicilios se determina que la muestra fue de 52 casa diferentes y de un total de 298 persona.

3.5.2. Obtención de la muestra:

Durante los talleres de capacitación, se instruyó a los MA la manera adecuada de recolección de la muestra; para este fin, se proporcionó a cada uno, una balanza con una capacidad de registro de 3 Kg. o 6,6 lb.

FOTOGRAFIA 3.59. Balanza de 3 Kg. entregada a MA.



Fuente: Autora, 2010

FOTOGRAFIA 3.60 y 3.61. MAs con sus respectivas balanzas.



Fuente: Autora, 2010

También se entregó a cada monitor una planilla de registro de datos en el ANEXO N° 4 Planilla de registro de datos, donde se requiere completar datos del lugar, fecha, características domiciliarias, registros de peso de residuos biodegradables, 5 Rs y peligrosos durante el periodo de 30 días, de acuerdo a las indicaciones presentadas en el taller.

Por otro lado se solicitó que los residuos 5 Rs (botellas, bolsas, cartón, papel, tela, vidrio, latas) y los peligrosos como pilas, medicinas, restos de insecticidas o fungicidas, debían ser almacenados por separado para su posterior análisis.

Se explicó la manera de obtener un óptimo almacenamiento y reducción de volumen de los mismos.

3.5.3. Recolección de la Muestra

El muestreo fue realizado durante un mes, en algunos hogares empezaron el día 16/11/2009 y los otros empezaron el día 30/11/2009. La terminación del muestreo fue los primeros días del mes de enero/2010.

El día jueves 25/02/2010, se efectuó una visita conjunta con los técnicos de la Jefatura de Medio Ambiente del Municipio del Tena, a las comunidades y los CAPAs objeto del estudio. Se obtuvo en su totalidad las 52 planillas de registro de datos sobre el peso de los RSD de las comunidades objeto.

Por otro lado las muestras de los RSD: 5Rs y peligrosos, que debían ser almacenados durante el periodo, no se obtuvo la totalidad de los mismos, debido a diferentes causas. Se debe tener en cuenta que la toma de muestra se realizó durante fechas de Navidad y fin de año.

Las muestras físicas de los residuos 5 Rs, obtenidas de los MA fueron 23 de los 52 solicitadas, pero para la investigación no se alteró el muestreo.

FOTOGRAFIA 3.62 y 3.63. Muestras físicas colectadas por MAs.



Fuente: Autora, 2010

Con respecto a los residuos biodegradables, una vez pesados, los MA los desecharon en el fondo de la casa, por lo tanto no fue posible obtenerlos como muestra física.

Se debe tener en cuenta que las comunidades objeto, se encuentran en el área rural y se alimentan especialmente de sus cultivos, utilizando los residuos biodegradables como fuente de abono natural, practica tradicional de su cultura. Además el clima calido húmedo, propio del sector facilita la rápida descomposición de los mismos, lo que impide su almacenamiento por más de 24 horas

3.5.4. Traslado y clasificación de la muestra

Las planillas de registro de datos y las muestras físicas de los 5Rs y desechos peligrosos obtenidos de las comunidades objeto, fueron trasladadas hasta la ciudad de Quito, para una primera clasificación, según las características de los componentes de cada muestra de residuos.

El análisis obtenidos de las planillas se puede observar en el ANEXO N° 5: Análisis de Pesaje de residuos de MAs en comunidades objeto.

Por otro lado los respectivos registros de muestras físicas obtenidas se puede observar en el ANEXO N° 6: Cuantificación unitaria de muestras obtenidas de RSD 5Rs y peligroso de comunidades objeto.

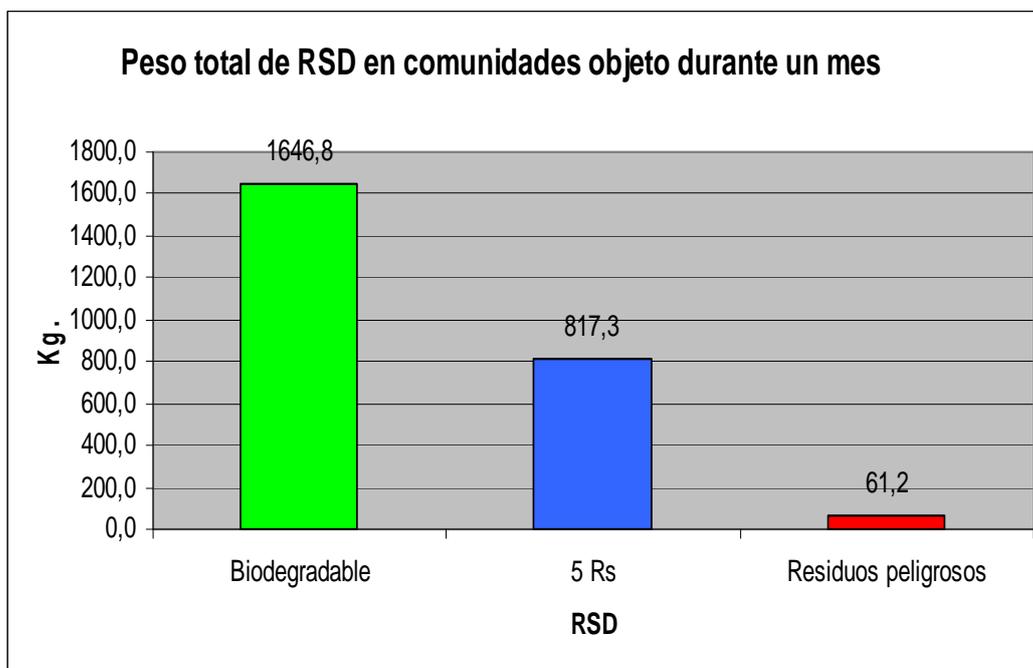
Capítulo IV.

4. Resultados y discusiones de la implementación del proyecto en comunidades de la Vía Tena-Ahuano.

4.1. Inventario cuantitativo de los RSD en comunidades objeto.

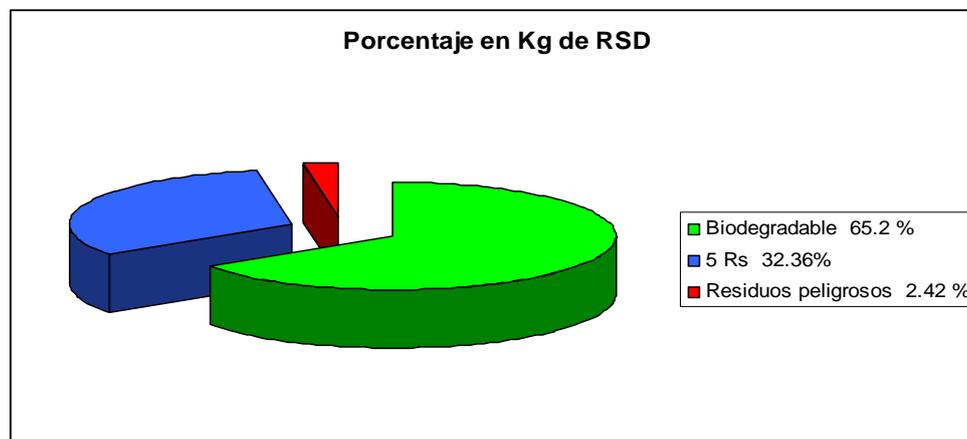
De los resultados del muestreo de las planillas de datos de los 52 MAs del ANEXO N° 5: Análisis de Pesaje de residuos de MAs en comunidades objeto, se obtuvo que durante un mes, 298 habitantes generan un total de 2525.3 Kg. de RSD, de donde se encontraron los porcentajes correspondientes de residuos: biodegradables, 5Rs y peligrosos, que se muestra en el siguiente gráfico.

Gráfico 4.1: Peso total de RSD en comunidades objeto durante un mes.



Elaborado por: Autora, 2010.

Gráfico 4.2: Porcentaje en Kg. de RSD en comunidades objeto durante un mes.



Elaborado por: Autora, 2010.

Se puede apreciar que los residuos biodegradables representan el 65% del total, es decir 1646.8 Kg., lo que significa un porcentaje alto en comparación de los otros, esto se debe a que las comunidades de selva utilizan la mayoría de los productos propios de cada chacra para su consumo, estos campesinos se dedican a la agricultura y ganadería.

Los datos correspondientes a los residuos 5Rs, es el 32,36% que equivale a 817.3 Kg. Estos productos los adquieren cada semana, cuando salen a la ciudad a vender los excedentes de sus cultivos, con el fin de adquirir los productos que no poseen en sus viviendas. Además en la zona hay un movimiento turístico nacional y extranjero que consumen mucha cantidad de envases plásticos y enlatados.

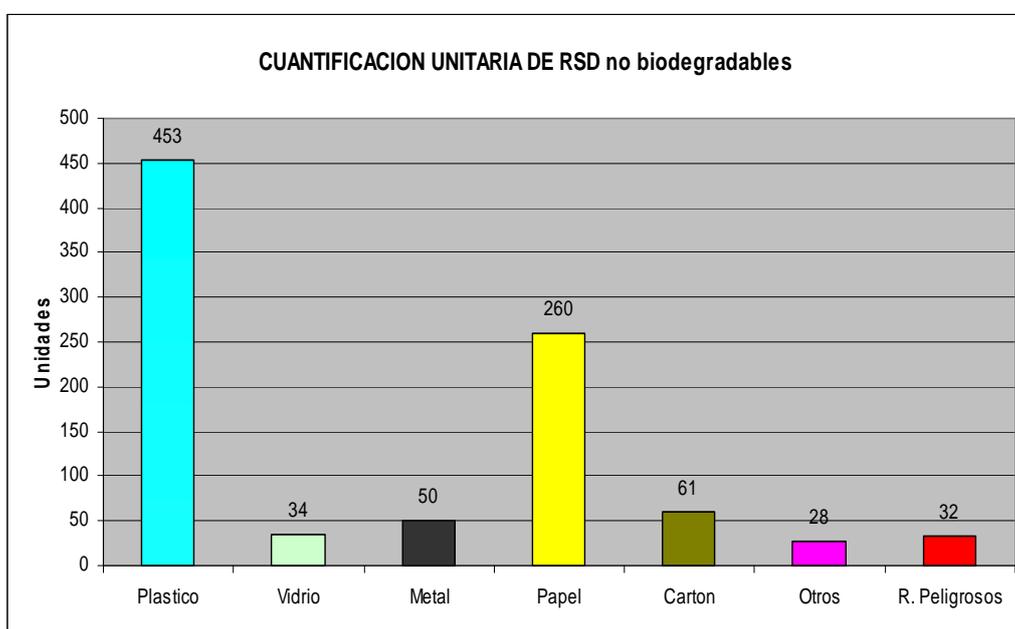
Por último el 2,42% son residuos peligrosos, equivalente a 61, 2 Kg. La mayoría son envases de pesticidas y fertilizantes debido a la actividad agrícola del sector, también se encuentran medicamentos caducados y en menor cantidad pilas y baterías.

También gracias a los análisis realizados se ha determinado que la PPC diaria total es de 0,31Kg./hab./día.

4.1.1. Cuantificación de los RSD 5Rs y peligrosos:

Según la tabla del ANEXO N° 6: Cuantificación unitaria de muestras obtenidas de RSD 5Rs y peligroso de comunidades objeto, la cuantificación unitaria de residuos no biodegradables (5Rs y peligrosos) se ha clasificado en el gráfico de barras siguiente:

Gráfico 4.3: Cuantificación unitaria de RSD no biodegradables en comunidades objeto.



Elaborado por: Autora, 2010.

Se puede apreciar que en las 23 muestras analizadas, el plástico es el residuo que se ha encontrado en mayor cantidad, con un número de 453 unidades, que comprenden envases de diferentes productos.

El papel es el residuo que le sigue en orden, donde se encontraron 260 unidades. A continuación está el cartón con 61 unidades, el metal con 50 unidades, luego se tiene el vidrio, que comprende en su mayoría, envases de bebidas con 34 unidades, luego los residuos peligrosos con 32 unidades y por último otros, donde se incluye textiles y tetra packs.

a) Peso de los RSD 5Rs y peligrosos:

La obtención del peso de los RSD 5Rs y peligrosos, provenientes de las 23 muestras registradas en las comunidades objeto de la investigación, se efectuó en la Universidad de las Américas, tanto en el parqueadero de la institución, como en el laboratorio de química.

Se utilizó una balanza romana de precisión para el pesaje de los residuos grandes, que se realizó en el parqueadero de la institución y el pesaje de los pequeños RSD, se efectuó en una balanza milimétrica en el laboratorio de química.

FOTOGRAFIA 4.64 y 4.65. Pesaje de muestras físicas obtenidas.

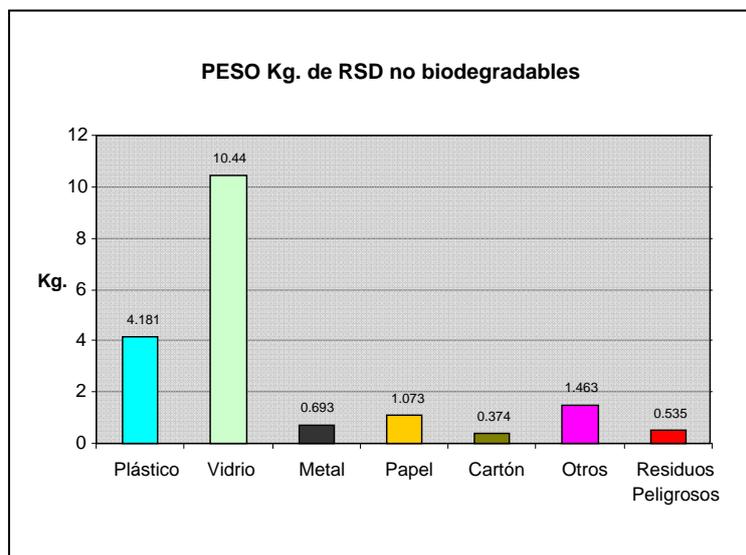


Fuente: Autora, 2010.

En el ANEXO N° 7: Muestra cuantitativo de RSD 5Rs y peligrosos y sus respectivos pesos., están registrados los pesos de cada tipo de muestra.

En el siguiente gráfico se puede apreciar los diferentes pesos totales de los RSD 5Rs y peligrosos:

Gráfico 4.4: Peso en Kg. diferenciado de RSD 5Rs y peligrosos en comunidades objeto.



Elaborado por: Autora, 2010

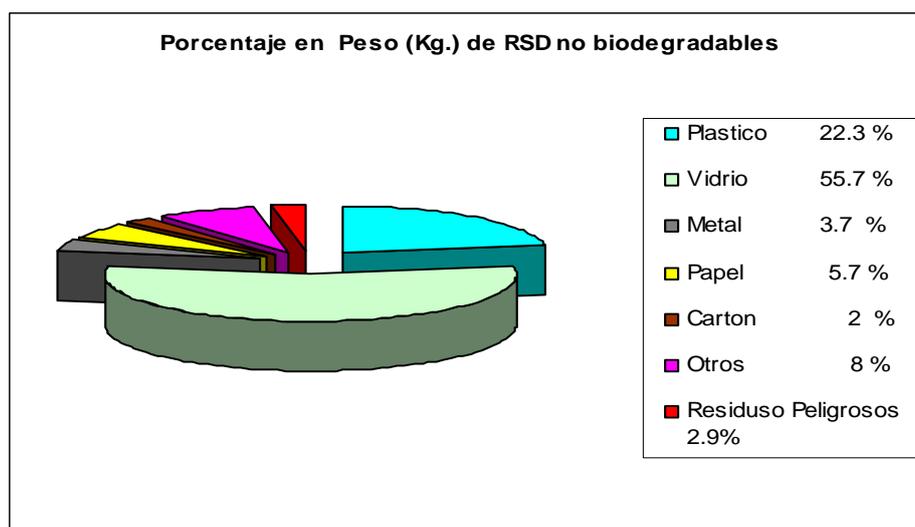
El mayor peso determinado, es el del vidrio con 10,44 Kg., seguido por el plástico que es 4,18 Kg.

Los pesos de los otros residuos no son muy significativos, así se tiene en el siguiente orden de pesos, el del casillero OTROS, se colocó a los textiles y tetra packs con 1,48 Kg., le sigue el papel con 1,073 Kg., a continuación el metal con 0,693 Kg., los residuos peligrosos con 0,53 Kg. y el cartón en ultimo lugar con 0,37 Kg.

En el gráfico 4.5 se obtuvo los porcentajes de pesos de los RSD 5Rs y peligrosos, donde se aprecia que el vidrio es el componente que mas peso tiene en el total de la muestra, aunque no es el residuo que se encuentra en mayor cantidad, este sobrepasa el 50% del peso total.

El cartón es el componente que menos peso tiene en el caso de las comunidades objeto, aunque hay una cantidad considerable, el peso no representa la utilización del mismo.

Gráfico 4.5: Porcentaje en peso de RSD 5Rs y peligrosos diferenciados de comunidades objeto.



Elaborado por: Autora, 2010

b) Volumen de los RSD 5Rs y peligrosos:

El volumen es otro dato muy importante, en el análisis de las muestras de RSD 5Rs y peligrosos de la zona, por el espacio que ocupa en la bolsa de basura, en el domicilio y en el camión recolector.

Al igual que el peso, el volumen se lo registró en la Universidad de las Américas, en el parqueadero, donde se realizó la práctica para la obtención de los datos requeridos.

El volumen se lo midió de dos maneras, normalmente como vienen los envases y artículos que conforman la muestra y compactado, es decir reducido su volumen por el método de aplastamiento manual.

Para iniciar el registro de volúmenes, se confeccionó un cubo medida, con dimensiones de 0,50 cm por lado (largo, ancho, profundidad), que equivale a $\frac{1}{8}$ de m^3 , es decir $0,125 m^3$,

FOTOGRAFIA 4.66 y 4.67 Cubo medida para la obtención de volumen.



Fuente: Autora, 2010

En el cubo medida se fue tomando los volúmenes de cada tipo de residuos, así como: Plástico, Vidrio y metal, Papel y cartón, Tetra pack, Textil, Desechos peligrosos.

FOTOGRAFIA 4.68 y 4.69 Calculo de volumen de Plásticos y Papel.



Fuente: Autora, 2010

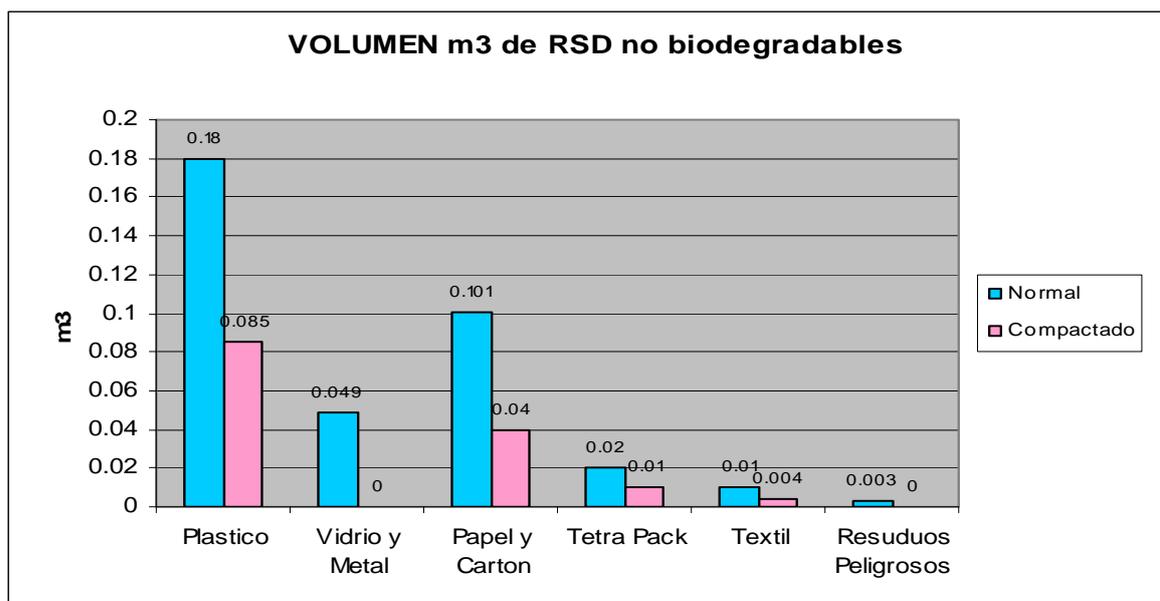
FOTOGRAFIA 4.70 y 4.71 *Calculo de volumen de Vidrio y Tetra pack.*



Fuente: Autora, 2010

En el gráfico 4.6 se aprecia la diferencia entre los volúmenes de los RSD 5Rs y peligrosos, normal y compactado. También se pueden observar estos valores en la tabla del ANEXO N° 8: Volumen y Peso específico de RSD 5 Rs y peligrosos.

Gráfico 4.6: Volumen en m³ de RSD 5Rs y peligrosos diferenciados de las comunidades objeto.



Elaborado por: Autora, 2010

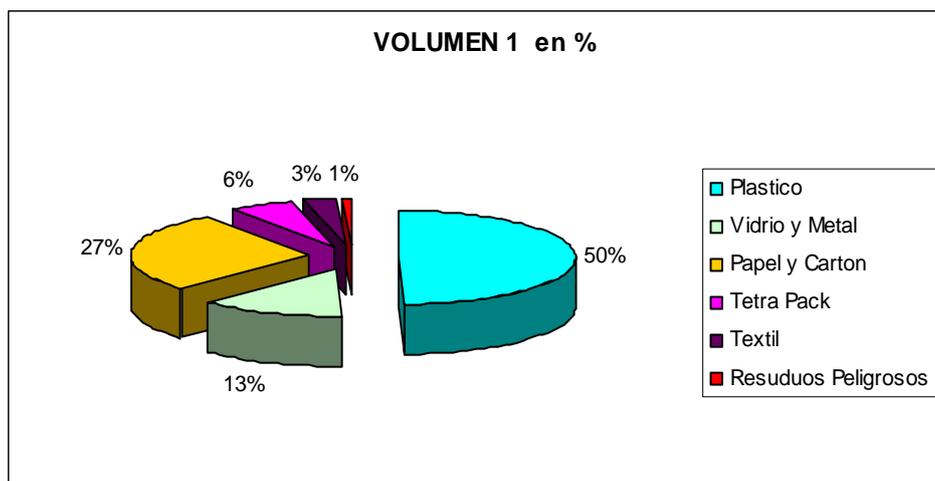
Se aprecia la gran diferencia que tienen los residuos normales y los compactados, por lo que se ve la importancia de la recolección diferenciada y el aplastamiento de los mismos en cualquier plan de gestión de RSD.

En los gráficos 4.7 y 4.8 se muestra los porcentajes de volúmenes de los residuos obtenidos, tanto el residuo normal como compactado. También se aprecia la forma de cómo los volúmenes disminuyen cuando los residuos ya son compactados

El volumen más significativo que cambia en el porcentaje, es del plástico, ya que este corresponde el residuo de mayor volumen normal pero es el que mas se puede compactar.

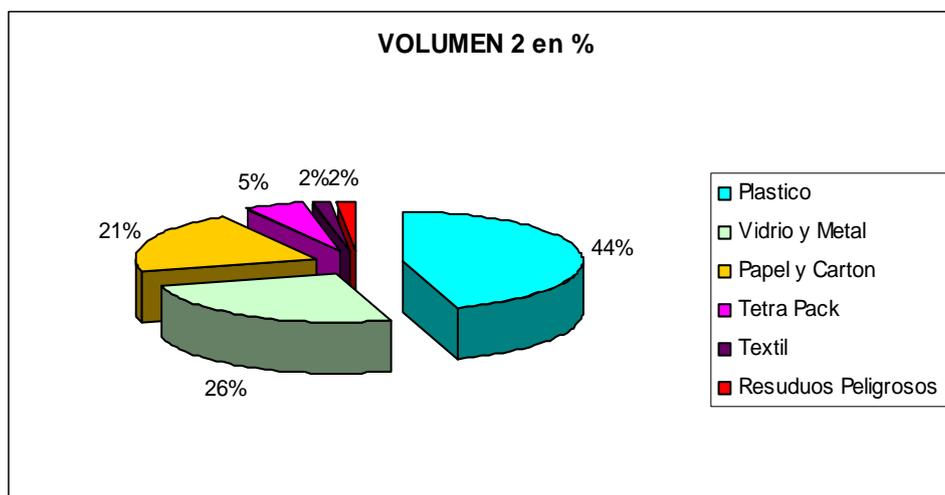
En el caso del vidrio, no se puede medir el volumen compactado, por cuanto son envases completos y en esta investigación no se requiere la trituración para su medición. En cuanto a las latas, estas si fueron compactadas pero como están dentro de un mismo casillero con el vidrio, el valor es insignificante.

Gráfico 4.7: Porcentaje de volumen 1 de RSD 5Rs y peligrosos diferenciados de comunidades objeto.



Elaborado por: Autora, 2010

Gráfico 4.8: Porcentaje de volumen 2 de RSD 5Rs y peligrosos diferenciados de comunidades objeto.



Elaborado por: Autora, 2010

NOTA: La importancia de agrupar a los residuos y medir el volumen de dos formas diferentes, normal y compactado, se da para plantear la gestión de los mismos y buscar contenedores adecuados.

c) Peso específico de los materiales 5Rs y peligrosos:

Dentro de los resultados generados del estudio de los RSD 5Rs y peligrosos, de las comunidades objeto, se encontró de suma importancia la obtención del peso específico, ya que con este parámetro se podrá trabajar a futuro con los modelos de gestión propuestos para este tipo de RSD, en cuanto a lo que se refiere a almacenamiento, acopio y transporte de los mismos.

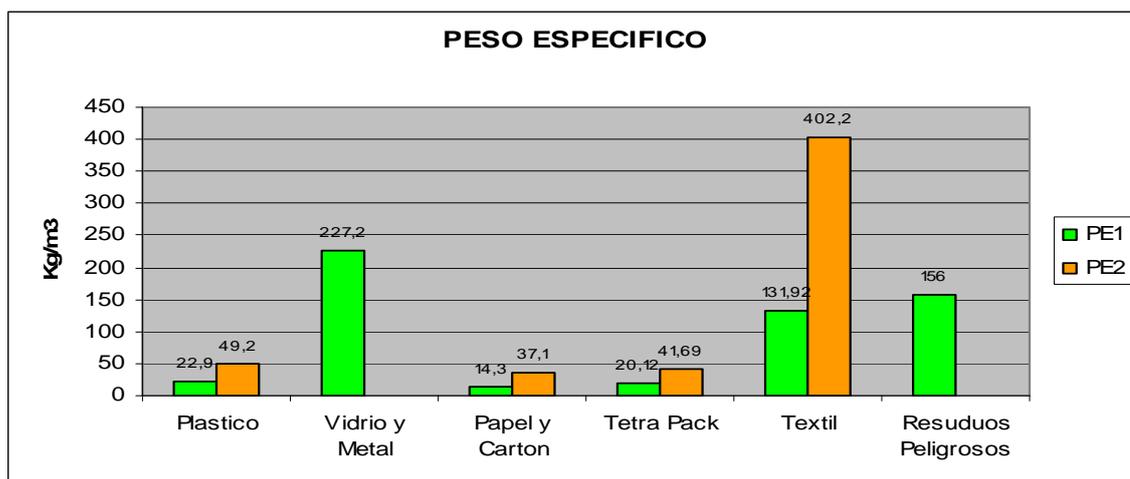
El cálculo del peso específico, se obtuvo mediante: el peso de los mismos y el volumen que ocupan, por tal motivo en la presente investigación se trabajó con la siguiente fórmula:

$$\text{PE} = \text{Peso (Kg.)} / \text{Volumen (m}^3\text{)}$$

En este caso se tomó, los valores de los pesos de lo tipos de RSD 5Rs y peligrosos de la muestra y se los dividió por el volumen dado de cada uno.

Ya que se tienen 2 tipos de volumen, normal y compactado, también se obtuvieron 2 tipos de peso específico. En la siguiente grafico 4.9 se muestra los diferentes PE de la muestra y la diferencia causada por su volumen. Adicionalmente en la tabla ANEXO N° 8: Volumen y Peso específico de RSD 5 Rs y peligrosos se ven estos valores.

Gráfico 4.9: Peso específico en Kg. /m³ de RSD 5Rs y peligrosos diferenciados de las comunidades objeto.



Elaborado por: Autora, 2010

d) Producción Per capita de diferentes tipos de RSD 5Rs y peligrosos.

Se vio la necesidad de estudiar de forma separada los componentes de los residuos 5Rs y sus pesos, para determinar el comportamiento de la población objeto de estudio, frente a los mismos y su posterior gestión. Tomando en cuenta, el peso dado por cada tipo de residuo y el número total de personas en las comunidades objeto, se pudo establecer la PPC diaria de cada uno de estos residuos, que se ven en la siguiente tabla 4.6.

Tabla 4.6: Producción Per capita diaria de residuos 5Rs

RESIDUO 5Rs	Kg/hab./día
PLASTICOS	0,023
VIDRIOS	0,057
METAL	0,0038
PAPEL	0,0059
CARTON	0,0021
TETRAPACK	0,0024
TEXTIL	0,0067

Elaborado por: Autora, 2010

La producción Per capita total de los residuos 5Rs en este caso, es de 0,10 Kg./hab./día

En el caso de los desechos peligrosos, se calculó el peso total por el número de población, y esto dio un valor de 0,01 Kg./hab./día.

4.1.2. Cuantificación de los RSD biodegradables:

a) Peso de los RSD biodegradables:

Los residuos biodegradables, que son aquellos que más se producen en la zona, debido a la alimentación básicamente agrícola de los pobladores de las comunidades objeto, el total de las muestras obtenidas tiene un peso de 1646,8 Kg., como anteriormente se mencionó. (Anexo 7)

b) Volumen de los RSD biodegradables:

Para el cálculo del volumen al igual que en el caso de los RSD 5 Rs y peligrosos este se realizó en una caja medida que tenía de dimensiones: 0,25 m lado, 0,19 de ancho y 0,23 m de altura. El volumen de la caja es de 0,011 m³.

Dado que no se tuvo una muestra física de residuos biodegradables de las comunidades objeto, se tuvo que hacer un ensayo para la obtención del volumen de la muestra.

En primer lugar se peso 1Kg. de residuos biodegradables domésticos, luego se calculó el volumen del mismo en la caja medida, anteriormente descrita. El volumen equivalente a 1 Kg. de RSD biodegradables es de 0,0038 m³.

FOTOGRAFÍAS 4. 72 y 4.73 Cálculo de volumen de RSD Biodegradables.



Fuente: Autora, 2010

El peso que se obtuvo en las muestras de las comunidades objeto fue de 1646,8 Kg., por lo tanto el volumen de los mismos, tomando como referencia el análisis realizado, es de 6,25 m³.

c) Peso específico de los materiales biodegradables:

Como anteriormente se mencionó el cálculo del peso específico se realiza según la siguiente fórmula: $PE = \text{Peso (Kg.)} / \text{Volumen (m}^3\text{)}$.

Se observa también la importancia de determinar este valor, ya que al igual que los otros RSD, los biodegradables van a ser gestionados.

En este caso el PE es de de 263,48 Kg. / m³.

d) Producción Per capita de RSD Biodegradables:

La producción Per capita de los residuos biodegradables en las comunidades objeto, es de 0,20 Kg./hab./día. Este valor se obtuvo tomando en cuenta el peso total de la muestra y la población que lo generaba.

4.2. Estudio cualitativo de RSD en las comunidades objeto

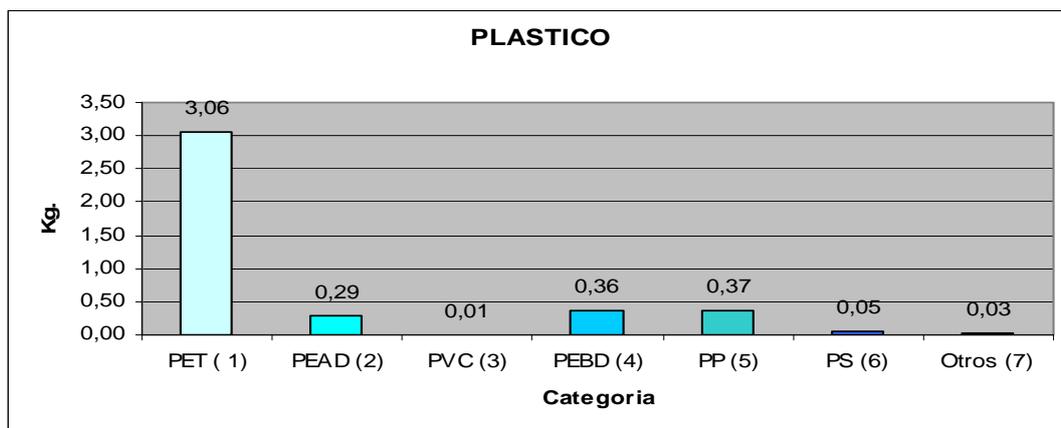
4.2.1. Diversidad del los residuos 5RS.

Para la cualificación de RSD 5Rs, se identifico dentro de cada muestra obtenida, la composición física y química de los mismos, se los diferenció según su tipo y se los peso. En el anexo No. 7 se observan las tablas con la información correspondiente a cada tipo de residuo 5Rs.

- a. Plásticos:** PET (1), PEAD (2), PVC (3), PEBD (4), PP (5), PS (6), Otros (7)

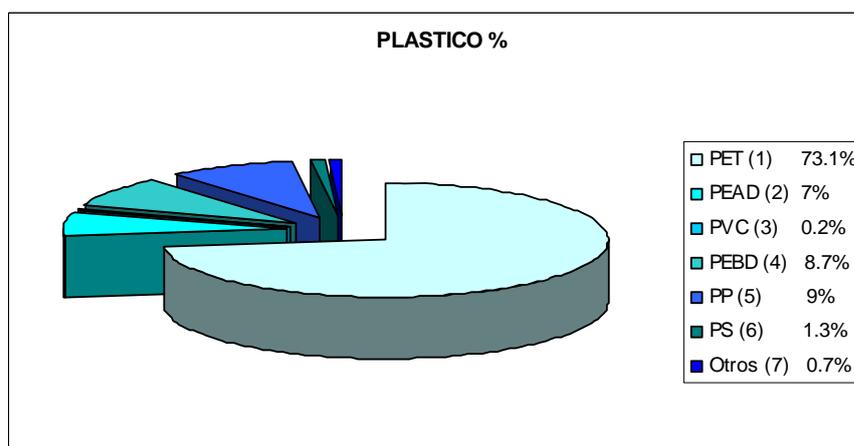
El plástico es uno de los RSD, que mas se encuentra en las viviendas de los pobladores de las comunidades objeto. Se pudo encontrar los 7 tipos de plástico, entre los cuales el que mayor cantidad se obtuvo es el PET (1) en forma de botellas, debido a que en la zona se consumo mucho liquido, debido el clima de la misma. En los gráficos 10 y 11 se puede encontrar los pesos y porcentajes de los mismos.

Gráfico 4.10 Tipos de plásticos y sus pesos en comunidades objeto



Elaborado por: Autora, 2010

Gráfico 4.11 Distribución porcentual de los tipos de plásticos.

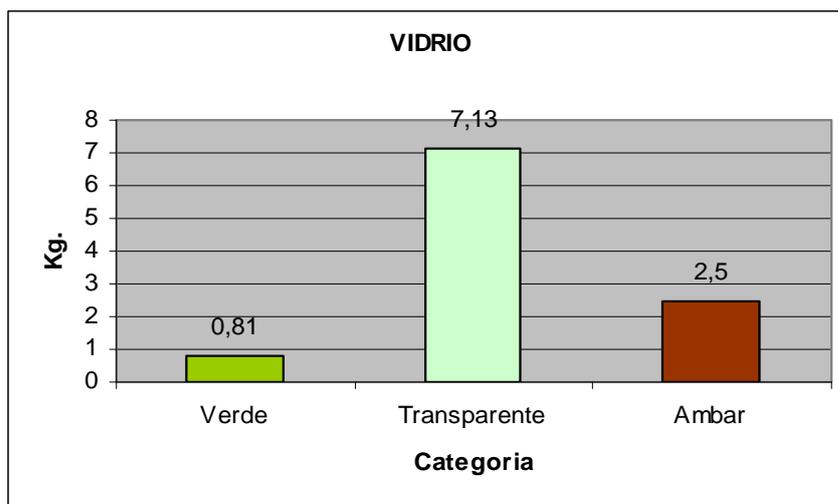


Elaborado por: Autora, 2010

b. Vidrio:

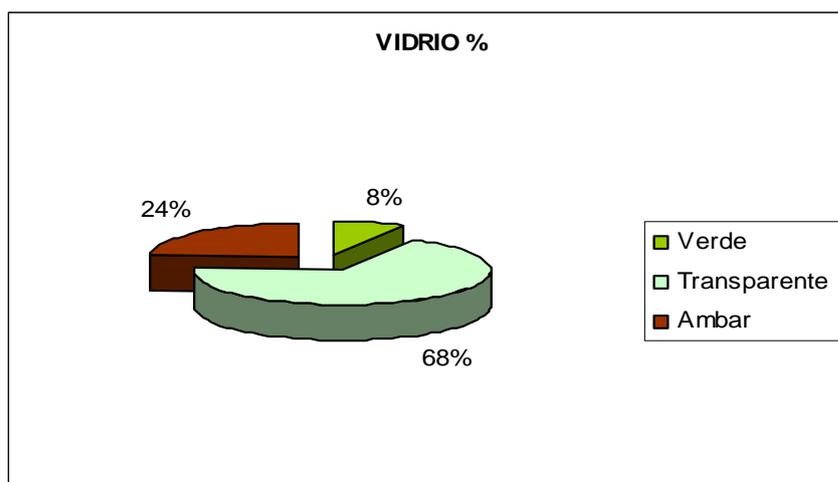
El vidrio es de los RSD el que mas peso tiene, y el tipo de vidrio que se halla en mayor cantidad es el transparente. Este vidrio se encuentra en envases de varios productos, como botellas de licor, envases de mermeladas o alimentos en conservas. En los gráficos 4.12 y 4.13 se encuentra los pesos y porcentajes de los mismos.

Gráfico 4.12 Tipos de vidrios y sus pesos en comunidades objeto:



Elaborado por: Autora, 2010

Gráfico 4.13 Distribución porcentual de los tipos de vidrios:

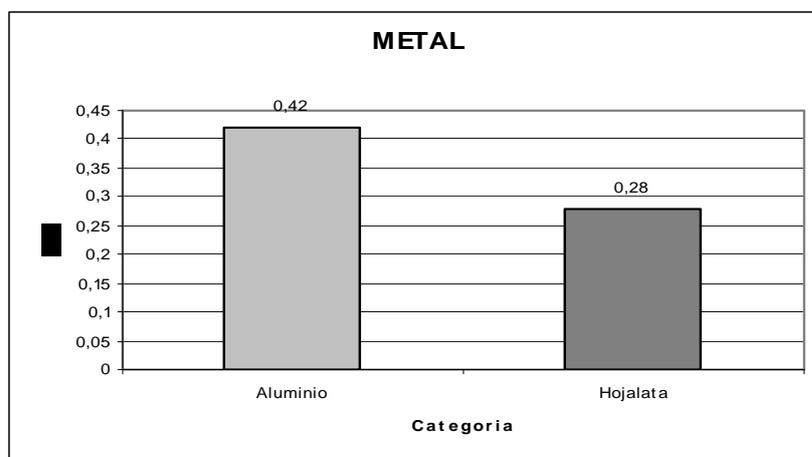


Elaborado por: Autora, 2010

c. Metal:

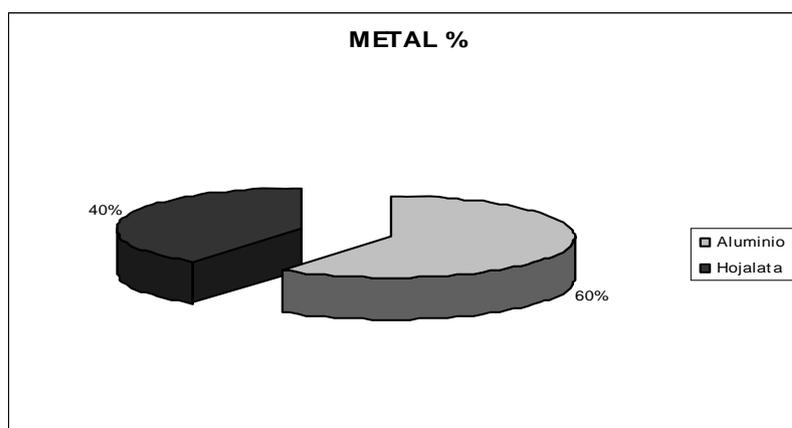
Los metales que se encontró en mayor cantidad en las comunidades objeto son el aluminio y hojalata, siendo el aluminio el de mayor demanda. Esto se debe a la gran cantidad de latas de cerveza, gaseosas y conservas. En los gráficos 4.14 y 4.15 se encontraran los pesos y los porcentajes de estos dos tipos de metal.

Gráfico 4.14 Tipos de metales y sus pesos en comunidades objeto.



Elaborado por: Autora, 2010

Gráfico 4.15 Distribución porcentual de los tipos de metal.

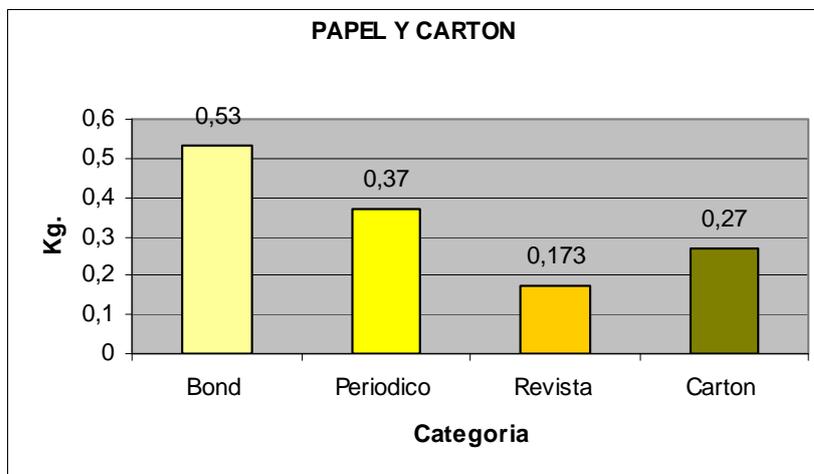


Elaborado por: Autora, 2010

d. Papel y Cartón:

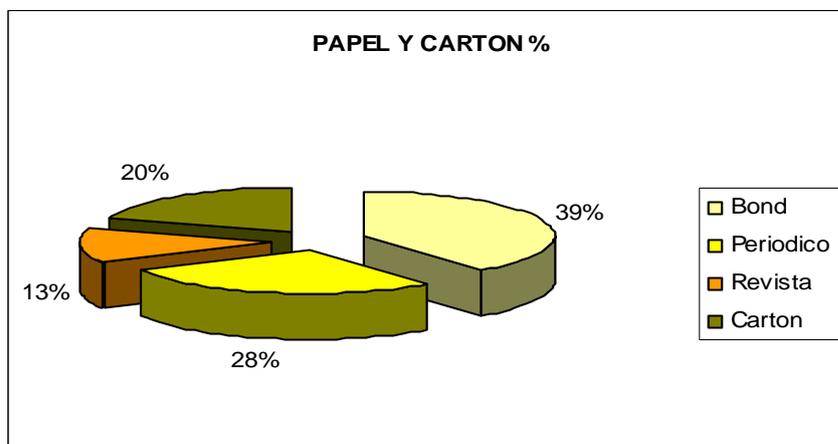
El papel y cartón siempre están presentes en los RSD de las comunidades objeto. El papel Bond es que más se encontró, debido a que hay muchos estudiantes en la zona. Le sigue en cantidad el periódico y luego el cartón. Se puede apreciar en los gráficos 4.16 y 4.17 el peso y porcentajes de este material.

Gráfico 4.16 Tipos de papel y cartón y sus pesos en comunidades objeto.



Elaborado por: Autora, 2010

Gráfico 4.17 Distribución porcentual de los tipos de papel y cartón.

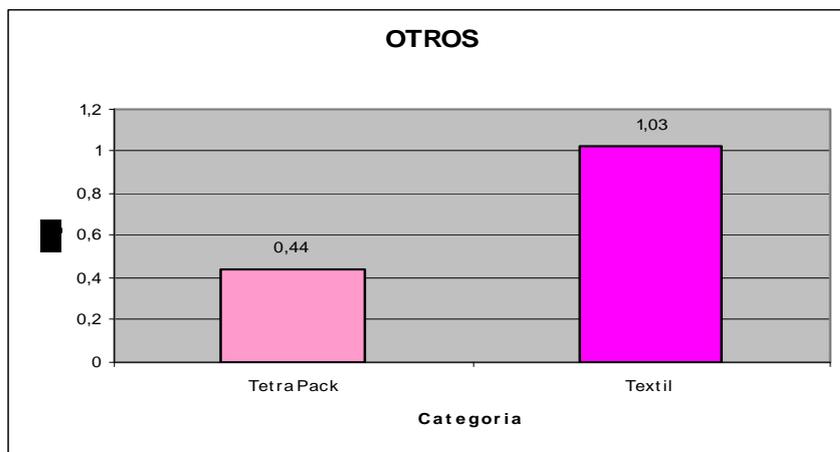


Elaborado por: Autora, 2010

e. Otros: Textil y Tetra pack.

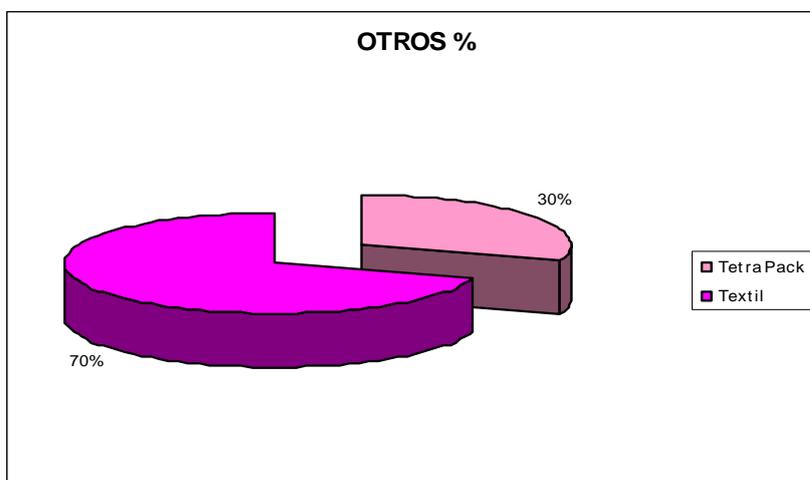
Estos residuos no son frecuentes entre los RSD de las comunidades objeto, pero se encontró algunas tipos diferentes de textiles en poca cantidad. Se puede apreciar en los gráficos 4.18 y 4.19 siguientes el peso y porcentajes de estos.

Gráfico 4.18 Tipos de tetra pack y textil y sus pesos en comunidades objeto.



Elaborado por: Autora, 2010

Gráfico 4.19 Distribución porcentual de los tipos de tetra pack y textil.



Elaborado por: Autora, 2010

4.2.2. Diversidad de los residuos biodegradables.

Los RSD biodegradables que se encuentran en la zona objeto de estudio corresponden principalmente a: cáscaras de fruta, tubérculos, hojas de vegetales, frutas y restos de huesos, carnes, entre los principales.

Estos residuos son principalmente restos de alimentos y los habitantes usualmente los utilizan como abono para sus cultivos.

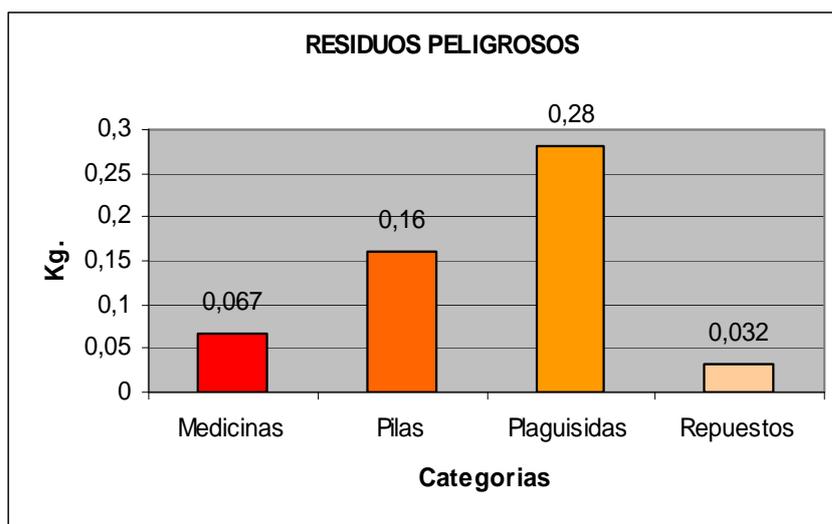
4.2.3. Diversidad de los desechos peligrosos.

Entre los desechos peligrosos se hallan: Pilas, Medicinas caducados, Envases de plaguicidas, Repuestos de celulares. La tabla que muestra la información correspondiente a cada uno de estos desechos se encuentra en el anexo No. 7.

Los que más se encuentran en la zona son los pesticidas y plaguicidas por la condición agrícola presente, donde utilizan mucho este tipo de productos.

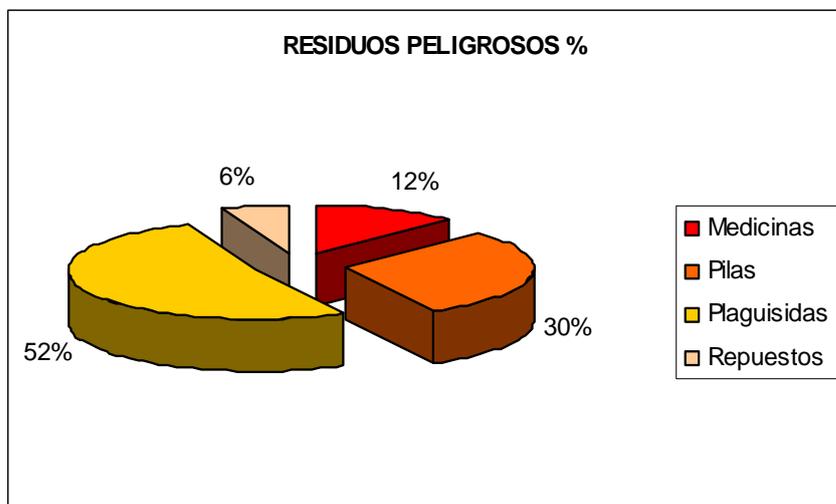
En los gráficos 4.20 y 4. 21 se puede observar los pesos y porcentajes de este tipo de desechos:

Gráfico 4.20 Tipos de desechos peligrosos y sus pesos en comunidades objeto.



Elaborado por: Autora, 2010

Gráfico 4.21 Distribución porcentual de los tipos de desechos peligrosos.



Elaborado por: Autora, 2010

4.3. Proyecciones de generación de Residuos Sólidos Domiciliarios generados en las Comunidades objeto de estudio.

Las proyecciones de generación de RSD, efectuadas para las comunidades objeto, fueron realizadas tomando en cuenta el crecimiento poblacional de cada comunidad, según la tabla del Anexo No, 9 y los valores de la tasa de PPC diaria de cada residuos, que se pueden observar en el grafico No. 3 y en la tabla No 6 para los residuos 5Rs.

Se estima que la producción de RSD en la zona, tendrá un incremento de aproximadamente un 40% en los próximos 10 años, por lo tanto en la presente investigación, se ha realizado propuestas para la gestión adecuada de los mismos, lo que se encontrara descrito mas adelante.

En la siguiente Tabla 4.7 se observa la producción estima total de RSD de las 19 comunidades objeto para 10 años.

Tabla 4.7 Producción estimada de RSD total en los próximos 10 años para las comunidades objeto.

PRODUCCION ESTIMADA DE RSD TOTAL EN LOS PROXIMOS 10 AÑOS			
Periodo	Producción de RSD		
	Kg/día	Kg/mes	Kg/año
2010	1156,5	35273,5	422125,5
2011	1195,8	36472,8	436477,8
2012	1236,5	37712,9	451318,1
2013	1278,5	38995,1	466662,9
2014	1322,0	40320,9	482529,4
2015	1366,9	41691,9	498935,4
2016	1413,4	43109,4	515899,2
2017	1461,5	44575,1	533439,8
2018	1511,2	46090,7	551576,7
2019	1562,5	47657,7	570330,3
2020	1615,7	49278,1	589721,6

Elaborado por: Autora, 2010

La producción de RSD totales, en el área de estudio para el año 2010 es de 422.125,5 Kg. anual. Con el incremento estimado de población para el año 2020 la generación de RSD será de 589.721,6 Kg.

4.3.1 Proyecciones de generación de Residuos biodegradables en las Comunidades objeto de estudio.

Siendo los residuos biodegradables los que se generan en mayor cantidad en las comunidades objeto, el incremento de los mismos es uno de los principales problemas a tomar en cuenta.

Se observa en la tabla 4.8, que actualmente se generan 273.339,1 Kg. anuales de residuos biodegradables, los cuales en su mayoría llegan a huertos y chacras familiares, sin ningún tratamiento previo, atrayendo a vectores como mosca, ratas, cucarachas, entre otros y generando lixiviados.

Para el año 2020 esta cantidad aumentará a 380.465,5 Kg. anuales y de no existir métodos de gestión de estos residuos, puede aumentar los graves problemas, que ya existen, en la salud Pública y ambiental del sector.

Tabla 4.8 Producción estimada de Residuos Biodegradables total en los próximos 10 años para las comunidades objeto.

PRODUCCION ESTIMADA DE BIODEGRADABLES TOTAL EN LOS PROXIMOS 10 ANOS			
Periodo	Biodegradables		
	Kg/día	Kg/mes	Kg/año
2010	746,1	22757,1	272339,1
2011	771,5	23530,8	281598,6
2012	797,7	24330,9	291172,9
2013	824,9	25158,1	301072,8
2014	852,9	26013,5	311309,3
2015	881,9	26898,0	321893,8
2016	911,9	27812,5	332838,2
2017	942,9	28758,1	344154,7
2018	974,9	29735,9	355856,0
2019	1008,1	30746,9	367955,1
2020	1042,4	31792,3	380465,5

Elaborado por: Autora, 2010

4.3.2 Proyecciones de generación de Residuos 5Rs en las Comunidades objeto de estudio.

Como anteriormente se ha mencionado, la generación de este tipo de residuos, trae grandes repercusiones al ambiente, debido a su persistencia por largos años en el medio natural.

Este problema existe, porque no son manejados de una manera adecuada y muchas veces los individuos por carecer de una cultura ambiental, arrojan en sitios como ríos, senderos, caminos etc.

Si en el 2010 se genera 136.169,5 Kg de residuos 5Rs, para el 2020 se tendrá 190.232,8 Kg de residuos. Al no establecerse medidas adecuadas para la gestión de este tipo de residuos, en los 10 años de referencia que se ha

tomado, esta cantidad se vera acumulada, ya que ni un tercio de los mismos se habrá degradado. En la tabla 4.9 se puede observar el incremento de residuos 5Rs en los próximos 10 años dentro de las comunidades objeto.

Tabla 4.9 Producción estimada de Residuos 5Rs total en los próximos 10 años para las comunidades objeto.

PRODUCCION ESTIMADA DE 5Rs TOTAL EN LOS PROXIMOS 10 ANOS			
Periodo	5Rs		
	Kg/día	Kg/mes	Kg/ano
2010	373,1	11378,5	136169,5
2011	385,8	11765,4	140799,3
2012	398,9	12165,4	145586,5
2013	412,4	12579,1	150536,4
2014	426,5	13006,8	155654,6
2015	441,0	13449,0	160946,9
2016	455,9	13906,3	166419,1
2017	471,4	14379,1	172077,3
2018	487,5	14868,0	177928,0
2019	504,0	15373,5	183977,5
2020	521,2	15896,2	190232,8

Elaborado por: Autora, 2010

A continuación se puede observar, las proyecciones de generación de los distintos tipos de residuos 5Rs de las comunidades objeto:

a) Proyección de generación de plásticos.

El plástico en la zona de estudio, dentro de los residuos 5Rs, es el que más importancia tiene por su uso diario. Este incluye envases, fundas plásticas, botellas etc. El incremento del mismo en los hogares anualmente es importante, ya que es de los materiales que más se demora en degradar y muchos de estos son de una sola vida o sea no son reciclables.

Se observa que en el 2010, las comunidades objeto tienen una producción de 31.404,8 Kg. de plásticos y la cantidad para el 2020 aumenta a 43.873,4 Kg. anuales según la tabla 4.10.

Esto nos indica que es urgente establecer los métodos adecuados de gestión, como colocación de contenedores, centros de almacenamiento y formas para transformarlo en materia prima, para que no se genere más contaminación.

Tabla 4.10 Producción estimada de plásticos total en los próximos 10 años para las comunidades objeto.

PRODUCCION ESTIMADA DE PLASTICOS TOTAL EN LOS PROXIMOS 10 ANOS			
Periodo	Plásticos		
	Kg/día	Kg/mes	Kg/ano
2010	85,81	2617,1	31404,8
2011	88,72	2706,0	32472,6
2012	91,74	2798,1	33576,6
2013	94,86	2893,2	34718,2
2014	98,08	2991,6	35898,7
2015	101,42	3093,3	37119,2
2016	104,87	3198,4	38381,3
2017	108,43	3307,2	39686,2
2018	112,12	3419,6	41035,6
2019	115,93	3535,9	42430,8
2020	119,87	3656,1	43873,4

Elaborado por: Autora, 2010

b) Proyección de generación de vidrio.

El vidrio aunque no es de los materiales más utilizados en los domicilios de las comunidades objeto, si es el más pesado.

Este material, es el que mas tiempo permanece en el ambiente y actualmente no se cuenta con métodos apropiados para su reciclaje. Por su incremento anual, es importante que las comunidades objeto, se encarguen de reutilizar el mismo de varias formas, de acuerdo a las sugerencias que se presentan en la investigación.

En la tabla 4.11 se muestra que en el presente año la cantidad de vidrio es de 78.238,9 Kg., y que para el 2020 será de 109.302 Kg.

Tabla 4.11 Producción estimada de vidrios total en los próximos 10 años para las comunidades objeto.

PRODUCCION ESTIMADA DE VIDRIOS TOTAL EN LOS PROXIMOS 10 ANOS			
Periodo	Vidrios		
	Kg/día	Kg/mes	Kg/año
2010	213,8	6519,9	78238,9
2011	221,0	6741,6	80899,0
2012	228,6	6970,8	83649,6
2013	236,3	7207,8	86493,7
2014	244,4	7452,9	89434,5
2015	252,7	7706,3	92475,2
2016	261,3	7968,3	95619,4
2017	270,1	8239,2	98870,5
2018	279,3	8519,3	102232,1
2019	288,8	8809,0	105707,9
2020	298,6	9108,5	109302,0

Elaborado por: Autora, 2010

c) Proyección de generación de metales.

Dentro de las comunidades objeto el metal que se encuentra, es el aluminio y hojalata utilizado en envases de conservas o bebidas. La producción y el incremento no representan gran cantidad, pero son materiales aptos para el reciclaje, como se toma en cuenta en la investigación.

En la tabla 4.12 se muestra el incremento del metal a los largo de 10 años. En el 2010 se encuentra 5.188,6 Kg. de metal y se estima que en el 2020 la cantidad aumentará a 7.248,7 Kg.

Tabla 4.12 Producción estimada de metales total en los próximos 10 años para las comunidades objeto.

PRODUCCION ESTIMADA DE METALES TOTAL EN LOS PROXIMOS 10 ANOS			
Periodo	Metales		
	Kg/día	Kg/mes	Kg/año
2010	14,18	432,4	5188,6
2011	14,66	447,1	5365,0
2012	15,16	462,3	5547,4
2013	15,67	478,0	5736,1
2014	16,21	494,3	5931,1
2015	16,76	511,1	6132,7
2016	17,33	528,4	6341,3
2017	17,91	546,4	6556,9
2018	18,52	565,0	6779,8
2019	19,15	584,2	7010,3
2020	19,81	604,1	7248,7

Elaborado por: Autora, 2010

d) Proyección de generación de papel.

El papel constituye uno de los materiales, que generalmente se encuentra en la bolsa de basura de los hogares de las comunidades objeto de estudio, por lo que el incremento de cada año, es importante para el reciclaje del mismo. El papel incluye: papel bond escrito, papel de revista, periódicos, envolturas, entre los principales.

En la tabla 4.13 se muestra el incremento de papel desde el 2010 con 8.056 Kg., al 2020 con una cantidad de 11.254,5 Kg.

Aunque el peso y volumen del papel son bajos con respecto a los otros materiales es uno de los residuos más solicitados para la utilización como materia prima.

Tabla 4.13 Producción estimada de papel total en los próximos 10 años para las comunidades objeto.

PRODUCCION ESTIMADA DE PAPEL TOTAL EN LOS PROXIMOS 10 ANOS			
Periodo	Papel		
	Kg/día	Kg/mes	Kg/ano
2010	22,0	671,3	8056,0
2011	22,8	694,2	8329,9
2012	23,5	717,8	8613,1
2013	24,3	742,2	8906,0
2014	25,2	767,4	9208,8
2015	26,0	793,5	9521,9
2016	26,9	820,5	9845,6
2017	27,8	848,4	10180,4
2018	28,8	877,2	10526,5
2019	29,7	907,0	10884,4
2020	30,7	937,9	11254,5

Elaborado por: Autora, 2010

e) Proyección de generación de cartón.

A pesar de que el peso y el volumen del cartón son bajo, este se encuentra en gran cantidad dentro de las bolsas de basura de las comunidades objeto, debido a que es usado principalmente para envasar o transportar alimentos.

El interés para la utilización del mismo, como materia prima es igual que el del papel. En la Tabla 4.14 se muestra el incremento de cartón desde el 2010 donde se observa una cantidad de 2.867,4 Kg. y en el 2020 se tendrá 4.005,8 Kg.

Tabla 4.14 Producción estimada de cartón total en los próximos 10 años para las comunidades objeto.

PRODUCCION ESTIMADA DE CARTON TOTAL EN LOS PROXIMOS 10 ANOS			
Periodo	Carton		
	Kg/día	Kg/mes	Kg/anon
2010	7,83	238,9	2867,4
2011	8,10	247,1	2964,9
2012	8,38	255,5	3065,7
2013	8,66	264,2	3169,9
2014	8,96	273,1	3277,7
2015	9,26	282,4	3389,1
2016	9,57	292,0	3504,4
2017	9,90	302,0	3623,5
2018	10,24	312,2	3746,7
2019	10,59	322,8	3874,1
2020	10,94	333,8	4005,8

Elaborado por: Autora, 2010

f) Proyección de generación de tetra packs.

Los residuos de tetra pack, se encuentran con bastante frecuencia dentro de las comunidades objeto. Aunque no representa un material abundante en la bolsa de basura, tiene su producción e incremento.

Este residuo sino se tiene un manejo adecuado o se encuentra una forma de reutilización, causa problemas de contaminación, debido a que esta compuesto de varios materiales como, cartón, plástico, aluminio.

En el 2010 se observa una producción de 3.277 Kg. de tetra packs, la cual aumenta para el 2020 a 4.578,1 Kg., esto se puede ver en la tabla 4.15.

Tabla 4.15 Producción estimada de Tetra Pack total en los próximos 10 años para las comunidades objeto.

PRODUCCION ESTIMADA DE TETRAPACK TOTAL EN LOS PROXIMOS 10 ANOS			
Periodo	Tetra Pack		
	Kg/dia	Kg/mes	Kg/anon
2010	9,0	273,1	3277,0
2011	9,3	282,4	3388,4
2012	9,6	292,0	3503,6
2013	9,9	301,9	3622,8
2014	10,2	312,2	3745,9
2015	10,6	322,8	3873,3
2016	10,9	333,8	4005,0
2017	11,3	345,1	4141,2
2018	11,7	356,8	4282,0
2019	12,1	369,0	4427,6
2020	12,5	381,5	4578,1

Elaborado por: Autora, 2010

g) Proyección de generación de textiles.

Los textiles como residuo, no es tan frecuente encontrar en las bolsas de basura, de las comunidades objeto, generalmente son materiales reutilizados en los domicilios como trapos de limpieza.

En la investigación se encontró yute, tela jean, lana, algodón muy deterioradas, que no se podría reutilizado en domicilios y fue desechada entre los residuos, lo que genera acumulación por su volumen.

En el año 2010, se produjo 9.148,4 Kg. y para el año 2020 se tendrá 12.780,5 Kg., esto se ve en la tabla 4.16.

Tabla 4.16 Producción estimada de Textiles total en los próximos 10 años para las comunidades objeto.

PRODUCCION ESTIMADA DE TEXTILES TOTAL EN LOS PROXIMOS 10 ANOS			
Periodo	Textiles		
	Kg/día	Kg/mes	Kg/año
2010	25,00	762,4	9148,4
2011	25,85	788,3	9459,4
2012	26,72	815,1	9781,0
2013	27,63	842,8	10113,6
2014	28,57	871,5	10457,4
2015	29,54	901,1	10813,0
2016	30,55	931,7	11180,6
2017	31,59	963,4	11560,8
2018	32,66	996,2	11953,8
2019	33,77	1030,0	12360,3
2020	34,92	1065,0	12780,5

Elaborado por: Autora, 2010

4.3.3 Proyecciones de generación de desechos peligrosos en las Comunidades objeto de estudio

Los desechos peligrosos como se los identifica, son materiales que se deben manejar con mucho cuidado, y ser tratados en sitios especiales, para que no produzcan contaminación.

En el año 2010 se tiene 13.617,0 Kg de residuos peligrosos, que no tienen todavía, un depósito final establecido en las comunidades objeto.

A lo largo de los 10 años tomados como referencia para la investigación, puede ser que las cantidades de desechos peligrosos, como baterías, pilas, celulares obsoletos, focos, etc., aumente mas allá de las estimaciones efectuadas, debido a que la tecnología avanza en forma acelerada y deja

muchos desechos en desuso a nivel domiciliario, y lo más grave es que estos no pueden ser reutilizados o reciclados fácilmente.

Se estima que para el 2020 existan 19.023,3 Kg de desechos peligrosos, los cuales sino tienen un depósito adecuado, que evite la contaminación, se verá grandes cantidades de estos materiales, en caminos, ríos, quebradas y en las propiedades de los habitantes de las comunidades.

Tabla 4.17 Producción estimada de D. peligrosos total en los próximos 10 años para las comunidades objeto.

PRODUCCION ESTIMADA DE D. PELIGROSOS TOTAL EN LOS PROXIMOS 10 ANOS			
Periodo	R. peligrosos		
	Kg/día	Kg/mes	Kg/año
2010	37,3	1137,9	13617,0
2011	38,6	1176,5	14079,9
2012	39,9	1216,5	14558,6
2013	41,2	1257,9	15053,6
2014	42,6	1300,7	15565,5
2015	44,1	1344,9	16094,7
2016	45,6	1390,6	16641,9
2017	47,1	1437,9	17207,7
2018	48,7	1486,8	17792,8
2019	50,4	1537,3	18397,8
2020	52,1	1589,6	19023,3

Elaborado por: Autora, 2010

NOTA:

La información anteriormente expuesta, se la obtuvo del análisis de los residuos generados en cada comunidad objeto.

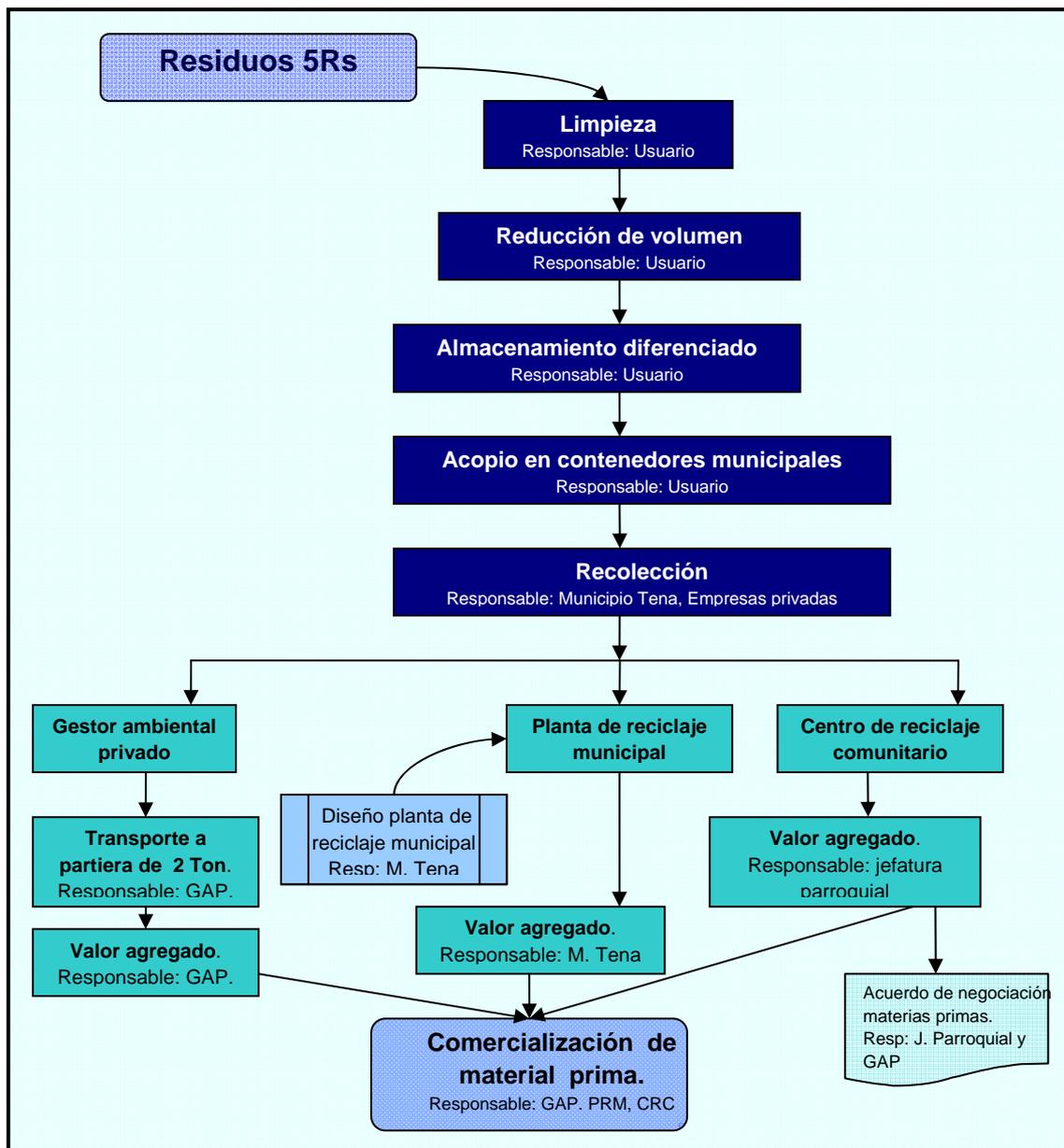
Las tablas de las cantidades de los RSD, producidos en cada comunidad se los podrá encontrar en el ANEXO N° 9: Proyección de generación de RSD para comunidades objeto.

4.4. Identificación e implementación de los procedimientos de APA dentro de los SIGRSD en las comunidades.

4.4.1. Sistema Integrado de Gestión de los residuos 5Rs:

El buen manejo de los residuos 5 Rs, depende de la manera como se cumple con los requerimientos especificados en el siguiente Flujo grama:

Figura 4.2 Flujo grama procedimientos APA de gestión integral RSD 5Rs:



(Adaptado de Ruilova 2009)

- **Limpieza de los residuos**

Se extrae todos los restos de material biodegradable u otros componentes de los residuos 5 R, con el fin de evitar la acumulación de agentes patógenos como insectos, microorganismos, roedores, entre los principales, que pueden traer problemas posteriores a la salud pública y contaminación ambiental.

Este paso es de suma importancia en todo proceso de manejo de residuos 5Rs, ya que permite que los residuos puedan regresar a su ciclo, ya sea reciclaje o reuso o simplemente ser almacenado por un periodo mas prolongado.

La limpieza de los residuos permite tener un almacenamiento optimizado, y por largo tiempo, convirtiéndolos a estos en “basura limpia”, que se transforma en materia prima para nuevos procesos productivos.

FOTOGRAFIA 4.74 Limpieza de residuos 5 Rs.



Fuente: Autora, 2010

- **Reducción de volumen de los residuos.**

El usuario en las comunidades objetos debe, reducir del volumen y cambiar de forma a los residuos, facilitado el almacenamiento en mayor cantidad, ya sea dentro del domicilio, como en los contenedores recolectores de las comunidades y en el transporte recolector de los mismos.

Por otro lado se evita que agentes patógenos y vectores, los ocupen a largo plazo, tal es el caso de latas y botellas que se convierten en lugares propicios para anidación de plagas y acumulación de agua en descomposición.

FOTOGRAFIA 4.75 y 4.76 Reducción de volumen de envases tetra pack.



Fuente: Autora, 2010

FOTOGRAFIA 4.77 y 4.78 Reducción de volumen de latas de aluminio.



Fuente: Autora, 2010

FOTOGRAFIA 4.79 y 4.80 Reducción de volumen de botella plástica PET.



Fuente: Autora, 2010

- **Almacenamiento diferenciado.**

El almacenamiento de los residuos 5Rs en los domicilios, debe tener ciertos criterios para que los mismos, no se alteren y pierdan las cualidades adquiridas en los procesos anteriormente descritos.

El lugar para almacenarlos debe ser cubierto, libre de humedad e ingreso de vectores. También deben ser almacenados separadamente, ya sean: plásticos, papel y cartón o vidrio y metal, en contenedores o fundas para ser transportados a los contenedores municipales.

FOTOGRAFIA 4.81. Almacenamiento diferenciado domestico.



Fuente: Autora, 2010

- **Acopio en contenedores municipales.**

Los miembros de las comunidades tendrán la obligación de colocar sus residuos debidamente limpios, reducidos de volumen y diferenciados según su tipo en los contenedores municipales.

Estos contenedores tiene la capacidad de 0.5 m³, son fabricados por la empresa PLASTIGAMA de Guayaquil y tiene un valor de aproximadamente \$ 180,00 cada uno. Estos serán colocados en sitios estratégicos en las diferentes comunidades objeto y de acuerdo a la población de cada una, será el número de contenedores

Para que los usuarios puedan hacer un uso eficiente de los mismos, se los ha separado por colores: Amarillo para los plásticos, gris para vidrio-metal y azul para papel-cartón.

FOTOGRAFIA 4.82 Contenedores municipales para las comunidades objeto



Fuente: Autora, 2010

Los sitios de colocación de los contenedores se puede observar en el ANEXO N° 10 Sitios de colocación de contenedores en comunidades objeto. También se pueden observar los contenedores situados en cada comunidad en el ANEXO N° 11: Archivo fotográfico de colocación de contenedores en comunidades objeto y en el siguiente mapa 4.2.

Por otro lado es importante determinar el número de contenedores que se colocara según la población de la comunidad, la producción Per capita mensual de residuos 5Rs y el volumen que ocupa cada residuo, según la capacidad del contenedor. En la siguiente tabla 4.18 se muestra el número de contenedores por comunidad para el periodo 2010-2011:

Tabla 4.18 Número de contenedores por comunidad objeto para el periodo 2010- 2011:

NOMBRE DE LA COMUNIDAD	Plásticos, Textil inorgánico			Vidrio y metal			Papel y cartón		
	PPC Mes/ Kg	Volumen	No. de contenedores	PPC Mes/Kg	Volumen	No. de contenedores	PPC Mes /Kg	Volumen	No. de contenedores
Balsayacu	78,5	0,66	1	206,2	0,91	2	35,3	0,45	1
Barrio las Minas	34,7	0,29	1	91,2	0,40	1	15,6	0,20	1
Atahualpa	152,4	1,29	3	400,5	1,76	4	68,5	0,87	2
San Pablo	113,2	0,95	2	297,4	1,31	3	50,9	0,65	1
Sindy	94,3	0,80	2	247,8	1,09	2	42,4	0,54	1
San Carlos Kichua	37,7	0,32	1	99,1	0,44	1	17,0	0,22	1
Venecia Derecha	66,4	0,56	1	174,5	0,77	2	29,8	0,38	1
Tio Yacu	37,7	0,32	1	99,1	0,44	1	17,0	0,22	1
San Francisco	56,6	0,48	1	148,7	0,65	1	25,4	0,32	1
Santo Urcu	18,9	0,16	1	49,6	0,22	1	8,5	0,11	1
Aucaparty	147,1	1,24	2	386,6	1,70	3	66,1	0,84	2
Shiripuno	132,1	1,11	2	347,0	1,53	3	59,3	0,75	2
Misahualli	651,2	5,49	11	1711,0	7,53	15	292,7	3,71	7
Pununo	88,3	0,74	1	232,0	1,02	2	39,7	0,50	1
Barrio Sol de Oriente	177,3	1,50	3	465,9	2,05	4	79,7	1,01	2
Union Vencia	62,6	0,53	1	164,6	0,72	1	28,1	0,36	1
Venecia Izquierda	30,2	0,25	1	79,3	0,35	1	13,6	0,17	1
Quiyullacu	113,2	0,95	2	297,4	1,31	3	50,9	0,65	1
Puerto Napo	630,1	5,31	11	1655,5	7,29	15	283,2	3,59	7
TOTAL	2722,5	22,96	48	7153,4	31,48	65	1188,3	15,53	35

Elaborado por: Autora, 2010

Es importante destacar que, según sea el crecimiento de la población en las comunidades objeto, de aquí en 10 años, el número de contenedores deberá aumentar, por lo tanto se realizó una proyección de los futuros contenedores, que se colocará por cada comunidad y se visualiza en el ANEXO N° 12: Proyección de contenedores de RSD 5Rs y peligrosos en comunidades objeto.

De acuerdo al número de contenedores, que se obtuvo en la investigación de cada comunidad, se requerirá que la recolección de los RSD 5Rs, sea una vez al mes y la recolección en los vehículos designados para el efecto, se deberá diferenciar cada residuo por separado.

Según se mostró en el flujo grama anterior, se presentan tres opciones diferentes para la gestión de residuos 5Rs, dentro de las comunidades objeto de la vía Tena-Ahuano:

- **Opción No 1. Gestión ambiental privada:**

La gestión de los RSD producidos en las comunidades objeto de estudio, puede ser manejado por gestores ambientales privados. Estas empresas se encuentran en distintos puntos del país, pero los principales se hallan en la ciudad de Quito. Estas mismas empresas se encargan del transporte de los residuos según las toneladas que se generen. En la siguiente Tabla 4.19 se observa los gestores ambientales establecidos para el proyecto.

Tabla 4.19 Gestores ambientales privados y precio por Kg. de 5Rs.

Gestores ambientales	Representante	Precio en \$ por Kg.									Transporte
		Plásticos					Papel		Carton	Chatarra (metal)	
		PET	PEAD	PEBD	PVC	PP	Mixto	Bond Impreso			
RECIPLAST	Arq. Dennis Duran	0,04	0,25	0,18	0,08	0,08	0,05	0,08	0,03	0,04	a partir de 2,5 Ton.
PLASTICOS TORTUGA	Ing. Guido Ramos	0,12	0,12	0,12							
INCASA	Ing. Washington Muñoz						0,06	0,21	(limpio) 0,08		a partir de 10 Ton.
Fundiciones ROSALES-YELA										(aluminio) 0.40 a 0.60	

Fuente: DMA, Elaborado por: Autora, 2010.

Dado que la Empresa RECIPLAST, puede encargarse de una mayor cantidad de residuos diferentes y además ofrece transporte de los mismos desde el centro de acopio en el Tena, hacia la ciudad de Quito, es la seleccionada para la implementación del modelo de gestión, aunque los costos por cada tipo de residuo, sea menor que las otras.

Debido a los precios que se obtiene por los diferentes residuos, se puede establecer la generación de un rendimiento económico, de interés para el municipio y las comunidades objeto, y lo pueden efectuar gestores privados.

Tabla 4.20: Rendimiento económico de la comercialización del plástico.

Periodo	PET (1)		PEAD (2)		PVC (3)		PEBD (4)		PP (5)		Valor mes \$	Valor anual \$
	Kg/mes	\$ 0,04	Kg/mes	\$0,25	Kg/mes	\$0,08	Kg/mes	\$0,18	Kg/mes	\$0,08		
2010	1913,1	76,5	183,2	45,8	5,2	0,4	227,7	41,0	235,5	18,8	182,6	2190,80
2011	1978,1	79,1	189,4	47,4	5,4	0,4	235,4	42,4	243,5	19,5	188,8	2265,29
2012	2045,4	81,8	195,9	49,0	5,6	0,4	243,4	43,8	251,8	20,1	195,2	2342,31
2013	2114,9	84,6	202,5	50,6	5,8	0,5	251,7	45,3	260,4	20,8	201,8	2421,94
2014	2186,8	87,5	209,4	52,4	6,0	0,5	260,3	46,8	269,2	21,5	208,7	2504,29
2015	2261,2	90,4	216,5	54,1	6,2	0,5	269,1	48,4	278,4	22,3	215,8	2589,44
2016	2338,1	93,5	223,9	56,0	6,4	0,5	278,3	50,1	287,9	23,0	223,1	2677,48
2017	2417,6	96,7	231,5	57,9	6,6	0,5	287,7	51,8	297,6	23,8	230,7	2768,51
2018	2499,7	100,0	239,4	59,8	6,8	0,5	297,5	53,6	307,8	24,6	238,6	2862,64
2019	2584,7	103,4	247,5	61,9	7,1	0,6	307,6	55,4	318,2	25,5	246,7	2959,97
2020	2672,6	106,9	255,9	64,0	7,3	0,6	318,1	57,3	329,1	26,3	255,1	3060,61
TOTAL											2386,9	28643,27

Elaborado por: Autora, 2010

Con respecto a los valores generados, por la comercialización de los plásticos que mayor interés presentan para el reciclado, se ha efectuado la tabla 4.20, en la que se puede apreciar, el incremento anual de Kg de plástico, hasta el año 2020 y el valor comercial por Kg.

Asumiendo que, los valores por Kg de plástico no varíen en los 10 años, el monto que se puede alcanzar, con la venta del plástico seleccionado, en este período de proyección, es de \$ 28.643,27

Tabla 4.21 Rendimiento económico de la comercialización del metal.

Periodo	Aluminio		Hojalata		Valor mensual \$	Valor anual \$
	Kg/mes	\$0,04	Kg/mes	\$0,04		
2010	262,1	10,5	174,6	7,0	17,5	209,62
2011	271,0	10,8	180,6	7,2	18,1	216,75
2012	280,2	11,2	186,7	7,5	18,7	224,12
2013	289,7	11,6	193,1	7,7	19,3	231,74
2014	299,6	12,0	199,6	8,0	20,0	239,62
2015	309,8	12,4	206,4	8,3	20,6	247,76
2016	320,3	12,8	213,4	8,5	21,3	256,19
2017	331,2	13,2	220,7	8,8	22,1	264,90
2018	342,4	13,7	228,2	9,1	22,8	273,90
2019	354,1	14,2	236,0	9,4	23,6	283,22
2020	366,1	14,6	244,0	9,8	24,4	292,85
TOTAL					228,4	2740,65

Elaborado por: Autora, 2010

Con respecto a la venta de latas de aluminio y hojalata, el monto a obtener es relativamente bajo, con respecto a los otros materiales reciclables. En los diez años se puede recupera \$ 2.740,65 como se aprecia en la Tabla 4. 21.

Tabla 4.22: Rendimiento económico de la comercialización del papel.

Periodo	Papel Bond		Papel Periódico		Papel Revista		Valor mensual \$	Valor anual \$
	Kg/mes	\$0,08	Kg/mes	\$0,05	Kg/mes	\$0,05		
2010	331,6	26,5	231,6	11,6	108,1	5,4	43,5	522,19
2011	342,9	27,4	239,5	12,0	111,8	5,6	45,0	539,95
2012	354,6	28,4	247,6	12,4	115,6	5,8	46,5	558,30
2013	366,6	29,3	256,0	12,8	119,5	6,0	48,1	577,29
2014	379,1	30,3	264,8	13,2	123,6	6,2	49,7	596,91
2015	392,0	31,4	273,8	13,7	127,8	6,4	51,4	617,21
2016	405,3	32,4	283,1	14,2	132,1	6,6	53,2	638,19
2017	419,1	33,5	292,7	14,6	136,6	6,8	55,0	659,89
2018	433,3	34,7	302,6	15,1	141,2	7,1	56,9	682,33
2019	448,1	35,8	312,9	15,6	146,0	7,3	58,8	705,53
2020	463,3	37,1	323,6	16,2	151,0	7,5	60,8	729,52
TOTAL							568,9	6827,30

Elaborado por: Autora, 2010

Tabla 4.23 Rendimiento económico de la comercialización del cartón.

Periodo	Carton		Valor mensual \$	Valor anual \$
	Kg/mes	\$0,03		
2010	238,9	7,2	7,17	86,02
2011	247,1	7,4	7,41	88,95
2012	255,5	7,7	7,66	91,97
2013	264,2	7,9	7,92	95,10
2014	273,1	8,2	8,19	98,33
2015	282,4	8,5	8,47	101,67
2016	292,0	8,8	8,76	105,13
2017	302,0	9,1	9,06	108,71
2018	312,2	9,4	9,37	112,40
2019	322,8	9,7	9,69	116,22
2020	333,8	10,0	10,01	120,17
TOTAL			93,72	1124,68

Elaborado por: Autora, 2010

Las tablas 4.22 y 4.23 muestran los valores a recuperar en cuanto a la gestión del papel y cartón en la zona de estudio. El valor que generarían en los 10 años de comercialización de estos dos materiales es de \$ 7.951,98. El papel y cartón son materiales apreciados para el reciclaje.

La sumatoria de los montos, de la comercialización de los residuos 5Rs, más aptos para el reciclaje, en la zona de estudio, proporcionada por la venta a los gestores privados en los 10 años estimados, es de \$ 39.335,90

- **Opción 2: Planta de reciclaje municipal:**

El Ilustre Municipio del Tena, puede implementar una planta recicladora de los RSD recolectados. Estos una vez que llegan a la planta, ya separados en la fuente (comunidades), pasan a las maquinas molidoras, trituradoras, aglutinadoras de plásticos, etc., para la obtención de materia prima y fabricación de nuevos productos o comercialización.

Esta planta puede servir a otras parroquias e inclusive a otros cantones de la provincia del Napo, constituyéndose en un lugar estratégico para el reciclaje de material de desecho, lo que generaría réditos económicos importantes para el municipio y lo convertiría en un municipio modelo de gestión de residuos.

Esta opción puede ir acoplada con la opción 1 y la 3, siempre y cuando el municipio cuente con los fondos requeridos para esta inversión.

- **Opción 3: Centro de reciclaje comunitario**

El reciclaje comunitario es otra opción del proyecto, que contribuirá a aumentar los ingresos económicos de los pobladores de las comunidades. Aunque los ingresos que se obtengan, no pueden ser fijos, ya que depende de la ley de la oferta y demanda de productos.

Los residuos aptos para el reciclaje en las propias comunidades son:

- El papel y cartón: con lo cual se puede fabricar papel reciclado junto con hojas y flores del sector, para realizar tarjetas, cajas y sobres artesanales que pueden ser comercializado en centros turísticos y en ciudades cercanas.

FOTOGRAFIA 4.83. *Papel reciclado en sobres y bolsas artesanales.*



Fuente: Autora, 2010

- Las botellas y envases de vidrio: pueden ser reutilizados como recipientes para mermeladas caseras o bebidas autóctonas, las cuales son fáciles de comercializar en los centros turísticos y ciudades cercanas.

FOTOGRAFIA 4.84. Botella y recipiente de vidrio envasando productos caseros.



Fuente: Autora, 2010

- Latas de aluminio: por ser flexibles son aptas para realizar artesanías, estas pueden ser comercializadas en las propias comunidades y mercados artesanales turísticos.

FOTOGRAFIAS 4.85, 4.86, 4.87 y 4.88 Fabricación cenicero artesanal con lata de aluminio



Fuente: (INNATA, Valverde J., 2010)

- Las bolsas y botellas plásticas: también pueden ser utilizadas para la confección de artesanías, dando un tratamiento de calor a las mismas.

Se puede fabricar de forma sencilla hilos o sogas de plástico con las bolsas, que luego sirven para tejer carteras, sandalias, sombreros etc.

FOTOGRAFIAS 4.89 y 4.90. Cartera y sandalias tejidas con bolsas plásticas.



Fuente: (Basurillas, Reusar y renovar, 2009)

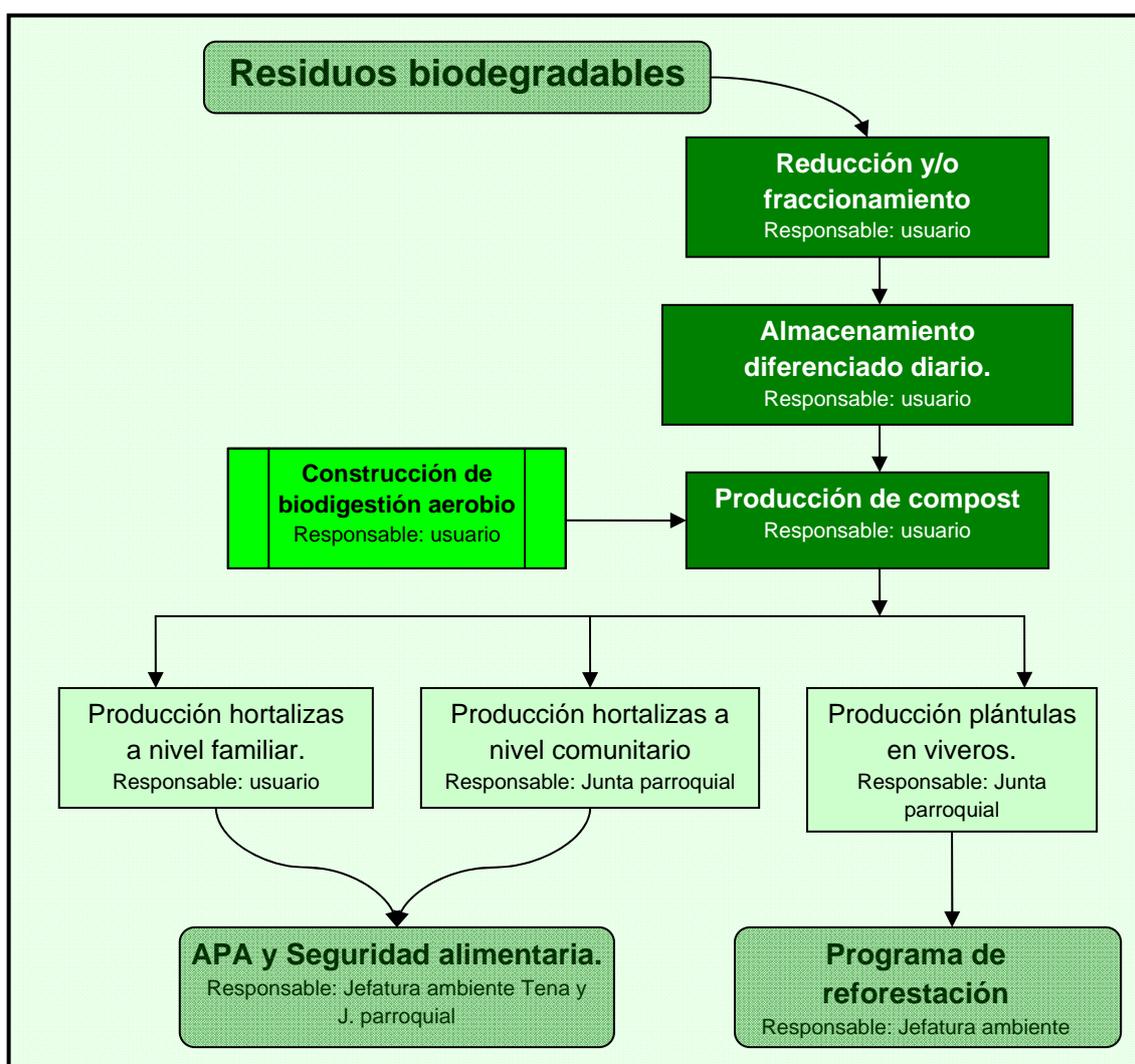
Para llegar al proceso de reciclaje, como un medio de obtención de réditos económicos, se deberá procurar formar microempresas artesanales, con los habitantes de las comunidades, con el fin de firmar acuerdos y convenios con instituciones que apoyen al crecimiento económico de las mismas, contribuyendo a mejorar el nivel de vida de los pobladores.

Todas estas acciones deben ser coordinadas con el Ilustre Municipio del Tena, quienes serán los responsables de la puesta en marcha de estos proyectos productivos.

4.4.2. Sistema Integrado de Gestión de los residuos Biodegradables:

El procedimiento más adecuado, para manejar los residuos biodegradables es, cumplir con ciertos requerimientos, que además de evitar contaminación visual, malos olores o atracción de vectores, colaboran a que estos desechos sean reutilizados como materia, para la obtención de bio abono o fertilizante natural. Este proceso se puede observar en el siguiente flujo grama:

Figura 4.3: Flujo grama de procedimientos APA para el manejo adecuado de residuos biodegradables:



(Adaptado de Ruilova 2009)

- **Reducción o Fraccionamiento:**

Esto se refiere a reducción el tamaño de las partículas de materia orgánica desechadas, mediante fraccionamiento de las mismas ya sea manual o mecánico. El fin de este proceso es aumentar la superficie de contacto, que los microorganismos emplearán para biodegradar la materia orgánica. Este paso es importante para obtener una biodigestión más eficiente y rápida.

FOTOGRAFIA 4.91. *Fraccionamiento de residuos biodegradables.*



Fuente: Autora, 2010

- **Almacenamiento diferenciado diario:**

Los materiales orgánicos desechados, requieren ser almacenados en su respectivo contenedor diariamente, para su posterior tratamiento. Si este proceso no se aplica, se corre el riesgo de que se produzcan procesos de fermentación (carbohidratos) y putrefacción (lípidos y proteínas), (Ruilova ,2008) los cuales pueden afectar a la salud pública y ambiental de los domicilios.

FOTOGRAFIA 4.92. Almacenamiento en la fuente de residuos biodegradables.



Fuente: Autora, 2010

- **Producción de composta:**

Es de suma importancia dar un tratamiento especial a la materia orgánica desechada. Por este motivo se sugieren diferentes métodos para la obtención de bio abono o composta.

Se presenta a continuación un diseño para lograr un fertilizante natural apto para todo tipo de suelo y que puede ser empleado en jardines y huertos domésticos. Este es conocido como: Sistema de biodegradación en columnas (Ruilova, 2008)

El sistema de biodigestión, se encuentra formado por dos cilindros de malla galvanizada, de manera opcional, pueden ser protegidos cada uno por un cilindro externo, con una malla delgada (mosquitero) que evita la intervención de vectores.

FOTOGRAFIA 4.93. Sistema de cilindros de biodigestión de residuos biodegradables.



Fuente: Autora, 2010

Estos cilindros tienen una altura de aproximadamente 80 cm y un diámetro de 4,2 m para que puedan actuar de forma eficaz.

El sistema actúa de la siguiente manera: el cilindro No1 empieza a llenarse con los residuos biodegradables recolectados diariamente. Cada vez que se deposita una nueva carga, el contenido debe ser removido dentro del cilindro y cubierto con una ligera capa de tierra.

Cuando el cilindro No.1 este lleno, se lo deja reposar y se empieza a llenar el cilindro No. 2 de la forma descrita anteriormente. Cuando este ultimo esté lleno, el compost del cilindro No. 1 esta listo para ser utilizado.

FOTOGRAFIA 4.94. Carga recién depositada de residuos biodegradables.



Fuente: Autora, 2010

FOTOGRAFIA 4.95. *Composta lista para utilizar.*



Fuente: Autora, 2010

La importancia del sistema es su diseño, ya que al ser de malla tiene canales donde entra el aire facilitando la acción de las bacterias aeróbicas y evitando la generación de malos olores.

- **Producción de hortalizas en huertos familiares y/o comunitarios**

Los huertos familiares y comunitarios, serán fertilizados con bio abono, el cual darán un valor agregado a los productos, tanto en nutrición como en salubridad, ya que serán cultivos libres de fertilizantes químicos o excremento de animales sin procesar.

Las hortalizas sugeridas para los huertos son: espinacas, acelgas, lechugas, zanahorias, coliflores, tomates, perejil, culantro, cebolla, pimientos, jengibre, sandias, melones, zapallo, entre los más aptos.

FOTOGRAFIA 4.96. Huerto familiar.



Fuente: Autora, 2010

Estas hortalizas, a mas de mejorar la alimentación de la población, pueden generar recursos económicos, al comercializar en los mercados.

- **Producción de plántulas en viveros**

La reforestación de la zona de estudio es prioritaria, debido a la alta deforestación que se ha venido dando en las zonas rurales del cantón Tena.

Las especies que se dará mayor importancia, para la producción de plántulas en los viveros comunitarios serán: arrayán, ishpingo, caucho negro, canela, aliso, colca, cedro, ceibo, colorado, guayacán, laurel.

Para llevar a efecto este proyecto productivo es necesario que la Junta Parroquial de cada comunidad, llegue a acuerdos con el municipio, para la obtención de las semillas de los árboles objeto y las zonas a ser reforestadas.

FOTOGRAFIA 4.97. Modelo de vivero comunitario para reforestación.



Fuente: (Solidarios, Desarrollo comunitario y Productivo, 2010)

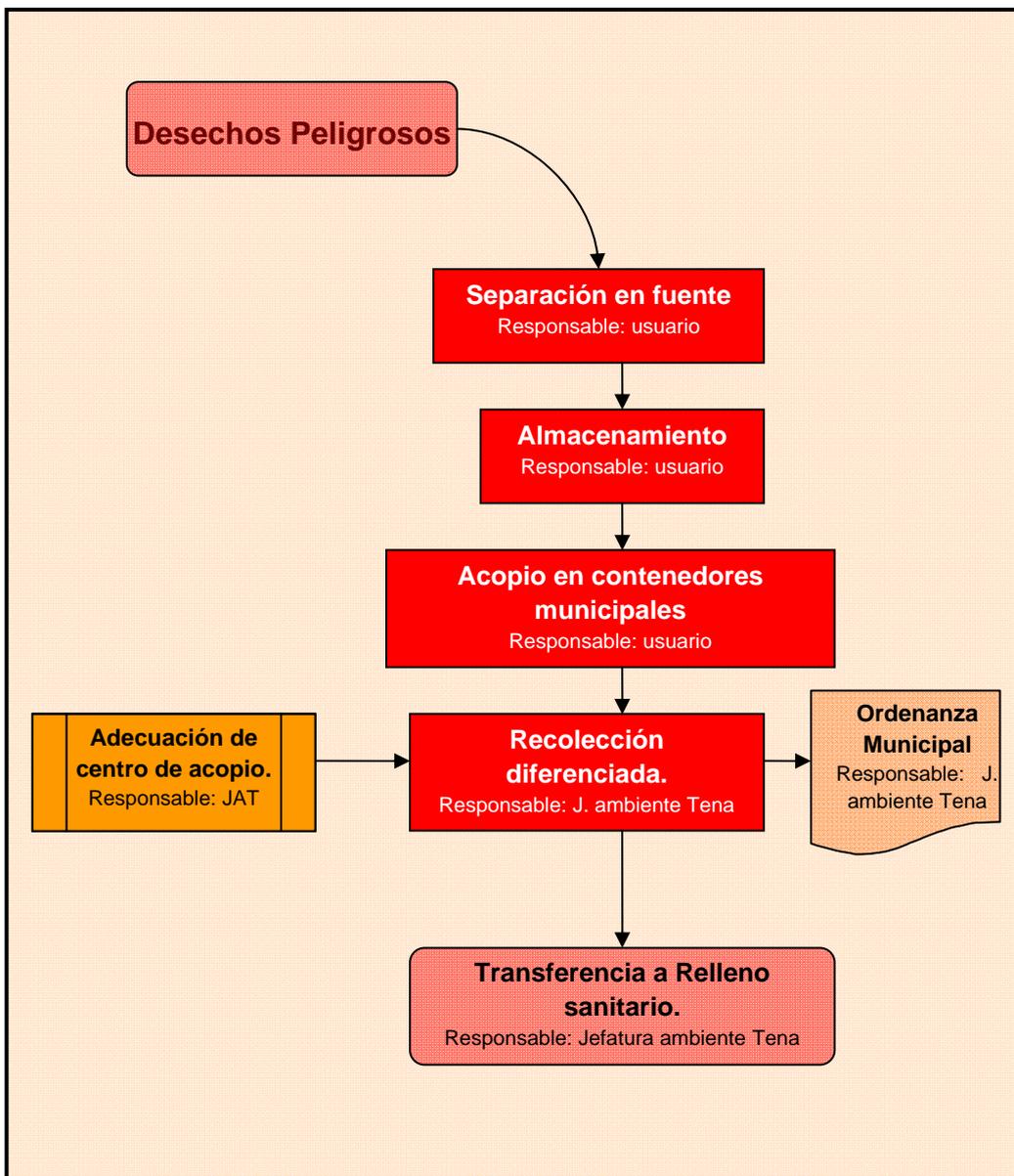
4.4.3. Sistema Integral de Gestión de desechos peligrosos:

El reciclaje de estos productos es difícil, porque muy pocas compañías tienen la tecnología para procesarlos. Los desechos peligrosos deben ser tratados de una manera cuidadosa y por separado de los demás, a fin de evitar la contaminación del agua, suelo, aire y especialmente de las personas que los manipulen.

El objetivo principal de los organismos públicos no es reciclar los desechos peligrosos, sino evacuarlos con seguridad. (Tchobanoglous et al., 1998: Pág. 120).

El buen manejo de los desechos peligrosos, debe ser cuidadosamente atendido, por la toxicidad de los componentes que están fabricados, por lo cual se debe tener las siguientes prácticas que se muestran en el siguiente flujo grama:

Figura 4.4: Flujo grama de procedimientos APA para el manejo adecuado de Desechos peligrosos:



(Adaptado de Ruilova 2010)

- **Separación en fuente:** como primera medida los pobladores de las comunidades objeto, deben separar estos desechos de naturaleza peligrosa, de los otros, en envases o contenedores bien diferenciados, que tengan una seguridad para la manipulación.

FOTOGRAFIA 4.98. Residuos peligrosos separados según su tipo.



Fuente: Autora, 2010

- **Almacenamiento:** Una vez dispuestos en los respectivos contenedores o envases, estos se los puede almacenar en sitios ventilados y libres de humedad que pueda mojar los desechos y contaminar el lugar.
- **Acopio en contenedores municipales:** Los contenedores de desechos peligrosos deben contar con características diferentes a los otros, ya que deben tener seguridad para evitar que se saque los desechos una vez colocados.

Se recomienda que sea un cilindro plástico de PEHD o PVC con una altura de aproximadamente 1,00 m y un diámetro de 0,50 m, con un volumen de 0,20 m³. En las fotografías siguientes se pueden apreciar los posibles modelos de contenedores para las comunidades objeto.

FOTOGRAFIA 4.99. Contenedor para el depósito de pilas.



Fuente: (Marketing y Acción Social Responsable, 2008)

FOTOGRAFIA 4.100. Contenedor para el depósito de medicamentos caducados.



Fuente: (Global Card Salud, Medicamentos Caducados, 2009)

Los contenedores para desechos peligrosos, serán colocados junto a los contenedores de RSD 5Rs en los sitios designados en las comunidades objeto. Esto se observa en los anexos 10 y 11.

En la siguiente tabla 4.24 se muestra el número de contenedores para el período 2010-2011, que requiere cada comunidad objeto.

Tabla 4.24: Número de contenedores por comunidad objeto para el periodo 2010- 2011:

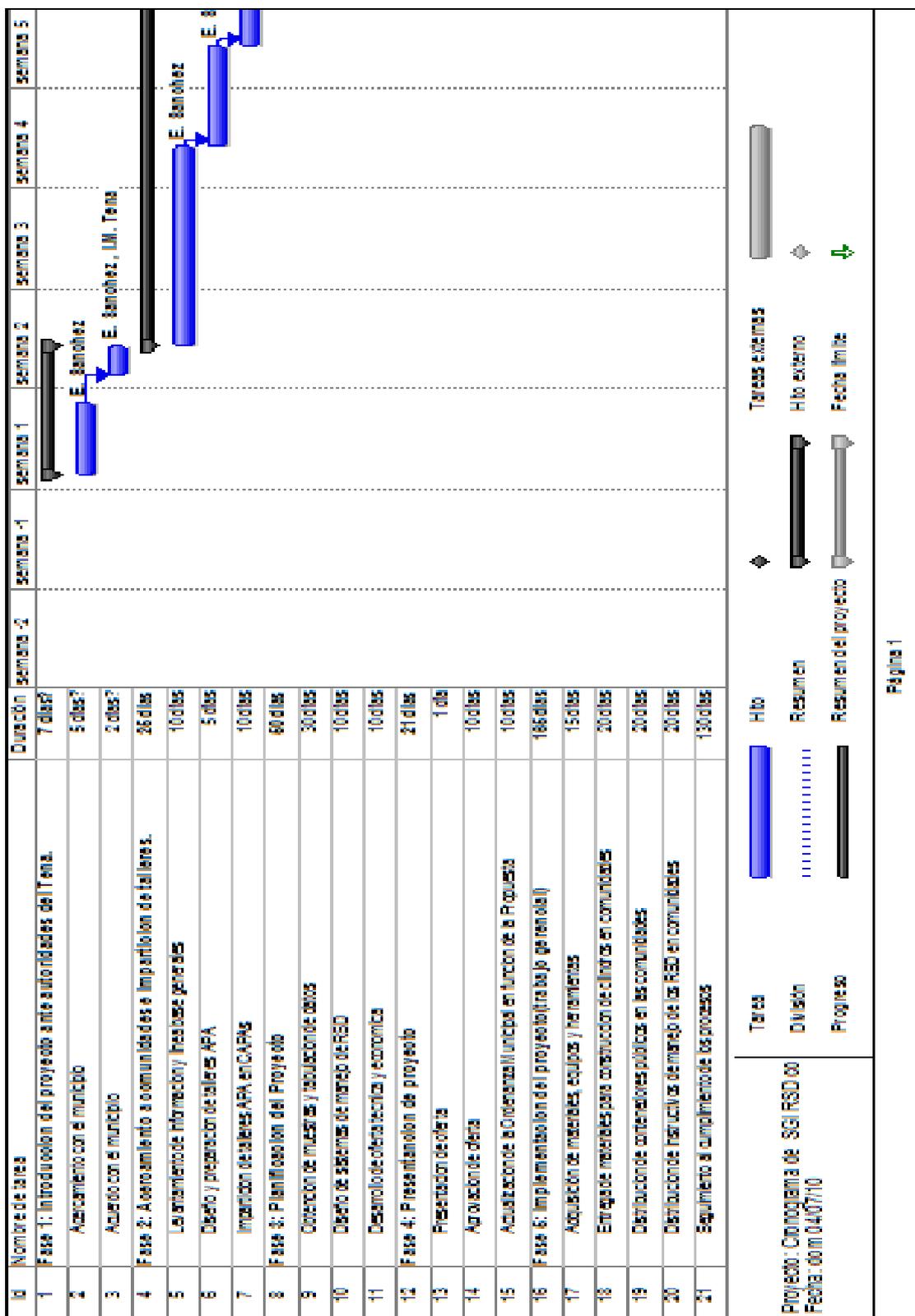
NOMBRE DE LA COMUNIDAD	Desechos Peligrosos		
	PPC Mes/ Kg	Volumen	No. de contenedores
Balsayacu	33,9	0,22	1
Barrio las Minas	15,0	0,10	1
Atahualpa	65,9	0,42	2
San Pablo	48,9	0,31	2
Sindy	40,8	0,26	1
San Carlos Kichua	16,3	0,10	1
Venecia Derecha	28,7	0,18	1
Tio Yacu	16,3	0,10	1
San Francisco	24,5	0,16	1
Santo Urcu	8,2	0,05	1
Aucaparty	63,6	0,41	2
Shiripuno	57,1	0,37	2
Misahualli	281,4	1,80	9
Pununo	38,2	0,24	1
Barrio Sol de Oriente	76,6	0,49	2
Union Vencia	27,1	0,17	1
Venecia Izquierda	13,0	0,08	1
Quiyullacu	0,0	0,00	1
Puerto Napo	272,3	1,75	9
TOTAL	1127,6	7,23	39

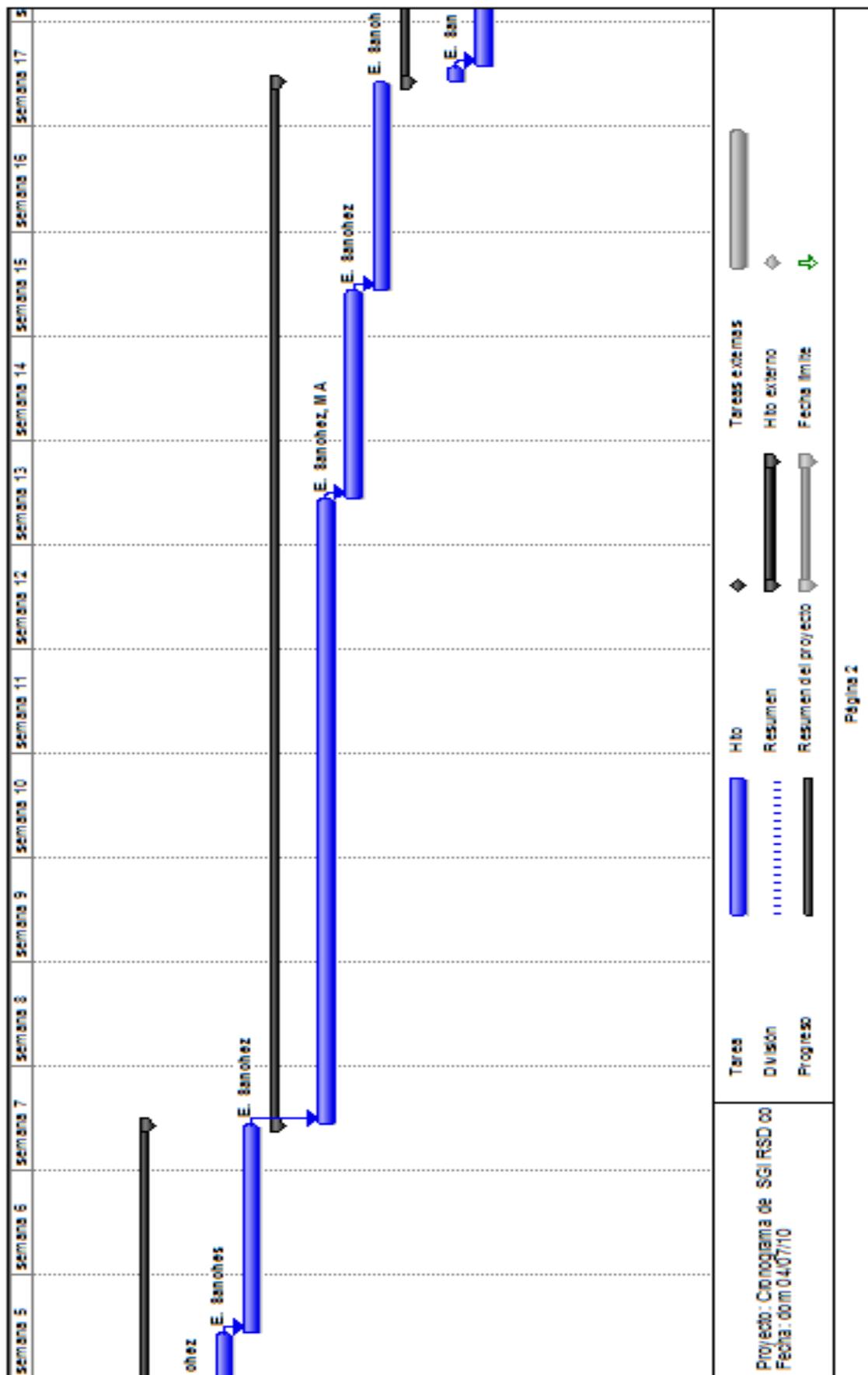
Elaborado por: Autora, 2010

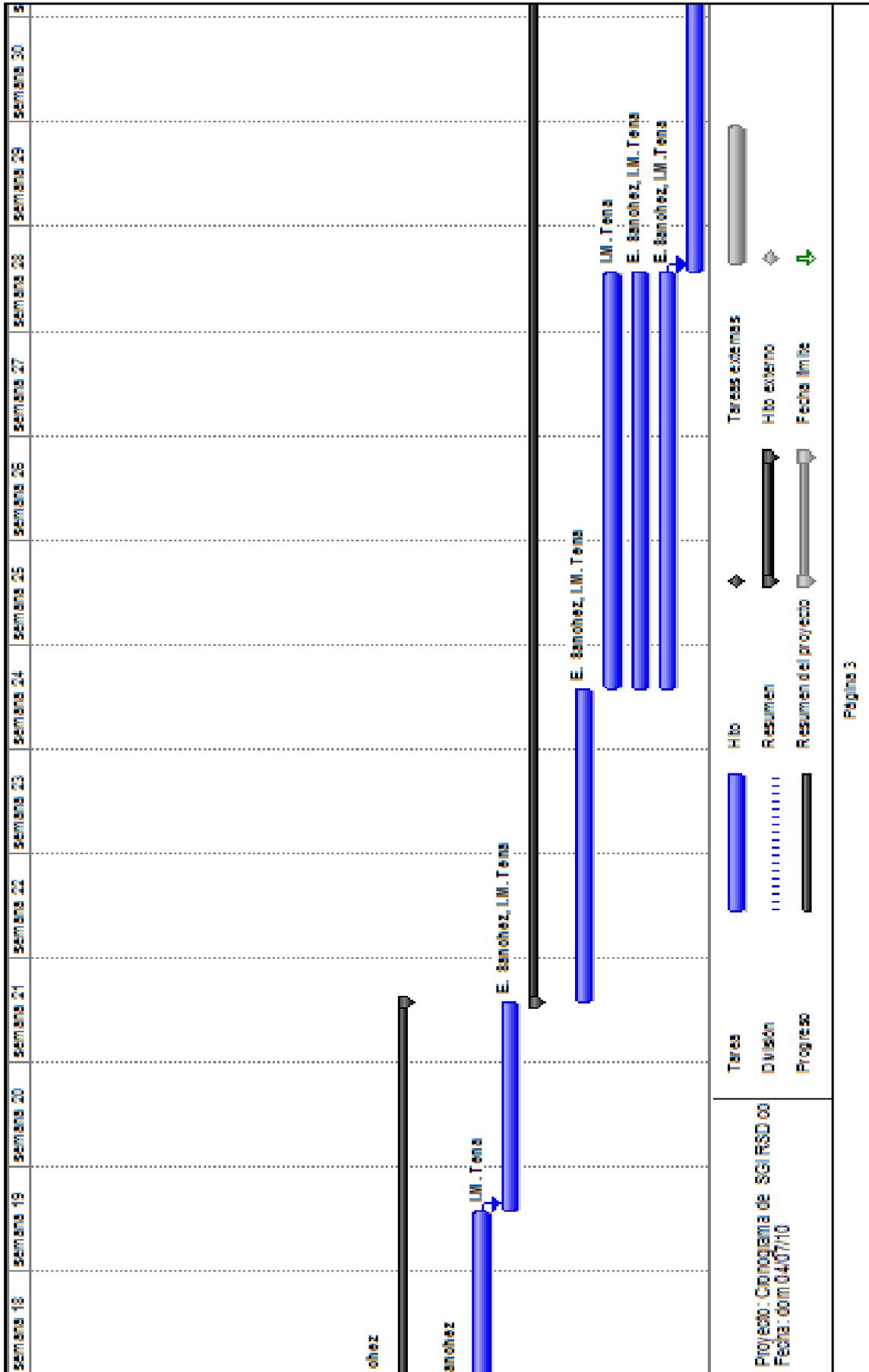
En el anexo No. 12, se observa junto al cuadro de los RSD 5Rs, la proyección de contenedores para desechos peligrosos en los próximos 10 años.

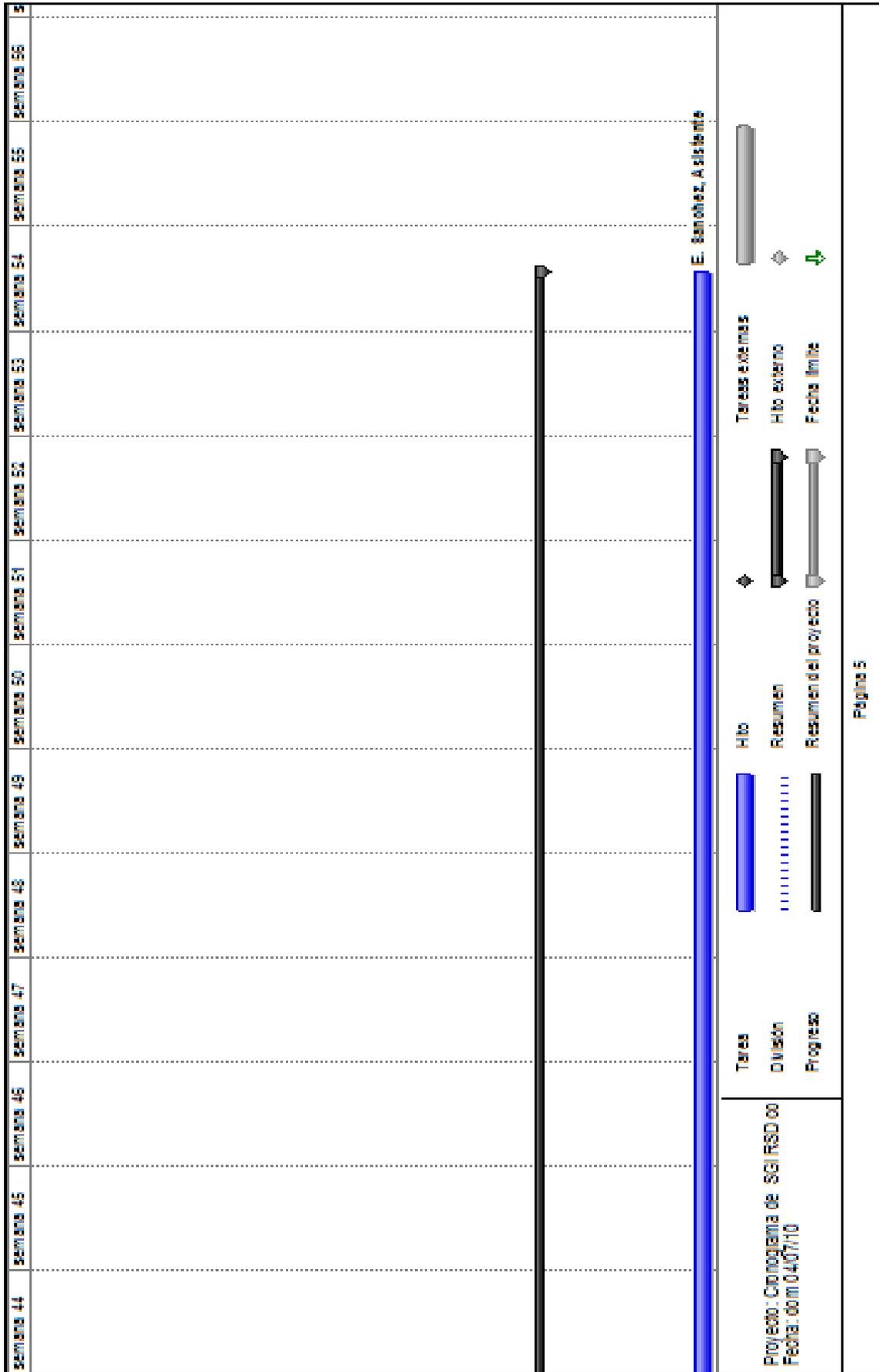
- Recolección diferenciada:** La recolección de los desechos peligrosos es recomendable que lo realicen los gestores ambientales calificados o la Recolección Municipal del Tena. Esta deberá contar con sistemas apropiados para el transporte y el depósito en el relleno sanitario. El municipio del Tena debe implementar y hacer cambios en la Ordenanza Municipal que incluyan este procedimiento. Por otro lado se deben incorporar centros de acopio con los dispositivos de tratamiento específicos para que los desechos puedan posteriormente evacuarse de forma segura en los rellenos sanitarios.

4.5. Propuesta de cronograma para la implementación de proyecto piloto de gestión Integral de RSD en las comunidades de la vía Tena - Ahuano.









4.6. Presupuesto de implementación de proyecto piloto de gestión integral de RSD en comunidades objeto de la vía Tena- Ahuano.

El costo estimado del proyecto es de \$ 71.218,40 (setenta y un mil doscientos dieciocho 40/100 dólares), desglosados de la siguiente forma: costos directos \$ 42.393,90; costos indirectos \$ 14.580,80 y costo de impuestos, seguros e imprevistos \$ 14.243,70.

Los costos directos estimados en este presupuesto, son los valores reales actuales, obtenidos en la ciudad de Quito. Pueden variar dependiendo del lugar de adquisición de los mismos, ya sea en la ciudad de Quito o en la ciudad del Tena.

Se debe mencionar además, que ciertos rubros pueden tener un auspicio por parte de la empresa privada, lo que permitirá reducir el valor del proyecto. El municipio del Tena, podrá financiar el mismo, dentro de su presupuesto anual o solicitando colaboración a entidades dispuesta a impulsar proyectos medioambientales de beneficio público.

A continuación se presentan los costos del proyecto:

Tabla 4.25: Costos directos de implementación del proyecto.

COSTOS DIRECTOS				
Rubro	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Costo Total
Malla galvanizada	m	2881,2	4,42	12734,90
Romanilla 15 Kg.	pieza	1	5,5	5,50
Balanza colagante (cap. 3Kg.)	pieza	52	2,99	155,48
Contenedores 500 lts. para 5Rs	pieza	148	180	26640,00
Contenedores 200 lts. para desechos peligrosos	pieza	39	70	2730,00
Folletería	hojas	1000	0,128	128,00
TOTAL				42393,9

Elaborado por: Autora, 2010

Tabla 4.26: Desglose de gastos por taller.

Desglose de gastos por Taller	
Rubro	Costo
Papelería y marcadores	5
Telefonía	2,5
Transporte interno	2,5
Transporte interprovincial	10
Viáticos	8
Alojamiento	10
Servicios profesionales de Consultor externo en talleres (40%)	22,8
TOTAL	60,8

Elaborado por: Autora, 2010

NOTA: Los equipos audiovisuales corren por cuenta del contratante.

Tabla 4.27: Costos Indirectos de implementación del proyecto.

COSTOS INDIRECTOS				
Rubro	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Costo total
Talleres de instrucción	Taller	26	60,8	1580,8
Gastos administrativos	Meses (gerente+ asistente)	6	1500	9000
Diseño de proyecto	Documento	1	2500	2500
Otros servicios	Análisis, Planos (Laboratorios, topografía, planimetría)	1	1500	1500
TOTAL				14580,8

Elaborado por: Autora, 2010

Tabla 4.28 Costos parciales de implementación del proyecto.

COSTOS PARCIALES	
Concepto	Costo Total
Costos directos	42393,9
Costos indirectos	14580,8
TOTAL	56974,68

Elaborado por: Autora, 2010

Tabla 4.29: Costos impuestos, seguros e imprevisto de implementación del proyecto.

COSTOS DE IMPUESTOS, SEGUROS E IMPREVISTOS	
Concepto	Costo Total
Servicios profesionales	4558,0
I.V.A.	6837,0
Imprevistos	2848,7
Seguros (BHA, FCC)	911,6
TOTAL	14243,7

Elaborado por: Autora, 2010

Tabla 4.30: Costos totales de implementación del proyecto.

COSTOS TOTALES REALES DEL PROYECTO	
Concepto	Costo Total
Costos directo	42393,9
Costos indirectos	14580,8
Costo Impuestos, Seguros e imprevistos	14243,7
TOTAL	71218,4

Elaborado por: Autora, 2010

4.7. Análisis FODA del Proyecto piloto de gestión integral de RSD en las comunidades la vía Tena- Ahuano.

Se realizó el análisis FODA (fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas) en el presente proyecto con el fin de determinar la factibilidad del mismo en las comunidades objeto.

El análisis se desarrollo en base a un modelo de valoración del Dr. Ruilova 2010, en el cual se toma los siguientes criterios:

- De las oportunidades se obtienen las fortalezas
- De las debilidades se obtiene las amenazas

A las oportunidades y debilidades, se les valora con 0,5 y a las fortalezas y amenazas con 1,00.

Se hace una sumatoria de las oportunidades y fortalezas por un lado y por otro las debilidades y amenazas. Luego los valores obtenidos se restan entre ellos y con el resultado, se busca en la siguiente tabla de escalas de valoración FODA, si el proyecto es factible o no.

Tabla 4.31: Escala de valoración FODA:

Escala de valoración FODA	
9 a 10	Muy factible
7 a 8	Factible
5 a 6	No hay riesgos
3 a 4	Es riesgosos
1 a 2	No es factible

Fuente: Ruilova D., 2010

Las siguientes tablas 4.32 y 4.33 se puede observar el análisis FODA realizado para el proyecto piloto de gestión integral de RSD, en las comunidades de la vía Tena – Ahuano.

Tabla 4.32 Análisis de Oportunidades-Fortalezas del proyecto:

OPORTUNIDADES	valor	FORTALEZAS	valor
Disponibilidad de colaboración por parte de las comunidades (estratos jóvenes)	0,5	El modelo es aplicable dentro de las comunidades objeto.	1
		La propuesta mejora la calidad de vida de las poblaciones objeto.	1
		La propuesta reduce los riesgos de contaminación y polución a partir de RSD.	1
La propuesta tiene el apoyo de Municipio del Tena	0,5	Se genera una nueva ordenanza reguladora.	1
		Es posible el financiamiento externo (privado o público).	1
		El sistema fortalece la institucionalidad municipal.	1
		La comunidad con ayuda del municipio se apodera de los procesos del sistema a la vez que los administra.	1
		La propuesta es sostenible a largo plazo.	1
Valor turístico a nivel local e internacional de las comunidades objeto	0,5	El sistema integrado de gestión de RSD sería visto como una gran iniciativa de parte de inversionistas nacionales y extranjeros deseosos que sus clientes sean recibidos de forma adecuada dentro de las comunidades.	1
		El sistema al mejorar las condiciones de salud pública de las comunidades no atenta a la salud de turistas.	1
		El sistema permite la reutilización y transformaron de materiales con fines artesanales.	1
		El sistema permita la activación de la economía local en frentes hasta ahora desconocidos por los habitantes.	1
Existencia de mercado para productos reciclables.	0,5	La venta de productos reciclables en Quito a empresas privadas hace sostenible el proyecto.	1
TOTAL	2		13

Elaborado por: Autora, 2010

Tabla 4.33 Análisis de Debilidades-Amenazas del proyecto.

DEBILIDADES	valor	AMENAZAS	valor
El sistema exige ciertos procedimientos complejos para el nivel de vida de las comunidades	0,5	Habría cierto nivel de rechazo de parte de cierto nicho poblacional (adultos)	1
		Existen hábitos demasiado arraigados y conformismos dentro de la población (botar basura al ambiente)	1
El idioma local dominante es el Quichua y dificulta los mensajes principalmente con la población adulta	0,5	La información que se pretende transmitir no llega a ese sector de la población que no entiende español.	1
Falta de institucionalidad municipal	0,5	Existe inestabilidad política en el país que podría cambiar el rumbo de decisiones de los municipios	1
		El municipio sería incapaz de administrar en forma sostenible el nuevo modelo de gestión de RSD	1
TOTAL	1,5		5

Elaborado por: Autora, 2010

Se realizaron los cálculos correspondientes del análisis FODA y se obtuvo un valor de 8,5 que corresponde a que es **FACTIBLE** la realización del presente proyecto.

Se puede recalcar que algunas de las amenazas y debilidades planteadas, son situaciones ajenas al proyecto en sí y corresponde más a los aspectos políticos existentes en el país, pero como afecta a la realización del proyecto planteado, se le otorga la misma calificación de los otros ítems,

Capítulo V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones.

Las conclusiones finales para el presente proyecto piloto de gestión integral de RSD en las comunidades de la vía Tena-Ahuano son las siguientes:

- Los habitantes de las comunidades objeto de estudio necesitan de forma inmediata recibir capacitación y charlas de educación ambiental, primero para entender la importancia de cuidar el medio natural que les rodea y su permanencia en el futuro. Se debe informar sobre los productos que consumen y sobre el impacto que los desechos de los mismos generan. Por lo tanto se deben incluir dentro de dichas capacitaciones los métodos adecuados de manejarlos.
- Las autoridades municipales deben impulsar en forma constante el desarrollo de talleres APA, tanto en zonas urbanas como rurales; no solo por mantener la salud pública y ambiental de las comunidades, sino para que futuros proyectos de orden económico, como turístico, tengan presentes los lineamientos medioambientales en sus propuestas.
- Según los datos recogidos en la investigación la producción diaria de RSD en las comunidades objeto, en una década aumentará en un 40 % y si no se da un cambio en la forma de manejarlos, gran parte de los ecosistemas serán dañados, e incluso parte del bosque tropical amazónico tendrá que eliminarse, para la construcción de rellenos sanitarios.

- Se observa que actualmente los residuos que más se generan, son los biodegradables y el tratamiento in situ dado por los pobladores es muy elemental y contaminante; por lo que es urgente la implementación del nuevo modelo de gestión propuesto dentro del presente proyecto.
- Aunque los residuos 5Rs, se generen en menor cantidad, las repercusiones causadas dentro de las comunidades objeto son mayores, porque no existe un modelo de gestión adecuado de los mismos. Por lo tanto es urgente la implementación del nuevo modelo de gestión propuesto dentro del presente proyecto.
- Los modelos de gestión basados en criterios APA, planteados dentro del presente proyecto evidencian un alto grado de aceptación dentro de las comunidades objeto; especialmente dentro de los estratos jóvenes de la población.
- En la investigación se ha obtenido tres opciones de flujograma de actividades para la gestión final de los residuos 5Rs. De estas tres la que puede permitir la obtención de réditos económicos inmediatos y fijos, es la opción 1, que es la venta directa a gestores privados.
- El modelo de gestión planteado es sustentable en términos económicos, y ambientales durante una vida de por lo menos 10 años. Por lo tanto se debe ajustar los parámetros del mismo en el año 2021.

5.2. Recomendaciones:

- El Ilustre Municipio del Tena, a través de la Jefatura de Ambiente, debe hacer cambios importantes en sus ordenanzas sobre gestión de residuos. Esto se debe a que es de interés del municipio, que el proyecto tenga replicas en otros sectores y que puedan implementar los modelos de gestión planteados, dentro de las comunidades que los conforman, para lo cual se deberá incluir, las respectivas sanciones a quienes no cumplan con las normas medioambientales.
- Por otro lado es importante tener acercamientos con empresas privadas importantes, que ayuden y patrocinen el proyecto. Se puede sugerir a empresas de telefonía, petroleras e incluso empresas causantes de la misma contaminación generada, para que puedan cambiar sus políticas ambientales y generar productos más amigables con el ambiente.
- También se recomienda que el municipio, llegue a acuerdos con las juntas parroquiales establecidas, para poder incorporar en sus proyectos de gestión de residuos, a gestores ambientales adecuados y capacitados y llegar a compromisos favorables para las dos partes.
- El Ilustre Municipio del Tena, dentro de su gestión de impulsar a las comunidades rurales del cantón, en proyectos productivos con generación de nuevos recursos económicos, puede ejecutar la opción 3, que es emprender en la conformación de microempresas de reciclaje de plástico, papel o cartón, vidrio, metal; instruyendo a los habitantes en la manera adecuada del manejo de las microempresas y la apertura de mercado para la comercialización de los nuevos productos.

- Para la aplicación de cualquiera de las 3 opciones, se recomienda que la capacitación a los miembros de la comunidades, debe ser continua y llevar un seguimiento de las actividades, con el fin de animar e impulsar los adelantos que se obtenga, ya sea mensual, semestral o anual.
- Se recomienda impulsar la adecuación de los lugares para la recolección y almacenamiento de los residuos biodegradables, en las viviendas de las comunidades objeto, a fin de que obtengan abono orgánico libre de contaminación y se utilice para la fertilización de sus propios sembríos. El excedente que se obtenga, puede convertirse en microempresas comunales, que produzcan composta para la venta, en las ciudades cercanas.
- Se debe impulsar la implementación de parcelas de producción agroecológica, para la producción de hortalizas, que se venderán en las ferias o mercados de las ciudades cercanas, mejorando el nivel de vida de los habitantes y que puedan obtener réditos económicos adicionales.
- Se recomienda fomentar los viveros de plántulas de especies nativas, para la reforestación de la selva amazónica, que en muchos lugares, ha sido eliminada por la tala indiscriminada de árboles, por parte de los mismos habitantes, para obtener ingresos económicos.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

Armas, F. (2009): Introducción a los Residuos peligrosos, Aspectos generales. UDLA, presentación 2, diapositiva 16.

Baby, P.; Rivadeneira, M.; Barragán, R. (2004): La cuenca Oriental, Geografía y Petróleo. IFEA, Petro Ecuador. Editores Científicos 1ra edición. Quito, Ecuador

Báez, C. (1995): Selva, Historia y Cultura, Provincia del Napo: Facultad Ciencias de la Educación, PUCE. Quito, Ecuador.

Colomer, F.; Gallardo, A. (2007): Tratamiento y Gestión de Residuos Sólidos. Editorial Limusa, España.

DMA, Dirección Metropolitana de Ambiente (2009): Guía para la práctica docente en el manejo integral de Residuos Sólidos Urbanos. Distrito Metropolitano de Quito, Alcaldía Metropolitana. Quito, Ecuador.

Jucá, J.F.T., et al. (2000): Monitoreo ambiental de la recuperación del vertedero de residuos sólidos de Muribeca Brasil: Brasil. Universidad Federal de Pernambuco

Lund, H. (2004): Manual de reciclaje, Volumen I. Mc Graw- Hill/ Antonio García Braga. Madrid, España.

Moran, J.M. (1994): Meteorology: The atmosphere and the science of weather. Macmillan College Publishing Co, New York, USA.

OPS, División Salud y Ambiente (1998): Atención Primaria Ambiental-APA, Programa de Calidad Ambiental. Washington D.C. USA.

OPS, (2000): Municipio y comunidades saludables. División de promoción y prestación de Salud. México D.F.

Palma, J. et al. (1999): Reducción de los tiempos de estabilización en rellenos sanitarios operados con recirculación de lixiviados tratados: Chile. Universidad Católica de Valparaíso.

Ruilova, D. (2008): Generalidades de Saneamiento Ambiental y APA de RSDU. Material dictado en clases, UDLA. Quito-Ecuador.

Tchobanoglous, G.; Theisen, H.; Vigil, S. (1998): Gestión Integral de residuos Sólidos, Volumen I y II. Mc Graw- Hill/Interamericana de España, 2da edición. México.

Universidad Técnica Particular de Loja (2004): Guía técnica para el manejo de desechos en estableciéndolos de salud. Fundación Natura. Quito, Ecuador.

Valladares, M.; Vejar, M. (2009): Estrategias de Atención Primaria Ambiental en a la gestión integral de Residuos Sólidos Domiciliarios en los asentamientos urbanos dentro del cantón de San Miguel de los Bancos, Provincia Pichincha, Ecuador. Facultad de Ingenierías y Ciencias Agropecuarias, UDLA.

Instituto Geográfico Militar, (1989): Carta Puerto Misahualli, CT-0IV-A2-4090-I; Carta Puerto Napo, CT-0IV-A1, 4090-IV. Ecuador.

DIRECCIONES DE INTERNET:

Aguilar A. (2006): Manual de inyección de plásticos: <http://www.mailxmail.com/plásticos/definición-obtención-clasificación-plástico>.
 \Descargado: 24/04/2010.

Basurillas, reutilizar y reinventar (2009): Se busca tejedoras de bolsas de plástico. <http://www.basurillas.org/se-busca-tejedores-de-bolsas-de-plastico/>
 Descargado: 26/04/2010.

Breve enciclopedia del Ambiente (2009): Gases de efecto invernadero: <http://www.cricyt.edu.ar/enciclopedia/.../GasesEfect.htm>.
 Descargado 18/02/2010.

Cepis, OPS-OMS (2002): Análisis sectorial de residuos sólidos: [http://_www.cepis.ops-oms.org/residuos sólidos](http://_www.cepis.ops-oms.org/residuos_sólidos). Descargado 20/08/2009.

Eco Educa (2008): Reducir, Reciclar, Reutilizar: <http://www.ecoeduca.cl/chatarra/rsd6.htm> . Descargado 19/12/2009_

ECOLIDERES, Santiago de Chile (2008): www.ecoeduca.cl/ecolideres/desechos/intro/desepodemoshacer.html.
 Descargado: 18/05/2010.

El prisma, Apuntes de Ingeniería Civil (2008): Plástico: http://www.elprisma.com/apuntes/ingenieria_civil/plastico/.
 Descargado 16/04/2009.

En buenas manos (2008): Los Vertederos, fuentes de Contaminación:
<http://www.enbuenasmanos.com/articulos/muestra.asp>.

Descargado 20/04/2010.

Global Card Salud (2009): Medicamentos Caducados:
<http://www.globalcardsalud.com/2009/12/medicamentos-caducados/>.

Descargado: 28/04/2010.

Green Peace- España (2008): ¿Cuales son los tratamientos de residuos mas contaminantes?: <http://www.greenpeace.org/espana/footer/search?q=lixiviados>,
 descargado 20/04/2010

Gobierno Municipal del Tena (2010): Ciudad, Situación actual:
<http://www.tena.gov.ec/index.php?option=com...view> . Descargado 22/05/2010.

Gobierno Provincial del Napo (2010):
<http://www.napo.gov.ec/index.php/es/tena>. Descargado 22/05/2010.

INEC (2001): Censos de población y vivienda 2001, Base de Datos.
http://www.inec.gov.ec/web/quest/basedatos/cen_nac/cen_pob-nac_2001?

Descargado: 7/01/2010.

INKA (2009): En la otra mitad reciclaje, ¿Cuanto tiempo tarda la naturaleza en degradar los residuos?:
<http://enlaotramitadreciclaje.blogspot.com/2009/01/cunto-tiempo-tarda-la-naturaleza-en.html>. Descargado 5/08/2009

INNATA, Valverde J., (2010): Reciclaje de latas de aluminio:
<http://www.innatia.com/.../a-reciclaje-de-latas.html>. Descargado: 26/04/2010.

Jodar, M. (1998): Pagina Urbano Ambiental: El Papel:
<http://www.manueljodar.com/pua/pua3.htm>. Descargado 15/04/2010

Medio-ambiente.info (2004): Materiales reciclables y tiempo de biodegradación:
<http://www.medioambiente.info/modules.php?op=modload&name=News&file=article&sid=181>. Descargado 10/08/2009.

López-Archilla, A.I. (2001): Riotintos, un universo de mundos microscópicos.
 Revista Ecosistemas, Madrid-España:
<http://www.revistaecosistemas.net/articulo.asp?Id=110>. Descargado: 23/03/2010

Marketing y Acción Social Responsable (2008): Las pilas como desecho:
 ¿Problema de responsabilidad social?:
<http://www.masr.com.mx/uploads/baterias.jpg>. Descargado 28/04/2010

Recicla Papel (2008): Fabricación de Papel y Cartón:
<http://www.reciclapapel.org/index.asp>. Descargado 15/04/2010.

Solidarios (2010): Desarrollo Comunitario y Productivo:
<http://www.ucm.es/info/solidarios/contenidos/imagenes/Manejo/vivero.jpg>.
Descargado: 28/04/2010.

Universidad Autónoma Aguas Calientes (2004): Estudio sobre la concentración de contaminantes orgánicos, inorgánicos y biológicos en lixiviados del relleno sanitario "San Nicolás" y en aguas de posos aledaños:
http://www.uaa.mx/investigacion/memoria/.../martinez_guerrero.doc.
Descargado 22/04/2010.

Valerin Ayala, R. (2008): Reinos Biológicos:
<http://www.4.bp.blogspot.com/.../WvMb7FC29cM/s400/5.jpg>. Descargado:
23/03/2010

ANEXOS

ANEXO N° 1: Proyección de crecimiento poblacional en las comunidades objeto.

NOMBRE DE LA COMUNIDAD	Nº Casas	Proyección de incremento de la población de comunidades objeto en los próximos 10 años											
		2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Balsajau	20	104	107,5	111,2	115,0	118,9	122,9	127,1	131,4	135,9	140,5	145,3	150,2
Barriolas Mras	10	46	47,6	49,2	50,9	52,6	54,4	56,2	58,1	60,1	62,2	64,3	66,4
Atatupa	40	202	208,9	216,0	223,3	230,9	238,8	246,9	255,3	263,9	272,9	282,2	291,8
San Pablo	30	150	155,1	160,4	165,8	171,5	177,3	183,3	189,6	196,0	202,7	209,6	216,7
Sindy	25	125	129,3	133,6	138,2	142,9	147,7	152,8	158,0	163,3	168,9	174,6	180,6
San Carlos Michua	10	50	51,7	53,5	55,3	57,2	59,1	61,1	63,2	65,3	67,6	69,9	72,2
Vencia Daredra	18	88	91,0	94,1	97,3	100,6	104,0	107,5	111,2	115,0	118,9	122,9	127,1
Tio Yau	10	50	51,7	53,5	55,3	57,2	59,1	61,1	63,2	65,3	67,6	69,9	72,2
San Francisco	15	75	77,6	80,2	82,9	85,7	88,6	91,7	94,8	98,0	101,3	104,8	108,3
Santo Uru	5	25	25,9	26,7	27,6	28,6	29,5	30,6	31,6	32,7	33,8	34,9	36,1
Acaparty	40	195	201,6	208,5	215,6	222,9	230,5	238,3	246,4	254,8	263,5	272,4	281,7
Siripuro	35	175	181,0	187,1	193,5	200	206,8	213,9	221,1	228,7	236,4	244,5	252,8
Misahualli	150	863	892,3	927	964,1	996,5	1020,0	1054,7	1090,6	1127,7	1166,0	1205,6	1246,6
Pururo	20	117	121,0	125,1	129,3	133,7	138,3	143,0	147,9	152,9	158,1	163,5	169,0
Barrio Sd de Oriente	50	235	243,0	251,3	259,8	268,6	277,8	287,2	297,0	307,1	317,5	328,3	339,5
Union Verdia	20	83	85,8	88,7	91,8	94,9	98,1	101,4	104,9	108,5	112,1	116,0	119,9
Vencia Izajeroa	8	40	41,4	42,8	44,2	45,7	47,3	48,9	50,5	52,3	54,0	55,9	57,8
Kyulacu	30	150	155,1	160,4	165,8	171,5	177,3	183,3	189,6	196,0	202,7	209,6	216,7
Puerto Napo	150	835	863,4	892,7	923,1	954,5	986,9	1020,5	1055,2	1091,1	1128,2	1166,5	1206,2
TOTAL	666	3608	3730,7	3857,5	3988,7	4124,3	4264,5	4409,5	4569,4	4714,4	4874,7	5040,5	5211,9

Elaborado por: Autora, 2010

ANEXO Nº 2: Producción actual semanal de RSD en comunidades objeto.

Comunidad	Fechas del pesaje de RSD (miercoles)		
	23/09/2009	25/11/2009	20/01/2010
Puerto Napo	224	233	227
Balzayacu	69	86,1	103
B. las Minas	49	71	60,5
Atahualpa	155	187,7	201
Barrio los Frutales	46,5	71	87
San Pablo Nvo. Oriente	8	64,6	84,5
Sindy	194,5	203	172,6
San Carlos	50,5	61	58,6
Tio Yactu	45	38	37
Quilluyacu	21	58,4	53,6
Venecia Derecha	2	14	5,5
Barrio San Francisco	23,6	33	15
Auca Party	112	118	120,3
Shiripuno	96	89,5	88,7
Parroquia Misahualli*	9	11,5	12
Barrio Sol de Oriente	54	49	37
Union Venecia	19	22	17
TOTAL	1178,1	1410,8	1380,3

Fuente: Jefatura de Ambiente-Tena, Autora, 2010.

ANEXO Nº 3: Bitácora de capacitación en CAPAs de comunidades objeto.**a) Capacitación No.1 Fecha 13/11/2009:**

El día viernes 13 de Noviembre de 2009, se inició la capacitación a los estudiantes de los colegios y escuelas de la vía Tena – Ahuano.

En primer lugar se tuvo contacto con los técnicos de la Jefatura de Medio Ambiente del Municipio del Tena, quienes coordinaron las actividades con las comunidades y colaboran con el transporte a las mismas.

Se inició la visita a las 08H30, se recorrió aproximadamente 30 minutos desde las oficinas del Municipio del Tena hasta llegar a la primera comunidad.

La comunidad de Balsayacu cuenta con la Escuela Santiago Alvarado. La misma tiene todos los niveles de educación básica, desde 1ro de básica hasta

7 mo. de básica y a ella asisten 100 alumnos. También tiene profesores para cada nivel. La capacitación sobre el manejo de los RSD, fue dirigida a los alumnos de 5, 6 y 7mo de básica. Asistieron a esta exposición 20 niños con sus maestros.

FOTOGRAFÍAS 101 y 102. *Capacitación en Escuela Santiago Alvarado- Balsayacu.*



Fuente: Autora, 2010

La siguiente visita, se realizó a las 10h00, a la comunidad de Venecia Derecha, en la escuela uní docente, Mariscal Sucre. Esta escuela es bilingüe (Quichua – español) y cuenta con 38 alumnos de todos los niveles. La capacitación se realizó a los alumnos de los niveles superiores, aproximadamente 10 niños.

A las 11H00 se visitó la parroquia de Misahuallí. En esta parroquia se determinó hacer la investigación con una escuela y un colegio. La escuela participante fue la República de Colombia. Las instalaciones de esta escuela son muy completas con relación a las anteriores. Este día la escuela se encontraba realizando una minga escolar, para mejorar el medio ambiente de la misma, con la participación de todos los alumnos. El establecimiento cuenta con 196 alumnos. La capacitación se dio a 30 niños de 6to de básica.

FOTOGRAFIA 103 y104. *Capacitación en Escuela República de Colombia-Misahuallí.*



Fuente: Autora, 2010

La última visita realizada este día a las 12H00 fue a la comunidad de Unión Venecia, al Centro de Formación Artesanal Rumiñahui. Este Centro es un proyecto piloto de formación de jóvenes del sector para que adquieran una profesión técnica de nivel intermedio, cuenta con 15 estudiantes. Las profesiones que se imparten en el Centro son Carpintería, Corte y confección, Computación, Mecánica y electricidad y Manualidades. Por esta razón los estudiantes estaban muy interesados en el manejo de residuos para reciclar, ya que puede ser otro proyecto de su capacitación.

FOTOGRAFIA 105 y 106. *Capacitación en centro de formación Rumiñahui-Unión Venecia.*



Fuente: Autora, 2010

Durante este día de capacitación se detectó que algunas palabras técnicas que se presentaba en la conferencia, eran extrañas para los alumnos, por lo que se tuvo necesidad de explicar el significado de las mismas.

Las palabras con dificultad par entenderse fueron: Biodegradable, vectores, las 5 Rs, residuos, desechos.

b) Capacitación No. 2 Fecha: 27/11/2009:

El día viernes 27 de noviembre de 2009 se realizó el segundo día de capacitación. La jornada empezó en el Tena a las 8H00, con los funcionarios de la Jefatura de Medio Ambiente del Municipio del Tena.

A las 8H30 la primera comunidad visitada fue Killuyacu, y su escuela José María Urbina Ibarra. Esta escuela cuenta con 43 alumnos de los diferentes niveles de educación básica. Asistieron a la capacitación 23 alumnos de los niveles de 5, 6 y 7mo de básica.

FOTOGRAFIA 107. *Capacitación en Escuela José María Urbina Ibarra-Killuyacu.*



Fuente: Autora, 2010

Se visitó el colegio Misahuallí, en la parroquia del mismo nombre, a las 9H15. Este es el Colegio más importante de la zona, con instalaciones muy completas, donde estudian 150 alumnos de secundaria. La capacitación fue dirigida a los alumnos de 4to curso, alrededor de 20 estudiantes.

FOTOGRAFIA 108. Capacitación en Colegio Misahualli-Misahualli.



Fuente: Autora, 2010

La siguiente comunidad fue la de Pununo, donde se llegó a las 10H00. Se visitó la escuela Doctor Víctor Manuel Peñaherrera. Esta es una escuela uní docente, con 36 alumnos de todos los niveles de educación básica. Esta comunidad está a orillas del río Pununo donde hay mucha contaminación con RSD plásticos y cartón, por eso los niños comentaban su deseo de limpiar su río y su escuela.

FOTOGRAFIA 109. Capacitación en Escuela Doctor Víctor Manuel Peñaherrera-Pununo.



Fuente: Autora, 2010

Se visitó la comunidad de Shiripuno a las 10H45, a la escuela Manuel Ignacio Rivadeneira. La escuela es uní docente y tiene 19 niños de todos los niveles de educación básica. La charla se presentó a los niños de 5, 6 y 7mo. El director del establecimiento le interesó mucho el proyecto por lo que quiso participar para tomar los datos de los RSD.

A continuación se llegó a la comunidad de Sindy a las 11H30, a la escuela Manuel de Jesús Calle. La escuela tiene 80 alumnos de todos los niveles de educación básica. Tiene instalaciones completas, y personal para cada grado.

FOTOGRAFIA 110. Capacitación en Escuela Manuel de Jesús Calle-Sindy.



Fuente: Autora, 2010

La última comunidad visitada fue Atahualpa donde se llegó a las 12H15. La escuela visitada era Padre Cesar Bertoglio,. Esta escuela tiene 55 alumnos, y los niños que asistieron a la capacitación fueron los de 5, 6 ,7 mo. de básica, cerca de 30 niños. La charla fue presentada a profesores y alumnos quienes mostraron gran interés en el cuidado del medio ambiente.

FOTOGRAFIA 111. *Capacitación en la escuela Padre Cesar Bertoglio- Atahualpa.*



Fuente: Autora, 2010

Terminada las charlas se retornó al Tena a las 13H00, y se tuvo una reunión con el Jefe de Medio Ambiente del Municipio.

5Rs

Semana	Peso en lb. o Kg.:
1	
2	
3	
4	

Desechos Peligrosos

Semana	Peso en lb. o Kg.:
1	
2	
3	
4	

ANEXO Nº 5: Análisis de Pesaje de residuos de MAs en comunidades objeto.

Pesaje de residuos Biodegradables																					
Nº FUENTE	MONITOR	Nº PFS / FAMILIA	DIA1	DIA2	DIA3	DIA4	DIA5	DIA6	DIA7	DIA8	DIA9	DIA10	DIA11	DIA12	DIA13	DIA14	DIA15	TOTALES Lbs/mes	TOTALES Kg/mes	PPC/mes	PPC/día
1	Kati Andy	5	3	5	45	3	6	38	4	3	5	6	2	2	3	4	3	57,3	260	5,2	0,2
2	Riardo Andy	10	8	9	3	5	2,5	3	3	4,5	2,8	7	9	8	6,5	3	5	79,3	360	3,6	0,1
3	Emerson Grefa	6	5,5	35	8	6	3	9	6,8	1,2	12	5,2	9	6	4	11	10	100,2	455	7,6	0,2
4	Dany Cerdá	4	3	2	1	4	3	39	4	3	2	3	2	3	4	1	2	40,9	186	4,6	0,2
5	Muuro Tanguila	5	3	2	1	4	5	2	3,5	1	7	2	3	2	3	4	2	44,5	202	4,0	0,1
6	Wimper Avarado	5	9	9	11	6	9	13,2	11,2	11	6,5	5,5	13	11	18	12	8	153,4	697	13,9	0,5
7	Cassandra Andrade	4	7	5	5	7	2	7	5	7	7	2	3	5	2	7	5	76	345	8,6	0,3
8	Lidia Noa	4	1,5	3	6	8	2,5	4	3,3	6,2	8,5	2	7	1,8	5	2	4,8	65,6	298	7,5	0,2
9	Janet Noa	6	3	4	2	5,3	2	3	3,5	4	3	2	1,2	2	3	2	3	43	195	3,3	0,1
10	Betsy Guataoca	6	3,5	2	5,5	6	3	7,5	11,5	3,5	4	1	5	2,5	8	6	4	73	332	5,5	0,2
11	Luis Tanguila	4	2	2,5	1	3	3	2	1,5	4	5	2	1	4	3,5	2,5	3	40	182	4,5	0,1
12	Roger Tanguila	6	7	6	5,5	6	3	9	5	3,5	2	1,5	6	4	3,5	7	5	74	336	5,6	0,2
13	Mishel Achida	6	4	5	3	2	4,5	3	4	3	7	2	3	2	4	2	2	50,5	230	3,8	0,1
14	Angy Bustos	7	6	5	6	3,5	2	9	7,5	8	4	3	7	8	7	3	2	81	368	5,3	0,2
15	Taiiana Jumbo	6	9	10	11	6	5	3	8	10	12	9	12	4	7	10	13	129	586	9,8	0,3
16	Blanca Pozo	4	2,2	7,7	4,4	5,5	8,8	1,1	5,5	11	3,3	5,5	6,6	2,2	1,1	4,4	13,2	82,5	37,5	9,4	0,3
17	Jornáira Avarado	7	3	5	2,5	4	3,5	2	1	2	3	5	4,3	2	3	4	3	47,3	21,5	3,1	0,1
18	Zor Ludeña	5	11	10	6	7,5	8	3	3,5	12	9	5	6,5	8	10	5	8	112,5	51,1	10,2	0,3
19	Evelyn Tréjo	7	11	12	13	15	10	12	8	7	6	4	12	10	11	9	9	149	67,7	9,7	0,3
20	Diana Delgado	6	3,5	4	6,2	1,8	8	5,2	3	7,5	5,5	9,8	3,5	2,2	3	1,5	6	70,7	321	5,4	0,2
21	Ruth Calapucha	4	5	7	8	5,2	3	4	4,5	3	5	3	2	5	2	5	5,5	67,2	30,5	7,6	0,3
22	Isaias Cerda	6	5	7,2	2,5	5,5	3,4	1,5	3,5	7,8	6,5	4,5	2,3	2	5	5,5	3,5	65,7	299	5,0	0,2
23	Franklin Tapuy	6	4	5,6	7	3,5	3	4,5	2,6	4	5	2	3,5	5	6,5	6	3	65,2	29,6	4,9	0,2
24	María Marmalada	7	3	6	7,5	3	4,5	6	7	8	6	5	4,5	5	7	8	5	85,5	38,9	5,6	0,2
25	Jairo Salazar	6	3	4	3	5	3	4,5	6	3,5	4	3	2	3	4	5	3	56	25,5	4,2	0,1
26	Jeison Andy	6	5	4	3,5	6	3	5	3,5	4	7	4,5	2,8	4	5	3	3	63,3	28,8	4,8	0,2
27	Kevin Cerda	7	7,5	7	10	5	8	11,5	9,5	6	5,5	12,5	10,5	9	16,5	8	10	136,5	62,0	8,9	0,3
28	Pedro Shiguango	7	8	3	3	8	12	10	8	9	3	9	10	3	8	8	5	107	48,6	6,9	0,2
29	Iván Shiguango	8	4,4	7,7	11	4,4	6,6	8,8	5,5	4,4	8,8	3,3	6,6	13,2	6,6	4,4	9,9	105,16	47,8	6,0	0,2
30	Keny Avarado	6	1,5	3	5,5	6	2	4	3	6	1	6,5	7	2,5	5	8	3	64	29,1	4,8	0,2
31	Shela Mameyaca	5	6	5	2,5	8	7,5	1	3	8	6	7	4,5	7	3	5,5	7	81	36,8	7,4	0,2
32	Erick Calapucha	7	8	9	6	5	4	7	10	7	12	15	8	6	4	4	6	111	50,5	7,2	0,2
33	Leslie Shiguango	4	6	4	2	4	5	2	1	2	6	2	3	2	3	1	3	46	20,9	5,2	0,2
34	Fanny Chimbo	6	2		1,5	3	0,5	2,5	8		2	2,5	6	0	1	0	0	29	13,2	2,2	0,1
35	Joffre Grefa	7	1	0,5	1	4	1	2,4	0,5	1	0,5	5	2	1	1,3	4	1	26,2	11,9	1,7	0,1
36	Wilmer Andy	10	8	5	6	6	4	7	6	3	2,2	3	3	4	1,5	3	4	65,7	29,9	3,0	0,1
37	Alex Segura	5	5,5	3	2	1	4	2,2	3	5	3	6	5	1	2	4	3	49,7	22,6	4,5	0,1
38	Andrea Parfaza	5	1,5	2	4	1	3,5	1	1	4	2,5	3	2	1	3	2	5	36,5	16,6	3,3	0,1
39	Denis Guevara	5	2	3,5	4	1	1,5	2	5	3	4	1	1	0,5	2	1	3	34,5	15,7	3,1	0,1
40	Jose Luis Rivadeneira	5	4	3	5	2	1	3,5	1	4	2	3	1,5	2	4,5	2	3	41,5	18,9	3,8	0,1
41	Fabiola Andy	7	7	5	3,2	4	1,5	2,8	6	2,2	4	5	3	1,5	7	3,5	8,5	64,2	29,2	4,2	0,1
42	Soraya Andy	5	2	1	2,5	3	1	3,5	4	5	2	1	3	4,5	2	1,5	3	39	17,7	3,5	0,1
43	Kely Calapucha	5	5	3	2,5	4	3,5	6	4,5	3	2	1	1	3,5	2	3	1,5	45,5	20,7	4,1	0,1
44	Germana Grefa	4	8	9	6	5	4	2	7	10	11	12	9	8	9	3	1	104	47,3	11,8	0,4
45	Franklin Andy	6	5	3	0,5	0	4	2	1,5	6	2	3,5	6	5,5	3	0	0	42	19,1	3,2	0,1
46	Erica Andy	4	0,5	3,5	5	3	1,5	6	4	2	5	2	2,5	1	0,5	4	3	43,5	19,8	4,9	0,2
47	Lisbet Cerda	7	3	5	3	4	3	5	6	3	4	3,5	5	3	4	3	4	58,5	26,6	3,8	0,1
48	Donald Andy	5	2	3	5,5	4,8	4	3	2	5	2	3	4	3	5	3	2	51,3	23,3	4,7	0,2
49	Cristian Chigagango	4	4	4,5	6	3	4	5,5	4	2	2,5	1	3	5	3	3	2,5	53	24,1	6,0	0,2
50	Herrán Silva	5	7	5	6	4,5	6	4	7	8	3,5	6	7	3	0	5	3	75	34,1	6,8	0,2
51	Micaela Marmalada	5	5	8	4	6	4,5	3	6	7	4,5	3	4	6	7	2	5	75	34,1	6,8	0,2
52	Betsy Tapuy	6	3	5,5	5	6	6,5	4	3	5	2	3,5	5	6	3	6	2	65,5	29,8	5,0	0,2
TOTAL		298																1646,8	5,5	0,2	

Elaborado por: Autora, 2010

Pesaje de residuos 5 Rs										
Nº FUENTE	MONITOR	Nº PRS / FAMILIA	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	TOTALES Lbs/mes	TOTALES Kg/mes	PPC/mes	PPC/día
			5 Rs	5 Rs	5 Rs	5 Rs				
1	Kati Andy	5	8	5	7	9	29	13,2	2,6	0,1
2	Rolando Andy	10	12	13	10	8,8	43,8	19,9	2,0	0,1
3	Emerson Greña	6	3	15	18	9	45	20,5	3,4	0,1
4	Dany Cerda	4	9	8	7,5	8,5	33	15,0	3,8	0,1
5	Mauro Tanguila	5	10	3	7	5	25	11,4	2,3	0,1
6	Wimper Alvarado	5	35	34	36	43	148	67,3	13,5	0,4
7	Cassandra Andrade	4	10	9	7	9	35	15,9	4,0	0,1
8	Lidia Noa	4	5	3	9	7,5	24,5	11,1	2,8	0,1
9	Janet Noa	6	5	7	7,5	8	27,5	12,5	2,1	0,1
10	Betsy Guatoca	6	11	8	20	13	52	23,6	3,9	0,1
11	Luis Tanguila	4	11	6	10	7	34	15,5	3,9	0,1
12	Roger Tanguila	6	8	5	12	3	28	12,7	2,1	0,1
13	Mishel Achioti	6	7	9	3	3	22	10,0	1,7	0,1
14	Angy Bustos	7	9	8	10	9	36	16,4	2,3	0,1
15	Tatiana Jumbo	6	10	12	12	6	40	18,2	3,0	0,1
16	Bianca Pozo	4	5,5	3	2	6	16,5	7,5	1,9	0,1
17	Jomaira Alvarado	7	15,4	11	17,6	4,4	48,4	22,0	3,1	0,1
18	Zoar Ludeña	5	22	16	8	12	58	26,4	5,3	0,2
19	Evelyn Trejo	7	9	8	6	5	28	12,7	1,8	0,1
20	Daiana Delgado	6	10	22	6	15	53	24,1	4,0	0,1
21	Ruth Calapucha	4	24	12	5	18	59	26,8	6,7	0,2
22	Isaías Cerda	6	5	7	8	9	29	13,2	2,2	0,1
23	Franklin Tapuy	6	9	6	9	8	32	14,5	2,4	0,1
24	María Mamalacta	7	8,5	9	5	7	29,5	13,4	1,9	0,1
25	Jairo Salazar	6	7	8	5	8	28	12,7	2,1	0,1
26	Jeison Andy	6	7	5	8	10	30	13,6	2,3	0,1
27	Kevin Cerda	7	28,5	30	24	32,5	115	52,3	7,5	0,2
28	Pedro Shiguango	7	15	18	8	7	48	21,8	3,1	0,1
29	Iván Shiguango	8	8,8	6,6	13,2	4,4	33	15,0	1,9	0,1
30	Kery Alvarado	6	5	13	10	15	43	19,5	3,3	0,1
31	Sheila Mamayacta	5	6	4,5	7	8	25,5	11,6	2,3	0,1
32	Erick Kalapucha	7	7	8	7	10	32	14,5	2,1	0,1
33	Leslie Shinguango	4	0	0	0	0	0	-	0,0	0,0
34	Fanny Chimbo	6	3	2	0	6	11	5,0	0,8	0,0
35	Joffre Greña	7	1	0,5	2	1	4,5	2,0	0,3	0,0
36	Wilmer Andy	10	2	1	0	0	3	1,4	0,1	0,0
37	Alex Segura	5	6,5	7	10	8	31,5	14,3	2,9	0,1
38	Andrea Perlaza	5	7	5	3	3	18	8,2	1,6	0,1
39	Denis Guevara	5	3	6	4,5	4	17,5	8,0	1,6	0,1
40	Jose Luis Rivadeneira	5	9	5	7	6,5	27,5	12,5	2,5	0,1
41	Fabiola Andy	7	10	7	9,5	15	41,5	18,9	2,7	0,1
42	Soraya Andy	5	4,5	7	5,5	8	25	11,4	2,3	0,1
43	Kely Calapucha	5	8	7	5	10	30	13,6	2,7	0,1
44	Germana Greña	4	10	8	8	7	33	15,0	3,8	0,1
45	Franklin Andy	6	11	5	16	8	40	18,2	3,0	0,1
46	Erica Andy	4	4	2	10	0	16	7,3	1,8	0,1
47	Lisbet Cerda	7	5	5,5	7	3,5	21	9,5	1,4	0,0
48	Donald Andy	5	6	7	5	8	26,0	11,8	2,4	0,1
49	Cristian Chiguagango	4	7	6	8	7	28	12,7	3,2	0,1
50	Hernán Silva	5	5	9	8,5	9	31,5	14,3	2,9	0,1
51	Micaela Mamalacta	5	7	5	5,5	10	27,5	12,5	2,5	0,1
52	Betsy Tapuy	6	6,8	8	8	12	34,8	15,8	2,6	0,1
TOTAL		298						817,3	2,7	0,1

Elaborado por: Autora, 2010

Pesaje de residuos peligrosos										
Nº FUENTE	MONITOR	Nº PRS / FAMILIA	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	TOTALES Lb/mes	TOTALES Kg/mes	PPC/mes	PPC/día
			RP	RP	RP	RP				
1	Kati Andy	5	2	0	0,5	3	5,5	2,5	0,5	0,02
2	Rolando Andy	10	4	0	0	2	6	2,7	0,3	0,01
3	Emerson Grefa	6	1	0	0	0	1	0,5	0,1	0,00
4	Dany Cerda	4	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,00
5	Mauro Tanguila	5	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,00
6	Wimper Alvarado	5	6	5,5	6,5	8	26	11,8	2,4	0,08
7	Cassandra Andrade	4	1	2	1	0,5	4,5	2,0	0,5	0,02
8	Lidia Noa	4	0	9	0	0	9	4,1	1,0	0,03
9	Janet Noa	6	0	0	0	1	1	0,5	0,1	0,00
10	Betsy Guatatoca	6	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,00
11	Luis Tanguila	4	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,00
12	Roger Tanguila	6	0	1	0,5	0,5	2	0,9	0,2	0,00
13	Mishel Achiotá	6	0	0	3	0	3	1,4	0,2	0,01
14	Angy Bustos	7	3	4	2	2	11	5,0	0,7	0,02
15	Tatiana Jumbo	6	1	1,5	2	2	6,5	3,0	0,5	0,02
16	Blanca Pozo	4	0,5	0	0	0	0,5	0,2	0,1	0,00
17	Jomaira Alvarado	7	0	0	0	1,1	1,1	0,5	0,1	0,00
18	Zoar Ludeña	5	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,00
19	Evelyn Trejo	7	1	0,5	1	2	4,5	2,0	0,3	0,01
20	Daiana Delgado	6	0	0	2	0	2	0,9	0,2	0,00
21	Ruth Calapucha	4	1	0,3	0	0	1,3	0,6	0,1	0,00
22	Isaías Cerda	6	0	0	0	1	1	0,5	0,1	0,00
23	Franklin Tapuy	6	0	0,5	0	0,5	1	0,5	0,1	0,00
24	María Mamalacta	7	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,00
25	Jairo Salazar	6	3	0	0	0	3	1,4	0,2	0,01
26	Jeison Andy	6	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,00
27	Kevin Cerda	7	0	1	0,5	0	1,5	0,7	0,1	0,00
28	Pedro Shiguango	7	1	1	1	1	4	1,8	0,3	0,01
29	Iván Shiguango	8	0	0	0,66	0	0,66	0,3	0,0	0,00
30	Keny Alvarado	6	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,00
31	Sheila Mamayacta	5	0,5	0	0,5	0,5	1,5	0,7	0,1	0,00
32	Erick Kalapucha	7	0,5	1	1	1,5	4	1,8	0,3	0,01
33	Leslie Shiguango	4	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,00
34	Fanny Chimbo	6	2	2	4	0	8	3,6	0,6	0,02
35	Joffre Grefa	7	0	1	0,5	1	2,5	1,1	0,2	0,01
36	Wimer Andy	10	0,5	0,5	0	0	1	0,5	0,0	0,00
37	Alex Segura	5	1	0	0	0	1	0,5	0,1	0,00
38	Andrea Perlaza	5	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,00
39	Denis Guevara	5	0	0	2	0	2	0,9	0,2	0,01
40	Jose Luis Rivadeneira	5	0	0	0,5	0	0,5	0,2	0,0	0,00
41	Fabiola Andy	7	0,5	0	0,5	0	1	0,5	0,1	0,00
42	Soraya Andy	5	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,00
43	Kely Calapucha	5	0	0	1	0	1	0,5	0,1	0,00
44	Germana Grefa	4	1	1,5	2	0,5	5	2,3	0,6	0,02
45	Franklin Andy	6	1	0	0,5	0	1,5	0,7	0,1	0,00
46	Erica Andy	4	0	1	0	0	1	0,5	0,1	0,00
47	Lisbet Cerda	7	2	0	0	3	5	2,3	0,3	0,01
48	Donald Andy Cristian	5	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,00
49	Chiguagango	4	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,00
50	Hernán Silva	5	0,5	0	0	0	0,5	0,2	0,0	0,00
51	Micaela Mamalacta	5	0	1	0	0	1	0,5	0,1	0,00
52	Betsy Tapuy	6	1	0	0	1	2	0,9	0,2	0,00
TOTAL		298						61,2	0,2	0,01

Elaborado por: Autora, 2010

ANEXO N° 6: Cuantificación unitaria de muestras obtenidas de RSD 5Rs y peligroso de comunidades objeto.

MUESTREO DE RESIDUOS SOLIDOS DOMICILIARIOS DE COMUNIDADES OBJETO																									
Muestra	PLASTICOS Y SUS CODIGOS										VIDRIO (botellas)			METAL		PAPEL			CARTON (envasas)	OTROS			Residuos Peligrosos		
	PET (1)	PEAD (2)	PVC (3)	PEBD (4)	PP (5)	PS (6)	Otros (7)	Verde	Transparente	Ambar	Latas	Tapas (botella)	Bond (hojas)	Revistas propaganda (lr)	Periodico (hojas)	Tela	Tetra pack	Pilas		Medicinas	Envases de plásticos	Requijos			
1	8	0	0	5	4	1	0	0	1	0	0	2	16	2	1	2	0	0	0	0	0	0			
2	10	0	0	2	7	0	0	0	2	0	0	1	6	4	0	1	0	0	0	2	0	0			
3	3	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	12	0	0	3	5	0	2	0	3	0	1			
4	4	0	0	3	2	0	0	0	1	2	3	5	4	4	0	3	1	0	0	0	0	0			
5	6	1	0	2	6	1	0	0	0	1	0	7	0	0	2	2	0	1	0	0	0	0			
6	0	1	0	4	0	0	0	1	1	0	2	6	4	4	0	3	0	1	0	5	1	0			
7	0	0	0	7	0	1	0	0	0	0	0	9	0	0	6	4	0	2	1	0	0	0			
8	8	0	0	8	6	0	0	0	1	1	0	4	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0			
9	7	0	0	3	5	0	0	0	0	0	1	10	0	0	4	2	2	1	0	0	0	0			
10	2	0	0	6	1	0	0	2	0	0	0	3	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0			
11	4	2	0	5	1	0	1	0	0	1	0	6	3	0	0	4	0	2	0	1	2	0			
12	9	0	1	8	5	1	0	0	1	0	1	8	1	1	2	0	0	2	0	0	0	0			
13	0	0	0	4	1	0	0	0	2	0	0	4	1	1	4	2	0	0	2	0	0	0			
14	0	0	0	2	0	1	0	0	2	0	2	21	0	0	2	4	0	2	0	0	0	0			
15	8	1	0	3	4	0	0	0	0	2	0	8	9	0	1	1	0	0	0	0	2	0			
16	2	0	0	1	3	0	0	0	1	0	0	2	3	0	0	1	0	1	0	0	0	0			
17	4	1	0	0	2	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	4	3	1	0	2	0	0			
18	1	0	0	6	2	0	0	1	0	0	0	3	2	1	2	2	1	0	0	1	0	0			
19	2	0	0	4	1	0	0	0	2	0	1	4	0	0	3	0	1	0	0	0	0	0			
20	5	0	0	5	4	1	0	0	1	0	0	2	1	1	1	6	0	1	1	0	0	0			
21	7	1	0	1	6	0	0	0	1	1	0	14	2	0	2	2	0	0	0	1	0	0			
22	3	0	0	8	5	0	0	0	1	2	2	4	1	1	3	0	0	0	0	4	0	0			
23	4	0	0	2	2	1	0	0	1	0	1	3	2	1	1	2	1	2	0	2	0	0			
TOTAL	97	8	1	89	69	7	1	4	19	11	13	158	41	32	61	9	19	5	21	3	3				

Elaborado por: Autora, 2010

ANEXO N° 7: Muestro cuantitativo de RSD 5Rs y peligrosos y sus respectivos pesos.

PLASTICOS

PET (1)				PEAD (2)				PVC (3)				PEBD (4)			
Descripcion	Unidad	Peso Unitario (g)	Peso Total	Descripcion	Unidad	Peso Unitario (g)	Peso Total	Descripcion	Unidad	Peso Unitario (g)	Peso Total	Descripcion	Unidad	Peso Unitario (g)	Peso Total
Botella Coca Cola 3Lt	9	62,11	558,99	Botella Yogurt 1 Lt	1	67,06	67,06	Bolsa Mostaza regular	1	7,3	7,3	Bolsa (mercado)	69	3,51	242,19
Botella Coca Cola 2,75Lt	4	49,25	197,00	Botella Leche 1 Lt	1	43,91	43,91					Bolsa Leche 1 Lt	5	6,86	34,30
Botella Pepsi 2,25Lt	1	49,53	49,53	Frasco Pegamento 1/2 Lt	1	45,89	45,89					Bolsa Condimento Sabrosom	3	6,93	20,79
Botella Coca Cola 2 Lt	1	60,3	60,3	Botella Yogurt 1/2 Lt	1	38,21	38,21					Bolsa Azucar Valdez regular	2	5,31	10,62
Botella Coca Cola 1,75Lt	2	59,02	118,04	Frasco Shampoo 250 ml	1	32,45	32,45					Bolsa Ajax Cloro regular	1	2,04	2,04
Botella Coca Cola 1,53Lt	1	41,51	41,51	Frasco Mantequilla 250 g	1	40,74	40,74					Bolsa Azucar Valdes Grande	3	8,78	26,34
Botella Guinig 1,5Lt	1	39,87	39,87	Frasco jugo Tampico 125 ml	2	12,43	24,86					Bolsa Sal	1	5,68	5,68
Botella Coca Cola 1,35Lt	3	50,13	150,39		8							Bolsa Sal Danielito	1	3,49	3,49
Botella Fruit 1,35 Lt	1	41,67	41,67									Bolsa Azucar Solidario	1	8,27	8,27
Botella Del Valle 1,25 Lt	1	52,31	52,31									Bolsa Nutrinifina	1	10,03	10,03
Botella Aceite Oro 950 ml	1	42,45	42,45												
Botella Aceite Mazorca 935 ml	1	53,2	53,2												
Botella Aceite Gustadina 900 ml	1	25,12	25,12												
Botella Vivant 1/2 Lt	14	23,07	322,98												
Botella Tesalia 1/2 Lt	12	20,67	248,04												
Botella Guinig 1/2 Lt	10	26,18	261,8												
Botella Fanta 1/2 Lt	2	28,78	57,56												
Botella NESTE 1/2 Lt	6	22,23	133,38												
Botella Coca Colat 1/2 Lt	3	28,55	85,65												
Botella Coca Cola 250 ml	3	22,97	68,91												
Botella Ovit 1/2 Lt	2	22,87	45,74												
Botella Dasani 1/2 Lt	3	19,73	59,19												
Botella All Natural 1/2 Lt	2	18,11	36,22												
Botella Cielo 1/2 Lt	2	22,86	45,72												
Botella Manantial 1/2 Lt	2	19,8	39,6												
Botella Fiora 1/2 Lt	1	28,89	28,89												
Botella Del Valle 1/2 Lt	2	18,9	37,8												
Botella Tesalia Ioe te 1/2 Lt	2	28,87	57,74												
Botella Adelgazate 1/2 Lt	1	21,73	21,73												
Botella Coco Feeez 1/2 Lt	1	23,67	23,67												
Botella Botella V220 1/2 Lt	1	28,24	28,24												
Botella 1/2 Lt	1	25,58	25,58												
TOTAL (en gramos) g	97		3058,82		8		293,12		1		7,3		87		363,75
TOTAL PLASTICO g	4180,61														
TOTAL PLASTICO kg	4,18061														

Elaborado por: Autora, 2010

V I D R I O											
VERDE				TRANSPARENTE				AMBAR			
Descripcion	Unidad	Peso Unitari	Peso Total	Descripcion	Unidad	Peso Unitari	Peso Total	Descripcion	Unid	Peso Unit	Peso Total
Botella cerveza 1/2 litro	4	203,5	814	Botella Zhumir Water Melon 1 Lt	3	458,34	1375,02	Botella Cerveza Pilsen	1	441,37	441,37
				Botella Ron San Miguel 1 Lt	1	450,91	450,91	Botella Cerveza Pilsen	7	209,7	1467,9
				Botella Ron 1Lt	1	405,2	405,2	Botella Ron 1 Lt	1	419,13	419,13
				Botella Wisky Lt	1	548,1	548,1	Botella Jarabe Abrilar	1	61,2	61,2
				Botella Vodka Ruskaya Lt	1	501,45	501,45	Botella Jarabe	1	99,12	99,12
				Botella Zhumir Durazno 1/2 Lt	1	280,74	280,74				
				Botella Ron 1 Lt	1	397,5	397,5				
				Botella Ron Estelar 1 Lt	2	449,41	898,82				
				Botella regular Vino 1/2 Lt	1	310,7	310,7				
				Botella Aceite 1/4 Lt	1	300,35	300,35				
				Frasco grande café Nestcafe	2	390,34	780,68				
				Frasco mediano café Colcafe	1	350,2	350,2				
				Frasco regular café Nestcafe	1	140,21	140,21				
				Botella Gatorade 1/2 Lt	1	209,87	209,87				
				Botella Pura Fruta 1/4 Lt	1	188,51	188,51				
TOTAL (en gramos) g			814		19		7138,26				2488,72
TOTAL VIDRIO g	10441										
TOTAL VIDRIO kg	10,441										

Elaborado por: Autora, 2010

M E T A L							
ALUMINIO				HOJALATA			
Descripcion	Unidad	Peso Unitari	Peso Total	Descripcion	Unidad	Peso Unitari	Peso Total
lata cerveza 1/2 litro	4	24,12	96,48	Tapa envase	37	2,13	78,81
Lata pintura Grande	3	87,67	263,01	Lata atun grande	2	41,54	83,08
Lata conservas Frejol	1	57,32	57,32	Lata atun pequena	1	26,13	26,13
				Lata conservas Durazno	1	88,2	88,2
TOTAL (en gramos) g			416,81				276,22
TOTAL METAL g	693,03						
TOTAL METAL kg	0,69303						

Elaborado por: Autora, 2010

P A P E L											
BOND				PERIODICO				REVISTAS			
Descripcion (un pliego)	Unidad	Peso Unitari	Peso Total	Descripcion (un pliego)	Unidad	Peso Unitari	Peso Total	Descripcion (un pliego)	Unid	Peso Unit	Peso Total
hoja A4	89	4,6	409,4	Diario El Comercio	8	17,97	143,76	Hoja grande	6	10,58	63,48
1/2 hoja A4	45	1,79	80,55	Diario Metro	6	10,16	60,96	Hoja mediana	10	5,52	55,2
1/2 hoja A4	24	1,64	39,36	Diario Deportivo	1	12,61	12,61	Hoja pequena	25	2,17	54,25
				Diario Educacion	15	8,76	131,4		41		
				Diario vario	2	11,07	22,14				
TOTAL (en gramos) g			529,31		32		370,87				172,93
TOTAL PAPEL g	1073,11										
TOTAL PAPEL kg	1,07311										

Elaborado por: Autora, 2010

C A R T O N			
Descripcion	Unidad	Peso Unitari	Peso Total
Caja de fosforo	25	1,83	45,75
Caja cigarrillo	6	7,98	47,88
Caja media Cigarrillos	2	4,05	8,1
Caja cubo tipo maggi	11	4,01	44,11
Caja pastillas 1	5	7,16	35,8
Caja pastillas 2	7	4,74	33,18
Caja pastillas 3	2	3,27	6,54
Caja tipo te	8	19,08	152,64
TOTAL (en gramos) g	66		374
TOTAL CARTON g	374		
TOTAL CARTON kg	0,374		

Elaborado por: Autora, 2010

O T R O S							
TETRAPACK				TEXTIL			
Descripcion	Unidad	Peso Unitari	Peso Total	Descripcion	Unidad	Peso Unita	Peso Total
Envase 1 Lt	12	30,37	364,44	Delantal verde	1	151,23	151,23
Envase 200ml	6	12,21	73,26	Pantalon Camuflaje	1	326,46	326,46
				Pantalon Verde	1	378,76	378,76
				Ropa interior	5	28,45	142,25
				costal yute	1	26,7	26,7
TOTAL (en gramos) g			437,7				1025,4
TOTAL OTROS g	1463,1						
TOTAL OTROS kg	1,4631						

Elaborado por: Autora, 2010

RESIDUOS PELIGROSOS															
MEDICINAS				PILAS				PLAGUISIDAS				REPUESTOS			
Descripcion	Unidad	Peso Unitario (g)	Peso Total	Descripcion	Unidad	Peso Unitario (g)	Peso Total	Descripcion	Unidad	Peso Unitario (g)	Peso Total	Descripcion	Unidad	Peso Unitario (g)	Peso Total
Frasco Jarabe café	1	14,76	14,76	Pila AA	3	24,13	72,39	botella Agromina	1	63,5	63,5	Tapa Celular	1	10,32	10,32
Frasco Jarabe Blanco	1	19,49	19,49	Bateria 9 Voltios	2	43,3	86,6	Botella Agroquimico	1	72,4	72,4	Foco de auto	1	16,73	16,73
Sobre Blanco	2	1,38	2,76					Maderol	1	141,4	141,4	Enchufe	1	5,83	5,83
Pastillas anticonseptivas	1	2	2												
Pastillas Rosada	10	1,41	14,1												
Pastillas Verde	4	0,63	2,52												
Nitroglicerina	1	7,53	7,53												
Pastillas Amarillo	1	0,63	0,63												
Envase Jeringillas	1	1,17	1,17												
Pastillas Plancas	1	1,22	1,22												
TOTAL (en gramos) g			66,18				158,99				277,3				32,88
TOTAL PELIGROSOS g	535,35														
TOTAL PELIGROSOS kg	0,53535														

Elaborado por: Autora, 2010

ANEXO Nº 8: Volumen y Peso específico de RSD 5 Rs y peligrosos.

TIPO DE RESIDUOS VOLUMEN m3	PLASTICO	VIDRIO Y METAL	PAPEL Y CARTON	TETRA PACK	TEXTIL inorganico	TEXTIL organico	R. PELIGROSO
Normal 1	0,183	0,049	0,101	0,02	0,0038	0,008	0,003
Compactado 2	0,085	0,000	0,039	0,01	0,00039	0,003	0,000

TIPO DE RESIDUOS PESO ESPECIFICO	PLASTICO	VIDRIO Y METAL	PAPEL Y CARTON	TETRA PACK	TEXTIL inorganico	TEXTIL organico	R. PELIGROSO
PE 1	22,9	227,2	14,3	20,12	7,12	124,8	156,0
PE 2	49,2	0,0	37,1	41,69	69,4	332,8	0,0

Elaborado por: Autora, 2010

ANEXO N° 9: Proyección de generación de RSD para comunidades objeto.

• Proyección de producción de RSD en Balsayacu

Periodo	Producción de RSD			Biodegradables			5Rs			R. peligrosos		
	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año
2010	33,3	1016,8	12167,7	21,5	656,0	7850,1	10,8	328,0	3925,1	1,1	32,8	392,5
2011	34,5	1051,3	12581,4	22,2	678,3	8117,0	11,1	339,1	4058,5	1,1	33,9	405,9
2012	35,6	1087,1	13009,2	23,0	701,3	8393,0	11,5	350,7	4196,5	1,1	35,1	419,7
2013	36,9	1124,0	13451,5	23,8	725,2	8678,4	11,9	362,6	4339,2	1,2	36,3	433,9
2014	38,1	1162,2	13908,8	24,6	749,8	8973,4	12,3	374,9	4486,7	1,2	37,5	448,7
2015	39,4	1201,8	14381,7	25,4	775,3	9278,5	12,7	387,7	4639,3	1,3	38,8	463,9
2016	40,7	1242,6	14870,7	26,3	801,7	9594,0	13,1	400,8	4797,0	1,3	40,1	479,7
2017	42,1	1284,9	15376,3	27,2	828,9	9920,2	13,6	414,5	4960,1	1,4	41,4	496,0
2018	43,6	1328,6	15899,1	28,1	857,1	10257,5	14,1	428,6	5128,7	1,4	42,9	512,9
2019	45,0	1373,7	16439,7	29,1	886,3	10606,2	14,5	443,1	5303,1	1,5	44,3	530,3
2020	46,6	1420,4	16998,6	30,0	916,4	10966,9	15,0	458,2	5483,4	1,5	45,8	548,3

Elaborado por: Autora, 2010

Periodo	Plásticos			Vidrios			Metales			Papel, Carton			Tetrapack			Textiles		
	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año
2010	2,47	75,4	905,2	6,2	187,9	2255,2	0,41	12,5	149,6	0,9	26,2	314,9	0,3	7,9	94,5	0,1	2,2	26,4
2011	2,56	78,0	936,0	6,4	194,3	2331,9	0,42	12,9	154,6	0,9	27,1	325,6	0,3	8,1	97,7	0,1	2,3	27,3
2012	2,64	80,7	967,8	6,6	200,9	2411,2	0,44	13,3	159,9	0,9	28,1	336,6	0,3	8,4	101,0	0,1	2,3	28,2
2013	2,73	83,4	1000,7	6,8	207,8	2498,2	0,45	13,8	165,3	1,0	29,0	348,1	0,3	8,7	104,4	0,1	2,4	28,2
2014	2,83	86,2	1034,8	7,0	214,8	2577,9	0,47	14,2	171,0	1,0	30,0	359,9	0,3	9,0	108,0	0,1	2,5	30,1
2015	2,92	89,2	1070,0	7,3	222,1	2665,6	0,48	14,7	176,8	1,0	31,0	372,2	0,3	9,3	111,6	0,1	2,6	31,2
2016	3,02	92,2	1106,3	7,5	229,7	2756,2	0,50	15,2	182,8	1,1	32,1	384,8	0,3	9,6	115,4	0,1	2,7	32,2
2017	3,13	95,3	1143,9	7,8	237,5	2849,9	0,52	15,8	189,0	1,1	33,2	397,9	0,3	9,9	119,4	0,1	2,8	33,3
2018	3,23	98,6	1182,8	8,1	245,6	2946,8	0,53	16,3	195,4	1,1	34,3	411,4	0,3	10,3	123,4	0,1	2,9	34,5
2019	3,34	101,9	1223,1	8,3	253,9	3047,0	0,55	16,8	202,1	1,2	35,5	425,4	0,3	10,6	127,6	0,1	3,0	35,6
2020	3,46	105,4	1264,6	8,6	262,6	3150,6	0,57	17,4	208,9	1,2	36,7	439,9	0,4	11,0	132,0	0,1	3,1	36,8

• Proyección de producción de RSD en Barrio Las Minas

Periodo	Producción de RSD			Biodegradables			5Rs			R. peligrosos		
	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año
2010	14,7	449,7	5381,9	9,5	290,1	3472,2	4,8	145,1	1736,1	0,5	14,5	173,6
2011	15,2	465,0	5564,9	9,8	300,0	3590,2	4,9	150,0	1795,1	0,5	15,0	179,5
2012	15,8	480,8	5754,1	10,2	310,2	3712,3	5,1	155,1	1856,1	0,5	15,5	185,6
2013	16,3	497,2	5949,7	10,5	320,8	3838,5	5,3	160,4	1919,3	0,5	16,0	191,9
2014	16,9	514,1	6152,0	10,9	331,7	3969,0	5,4	165,8	1984,5	0,5	16,6	198,5
2015	17,4	531,5	6361,1	11,2	342,9	4104,0	5,6	171,5	2052,0	0,6	17,1	205,2
2016	18,0	549,6	6577,4	11,6	354,6	4243,5	5,8	177,3	2121,8	0,6	17,7	212,2
2017	18,6	568,3	6801,1	12,0	366,7	4387,8	6,0	183,3	2193,9	0,6	18,3	219,4
2018	19,3	587,6	7032,3	12,4	379,1	4537,0	6,2	189,6	2268,5	0,6	19,0	226,8
2019	19,9	607,6	7271,4	12,9	392,0	4691,2	6,4	196,0	2345,6	0,6	19,6	234,6
2020	20,6	628,3	7518,6	13,3	405,3	4850,7	6,6	202,7	2425,4	0,7	20,3	242,5

Elaborado por: Autora, 2010

Periodo	Plásticos			Vidrios			Metales			Papel, Carton			Tetra pack			Textiles		
	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año
2010	1,09	33,4	400,4	2,7	831	997,5	0,18	5,5	66,2	0,4	11,6	139,3	0,1	3,5	41,8	0,0	1,0	11,7
2011	1,13	34,5	414,0	2,8	860	1031,4	0,19	5,7	68,4	0,4	12,0	144,0	0,1	3,6	43,2	0,0	1,0	12,1
2012	1,17	35,7	428,1	2,9	889	1066,5	0,19	5,9	70,7	0,4	12,4	148,9	0,1	3,7	44,7	0,0	1,0	12,5
2013	1,21	36,9	442,6	3,0	919	1102,7	0,20	6,1	73,1	0,4	12,8	154,0	0,1	3,8	46,2	0,0	1,1	12,9
2014	1,25	38,1	457,7	3,1	950	1140,2	0,21	6,3	75,6	0,4	13,3	159,2	0,1	4,0	47,8	0,0	1,1	13,3
2015	1,29	39,4	473,2	3,2	983	1179,0	0,21	6,5	78,2	0,4	13,7	164,6	0,1	4,1	49,4	0,0	1,1	13,8
2016	1,34	40,8	489,3	3,3	1016	1219,1	0,22	6,7	80,8	0,5	14,2	170,2	0,1	4,3	51,1	0,0	1,2	14,3
2017	1,38	42,2	506,0	3,4	1050	1260,5	0,23	7,0	83,6	0,5	14,7	176,0	0,1	4,4	52,8	0,0	1,2	14,7
2018	1,43	43,6	523,2	3,6	1086	1303,4	0,24	7,2	86,4	0,5	15,2	182,0	0,1	4,5	54,6	0,0	1,3	15,2
2019	1,48	45,1	541,0	3,7	1123	1347,7	0,24	7,4	88,4	0,5	15,7	188,2	0,2	4,7	56,4	0,0	1,3	15,8
2020	1,53	46,6	559,4	3,8	1161	1393,5	0,25	7,7	92,4	0,5	16,2	194,6	0,2	4,9	58,4	0,0	1,4	16,3

• Proyección de producción de RSD en Atahualpa

Periodo	Producción de RSD			Biodegradables			5Rs			R. peligrosos		
	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año
2010	64,7	1974,8	23633,4	41,8	1274,1	15247,4	20,9	637,0	7623,7	2,1	63,7	762,4
2011	67,0	2042,0	24437,0	43,2	1317,4	15765,8	21,6	658,7	7882,9	2,2	65,9	788,3
2012	69,2	2111,4	25267,8	44,7	1362,2	16301,8	22,3	681,1	8150,9	2,2	68,1	815,1
2013	71,6	2183,2	26126,9	46,2	1408,5	16856,1	23,1	704,3	8428,0	2,3	70,4	842,8
2014	74,0	2257,4	27015,2	47,8	1456,4	17429,2	23,9	728,2	8714,6	2,4	72,8	871,5
2015	76,5	2334,2	27933,7	49,4	1505,9	18021,8	24,7	753,0	9010,9	2,5	75,3	901,1
2016	79,1	2413,6	28883,5	51,1	1557,1	18634,5	25,5	778,6	9317,3	2,6	77,9	931,7
2017	81,8	2495,6	29865,5	52,8	1610,1	19268,1	26,4	805,0	9634,0	2,6	80,5	963,4
2018	84,6	2580,5	30881,0	54,6	1664,8	19923,2	27,3	832,4	9961,6	2,7	83,2	996,2
2019	87,5	2668,2	31930,9	56,4	1721,4	20600,6	28,2	860,7	10300,3	2,8	86,1	1030,0
2020	90,5	2758,9	33016,6	58,4	1779,9	21301,0	29,2	890,0	10650,5	2,9	89,0	1065,1

Elaborado por: Autora, 2010

Periodo	Plásticos			Vidrios			Metales			Papel, Carton			Tetrapack			Textiles		
	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año
2010	3,57	108,8	1305,6	8,9	271,1	3252,7	0,59	18,0	215,7	1,2	37,8	454,1	0,4	11,4	136,2	0,1	3,2	38,0
2011	3,69	112,5	1350,0	9,2	280,3	3363,3	0,61	18,6	223,0	1,3	39,1	469,6	0,4	11,7	140,9	0,1	3,3	39,3
2012	3,81	116,3	1395,9	9,5	289,8	3477,7	0,63	19,2	230,6	1,3	40,5	485,5	0,4	12,1	145,7	0,1	3,4	40,7
2013	3,94	120,3	1443,4	9,8	299,7	3595,9	0,65	19,9	238,5	1,4	41,8	502,0	0,4	12,6	150,6	0,1	3,5	42,0
2014	4,08	124,4	1492,5	10,2	309,8	3718,2	0,67	20,5	246,6	1,4	43,3	519,1	0,4	13,0	155,7	0,1	3,6	43,5
2015	4,22	128,6	1543,2	10,5	320,4	3844,6	0,70	21,2	255,0	1,5	44,7	536,8	0,4	13,4	161,0	0,1	3,7	45,0
2016	4,36	133,0	1595,7	10,9	331,3	3975,3	0,72	22,0	263,6	1,5	46,3	555,0	0,5	13,9	166,5	0,1	3,9	46,5
2017	4,51	137,5	1649,9	11,2	342,5	4110,5	0,74	22,7	272,6	1,6	47,8	573,9	0,5	14,3	172,2	0,1	4,0	48,1
2018	4,66	142,2	1706,0	11,6	354,2	4250,2	0,77	23,5	281,9	1,6	49,4	593,4	0,5	14,8	178,0	0,1	4,1	49,7
2019	4,82	147,0	1764,0	12,0	366,2	4394,7	0,80	24,3	291,4	1,7	51,1	613,6	0,5	15,3	184,1	0,1	4,3	51,4
2020	4,98	152,0	1824,0	12,4	378,7	4544,2	0,82	25,1	301,4	1,7	52,9	634,4	0,5	15,9	190,3	0,1	4,4	53,1

• Proyección de producción de RSD en San Pablo

Periodo	Producción de RSD			Biodegradables			5Rs			R. peligrosos		
	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año
2010	48,1	1466,5	17549,6	31,0	946,1	11322,3	15,5	473,1	5661,2	1,6	47,3	566,1
2011	49,7	1516,3	18146,3	32,1	978,3	11707,3	16,0	489,1	5853,6	1,6	48,9	585,4
2012	51,4	1567,9	18763,2	33,2	1011,5	12105,3	16,6	505,8	6052,7	1,7	50,6	605,3
2013	53,2	1621,2	19401,2	34,3	1045,9	12516,9	17,1	523,0	6258,4	1,7	52,3	625,8
2014	55,0	1676,3	20060,8	35,5	1081,5	12942,5	17,7	540,7	6471,2	1,8	54,1	647,1
2015	56,8	1733,3	20742,9	36,7	1118,3	13382,5	18,3	559,1	6691,3	1,8	55,9	669,1
2016	58,8	1792,2	21448,1	37,9	1156,3	13837,5	19,0	578,1	6918,8	1,9	57,8	691,9
2017	60,8	1853,2	22177,4	39,2	1195,6	14308,0	19,6	597,8	7154,0	2,0	59,8	715,4
2018	62,8	1916,2	22931,4	40,5	1236,2	14794,5	20,3	618,1	7397,2	2,0	61,8	739,7
2019	65,0	1981,3	23711,1	41,9	1278,3	15297,5	21,0	639,1	7648,7	2,1	63,9	764,9
2020	67,2	2048,7	24517,2	43,3	1321,7	15817,6	21,7	660,9	7908,8	2,2	66,1	790,9

Elaborado por: Autora, 2010

Periodo	Plásticos			Vidrios			Metales			Papel, Carton			Tetrapack			Textiles		
	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año
2010	3,57	108,8	1305,6	8,9	271,1	3252,7	0,59	18,0	215,7	1,2	37,8	454,1	0,4	11,4	136,2	0,1	3,2	38,0
2011	3,69	112,5	1350,0	9,2	280,3	3363,3	0,61	18,6	223,0	1,3	39,1	469,6	0,4	11,7	140,9	0,1	3,3	39,3
2012	3,81	116,3	1395,9	9,5	289,8	3477,7	0,63	19,2	230,6	1,3	40,5	485,5	0,4	12,1	145,7	0,1	3,4	40,7
2013	3,94	120,3	1443,4	9,8	299,7	3595,9	0,65	19,9	238,5	1,4	41,8	502,0	0,4	12,6	150,6	0,1	3,5	42,0
2014	4,08	124,4	1492,5	10,2	309,8	3718,2	0,67	20,5	246,6	1,4	43,3	519,1	0,4	13,0	155,7	0,1	3,6	43,5
2015	4,22	128,6	1543,2	10,5	320,4	3844,6	0,70	21,2	255,0	1,5	44,7	536,8	0,4	13,4	161,0	0,1	3,7	45,0
2016	4,36	133,0	1595,7	10,9	331,3	3975,3	0,72	22,0	263,6	1,5	46,3	555,0	0,5	13,9	166,5	0,1	3,9	46,5
2017	4,51	137,5	1649,9	11,2	342,5	4110,5	0,74	22,7	272,6	1,6	47,8	573,9	0,5	14,3	172,2	0,1	4,0	48,1
2018	4,66	142,2	1706,0	11,6	354,2	4250,2	0,77	23,5	281,9	1,6	49,4	593,4	0,5	14,8	178,0	0,1	4,1	49,7
2019	4,82	147,0	1764,0	12,0	366,2	4394,7	0,80	24,3	291,4	1,7	51,1	613,6	0,5	15,3	184,1	0,1	4,3	51,4
2020	4,98	152,0	1824,0	12,4	378,7	4544,2	0,82	25,1	301,4	1,7	52,9	634,4	0,5	15,9	190,3	0,1	4,4	53,1

• **Proyección de producción de RSD en Sindy**

Periodo	Producción de RSD			Biodegradables			5Rs			R. peligrosos		
	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año
2010	40,1	1222,1	14624,6	25,9	788,4	9435,3	12,9	394,2	4717,6	1,3	39,4	471,8
2011	41,4	1263,6	15121,9	26,7	815,2	9756,0	13,4	407,6	4878,0	1,3	40,8	487,8
2012	42,8	1306,6	15636,0	27,6	842,9	10087,8	13,8	421,5	5043,9	1,4	42,1	504,4
2013	44,3	1351,0	16167,6	28,6	871,6	10430,7	14,3	435,8	5215,4	1,4	43,6	521,5
2014	45,8	1396,9	16717,3	29,5	901,2	10785,4	14,8	450,6	5392,7	1,5	45,1	539,3
2015	47,4	1444,4	17285,7	30,6	931,9	11152,1	15,3	465,9	5576,0	1,5	46,6	557,6
2016	49,0	1493,5	17873,4	31,6	963,6	11531,3	15,8	481,8	5765,6	1,6	48,2	576,6
2017	50,6	1544,3	18481,1	32,7	996,3	11923,3	16,3	498,2	5961,7	1,6	49,8	596,2
2018	52,4	1596,8	19109,5	33,8	1030,2	12328,7	16,9	515,1	6164,4	1,7	51,5	616,4
2019	54,1	1651,1	19759,2	34,9	1065,2	12747,9	17,5	532,6	6373,9	1,7	53,3	637,4
2020	56,0	1707,3	20431,0	36,1	1101,5	13181,3	18,1	550,7	6590,7	1,8	55,1	659,1

Elaborado por: Autora, 2010

Periodo	Plásticos			Vidrios			Metales			Papel, Carton			Tetrapack			Textiles		
	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año
2010	2,97	90,7	1088,0	7,4	2259	2710,6	0,49	15,0	179,8	1,0	31,5	378,4	0,3	9,5	113,5	0,1	2,6	31,7
2011	3,07	93,8	1125,0	7,7	2336	2802,8	0,51	15,5	185,9	1,1	32,6	391,3	0,3	9,8	117,4	0,1	2,7	32,8
2012	3,18	96,9	1163,3	7,9	2415	2898,1	0,53	16,0	192,2	1,1	33,7	404,6	0,3	10,1	121,4	0,1	2,8	33,9
2013	3,29	100,2	1202,8	8,2	2497	2996,6	0,54	16,6	198,7	1,1	34,9	418,4	0,3	10,5	125,5	0,1	2,9	35,0
2014	3,40	103,6	1243,7	8,5	2582	3098,5	0,56	17,1	205,5	1,2	36,0	432,6	0,4	10,8	129,8	0,1	3,0	36,2
2015	3,51	107,2	1286,0	8,8	2670	3203,8	0,58	17,7	212,5	1,2	37,3	447,3	0,4	11,2	134,2	0,1	3,1	37,5
2016	3,63	110,8	1329,7	9,1	2761	3312,8	0,60	18,3	219,7	1,3	38,5	462,5	0,4	11,6	138,8	0,1	3,2	38,7
2017	3,76	114,6	1374,9	9,4	2854	3425,4	0,62	18,9	227,2	1,3	39,9	478,2	0,4	12,0	143,5	0,1	3,3	40,1
2018	3,88	118,5	1421,7	9,7	2952	3541,9	0,64	19,6	234,9	1,4	41,2	494,5	0,4	12,4	148,3	0,1	3,5	41,4
2019	4,02	122,5	1470,0	10,0	3052	3662,3	0,66	20,2	242,9	1,4	42,6	511,3	0,4	12,8	153,4	0,1	3,6	42,8
2020	4,15	126,7	1520,0	10,3	3156	3786,8	0,69	20,9	251,1	1,4	44,1	528,7	0,4	13,2	158,6	0,1	3,7	44,3

• **Proyección de producción de RSD en San Pablo Kichua**

Periodo	Producción de RSD			Biodegradables			5Rs			R. peligrosos		
	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año
2010	16,0	488,8	5849,9	10,3	315,4	3774,1	5,2	157,7	1887,1	0,5	15,8	188,7
2011	16,6	505,4	6048,8	10,7	326,1	3902,4	5,3	163,0	1951,2	0,5	16,3	195,1
2012	17,1	522,6	6254,4	11,1	337,2	4035,1	5,5	168,6	2017,6	0,6	16,9	201,8
2013	17,7	540,4	6467,1	11,4	348,6	4172,3	5,7	174,3	2086,1	0,6	17,4	208,6
2014	18,3	558,8	6686,9	11,8	360,5	4314,2	5,9	180,2	2157,1	0,6	18,0	215,7
2015	18,9	577,8	6914,3	12,2	372,8	4460,8	6,1	186,4	2230,4	0,6	18,6	223,0
2016	19,6	597,4	7149,4	12,6	385,4	4612,5	6,3	192,7	2306,3	0,6	19,3	230,6
2017	20,3	617,7	7392,5	13,1	398,5	4769,3	6,5	199,3	2384,7	0,7	19,9	238,5
2018	20,9	638,7	7643,8	13,5	412,1	4931,5	6,8	206,0	2465,7	0,7	20,6	246,6
2019	21,7	660,4	7903,7	14,0	426,1	5099,2	7,0	213,0	2549,6	0,7	21,3	255,0
2020	22,4	682,9	8172,4	14,4	440,6	5272,5	7,2	220,3	2636,3	0,7	22,0	263,6

Elaborado por: Autora, 2010

Periodo	Plásticos			Vidrios			Metales			Papel, Carton			Tetra pack			Textiles		
	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año
2010	1,19	36,3	435,2	3,0	90,4	1084,2	0,20	6,0	71,9	0,4	12,6	151,4	0,1	3,8	46,4	0,0	1,1	12,7
2011	1,23	37,5	450,0	3,1	93,4	1121,1	0,20	6,2	74,3	0,4	13,0	156,5	0,1	3,9	47,0	0,0	1,1	13,1
2012	1,27	38,8	465,3	3,2	96,6	1159,2	0,21	6,4	76,9	0,4	13,5	161,8	0,1	4,0	48,6	0,0	1,1	13,6
2013	1,31	40,1	481,1	3,3	99,9	1198,6	0,22	6,6	79,5	0,5	13,9	167,3	0,1	4,2	50,2	0,0	1,2	14,0
2014	1,36	41,5	497,5	3,4	103,3	1239,4	0,22	6,8	82,2	0,5	14,4	173,0	0,1	4,3	51,9	0,0	1,2	14,5
2015	1,41	42,9	514,4	3,5	106,8	1281,5	0,23	7,1	85,0	0,5	14,9	178,9	0,1	4,5	53,7	0,0	1,2	15,0
2016	1,45	44,3	531,9	3,6	110,4	1325,1	0,24	7,3	87,9	0,5	15,4	185,0	0,2	4,6	55,5	0,0	1,3	15,5
2017	1,50	45,8	550,0	3,7	114,2	1370,2	0,25	7,6	90,9	0,5	15,9	191,3	0,2	4,8	57,4	0,0	1,3	16,0
2018	1,55	47,4	568,7	3,9	118,1	1416,7	0,26	7,8	94,0	0,5	16,5	197,8	0,2	4,9	59,3	0,0	1,4	16,6
2019	1,61	49,0	588,0	4,0	122,1	1464,9	0,27	8,1	97,1	0,6	17,0	204,5	0,2	5,1	61,4	0,0	1,4	17,1
2020	1,66	50,7	608,0	4,1	126,2	1514,7	0,27	8,4	100,5	0,6	17,6	211,5	0,2	5,3	63,4	0,0	1,5	17,7

• **Proyección de producción de RSD en Venecia Derecha**

Periodo	Producción de RSD			Biodegradables			5Rs			R. peligrosos		
	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año
2010	28,2	860,3	10295,7	18,2	555,1	6642,4	9,1	277,5	3321,2	0,9	27,8	332,1
2011	29,2	889,6	10645,8	18,8	573,9	6868,3	9,4	287,0	3434,1	0,9	28,7	343,4
2012	30,2	919,8	11007,8	19,5	593,4	7101,8	9,7	296,7	3550,9	1,0	29,7	355,1
2013	31,2	951,1	11382,0	20,1	613,6	7343,2	10,1	306,8	3671,6	1,0	30,7	367,2
2014	32,2	983,4	11769,0	20,8	634,5	7592,9	10,4	317,2	3796,5	1,0	31,7	379,6
2015	33,3	1016,9	12169,2	21,5	656,0	7851,1	10,8	328,0	3925,5	1,1	32,8	392,6
2016	34,5	1051,4	12582,9	22,2	678,4	8118,0	11,1	339,2	4069,0	1,1	33,9	405,9
2017	35,6	1087,2	13010,7	23,0	701,4	8394,0	11,5	350,7	4197,0	1,1	35,1	419,7
2018	36,9	1124,2	13453,1	23,8	725,3	8679,4	11,9	362,6	4339,7	1,2	36,3	434,0
2019	38,1	1162,4	13910,5	24,6	749,9	8974,5	12,3	375,0	4487,3	1,2	37,5	448,7
2020	39,4	1201,9	14383,5	25,4	775,4	9279,6	12,7	387,7	4639,8	1,3	38,8	464,0

Elaborado por: Autora, 2010

Periodo	Plásticos			Vidrios			Metales			Papel, Carton			Tetra pack			Textiles		
	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año
2010	2,09	63,8	766,0	5,2	159,0	1908,3	0,35	10,5	126,6	0,7	22,2	266,4	0,2	6,7	79,9	0,1	1,9	22,3
2011	2,16	66,0	792,0	5,4	164,4	1973,1	0,36	10,9	130,9	0,8	23,0	275,5	0,2	6,9	82,6	0,1	1,9	23,1
2012	2,24	68,2	818,9	5,6	170,0	2040,2	0,37	11,3	135,3	0,8	23,7	284,8	0,2	7,1	85,5	0,1	2,0	23,9
2013	2,31	70,6	846,8	5,8	175,8	2109,6	0,38	11,7	139,9	0,8	24,5	294,5	0,2	7,4	88,4	0,1	2,1	24,7
2014	2,39	73,0	875,6	6,0	181,8	2181,3	0,40	12,1	144,7	0,8	25,4	304,5	0,2	7,6	91,4	0,1	2,1	25,5
2015	2,47	75,4	905,3	6,2	188,0	2255,5	0,41	12,5	149,6	0,9	26,2	314,9	0,3	7,9	94,5	0,1	2,2	26,4
2016	2,56	78,0	936,1	6,4	194,3	2332,2	0,42	12,9	154,7	0,9	27,1	325,6	0,3	8,1	97,7	0,1	2,3	27,3
2017	2,64	80,7	968,0	6,6	201,0	2411,5	0,44	13,3	159,9	0,9	28,1	336,7	0,3	8,4	101,0	0,1	2,3	28,2
2018	2,73	83,4	1000,9	6,8	207,8	2493,5	0,45	13,8	165,4	1,0	29,0	348,1	0,3	8,7	104,4	0,1	2,4	29,2
2019	2,83	86,2	1034,9	7,0	214,9	2578,2	0,47	14,2	171,0	1,0	30,0	360,0	0,3	9,0	108,0	0,1	2,5	30,1
2020	2,92	89,2	1070,1	7,3	222,2	2665,9	0,48	14,7	176,8	1,0	31,0	372,2	0,3	9,3	111,7	0,1	2,6	31,2

• Proyección de producción de RSD en Tio Yacu

Periodo	Producción de RSD			Biodegradables			5Rs			R. peligrosos		
	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año
2010	16,0	488,8	5849,9	10,3	315,4	3774,1	5,2	157,7	1887,1	0,5	15,8	188,7
2011	16,6	505,4	6048,8	10,7	326,1	3902,4	5,3	163,0	1951,2	0,5	16,3	195,1
2012	17,1	522,6	6254,4	11,1	337,2	4035,1	5,5	168,6	2017,6	0,6	16,9	201,8
2013	17,7	540,4	6467,1	11,4	348,6	4172,3	5,7	174,3	2086,1	0,6	17,4	208,6
2014	18,3	558,8	6686,9	11,8	360,5	4314,2	5,9	180,2	2157,1	0,6	18,0	215,7
2015	18,9	577,8	6914,3	12,2	372,8	4460,8	6,1	186,4	2230,4	0,6	18,6	223,0
2016	19,6	597,4	7149,4	12,6	385,4	4612,5	6,3	192,7	2306,3	0,6	19,3	230,6
2017	20,3	617,7	7392,5	13,1	398,5	4769,3	6,5	199,3	2384,7	0,7	19,9	238,5
2018	20,9	638,7	7643,8	13,5	412,1	4931,5	6,8	206,0	2465,7	0,7	20,6	246,6
2019	21,7	660,4	7903,7	14,0	426,1	5099,2	7,0	213,0	2549,6	0,7	21,3	255,0
2020	22,4	682,9	8172,4	14,4	440,6	5272,5	7,2	220,3	2636,3	0,7	22,0	263,6

Elaborado por: Autora, 2010

Periodo	Plásticos			Vidrios			Metales			Papel, Carton			Tetrapack			Textiles		
	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año
2010	1,19	36,3	435,2	3,0	90,4	1084,2	0,20	6,0	71,9	0,4	12,6	151,4	0,1	3,8	45,4	0,0	1,1	12,7
2011	1,23	37,5	450,0	3,1	93,4	1121,1	0,20	6,2	74,3	0,4	13,0	156,5	0,1	3,9	47,0	0,0	1,1	13,1
2012	1,27	38,8	465,3	3,2	96,6	1159,2	0,21	6,4	76,9	0,4	13,5	161,8	0,1	4,0	48,6	0,0	1,1	13,6
2013	1,31	40,1	481,1	3,3	99,9	1198,6	0,22	6,6	79,5	0,5	13,9	167,3	0,1	4,2	50,2	0,0	1,2	14,0
2014	1,36	41,5	497,5	3,4	103,3	1239,4	0,22	6,8	82,2	0,5	14,4	173,0	0,1	4,3	51,9	0,0	1,2	14,5
2015	1,41	42,9	514,4	3,5	106,8	1281,5	0,23	7,1	85,0	0,5	14,9	178,9	0,1	4,5	53,7	0,0	1,2	15,0
2016	1,45	44,3	531,9	3,6	110,4	1325,1	0,24	7,3	87,9	0,5	15,4	185,0	0,2	4,6	55,5	0,0	1,3	15,5
2017	1,50	45,8	550,0	3,7	114,2	1370,2	0,25	7,6	90,9	0,5	15,9	191,3	0,2	4,8	57,4	0,0	1,3	16,0
2018	1,55	47,4	568,7	3,9	118,1	1416,7	0,26	7,8	94,0	0,5	16,5	197,8	0,2	4,9	59,3	0,0	1,4	16,6
2019	1,61	49,0	588,0	4,0	122,1	1464,9	0,27	8,1	97,1	0,6	17,0	204,5	0,2	5,1	61,4	0,0	1,4	17,1
2020	1,66	50,7	608,0	4,1	126,2	1514,7	0,27	8,4	100,5	0,6	17,6	211,5	0,2	5,3	63,4	0,0	1,5	17,7

• **Proyección de producción de RSD en San Francisco**

Periodo	Producción de RSD			Biodegradables			5Rs			R. peligrosos		
	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año
2010	24,0	733,2	8774,8	15,5	473,1	5661,2	7,8	236,5	2830,6	0,8	23,7	283,1
2011	24,9	758,2	9073,1	16,0	489,1	5853,6	8,0	244,6	2926,8	0,8	24,5	292,7
2012	25,7	783,9	9381,6	16,6	505,8	6052,7	8,3	252,9	3026,3	0,8	25,3	302,6
2013	26,6	810,6	9700,6	17,1	523,0	6258,4	8,6	261,5	3129,2	0,9	26,1	312,9
2014	27,5	838,2	10030,4	17,7	540,7	6471,2	8,9	270,4	3235,6	0,9	27,0	323,6
2015	28,4	866,7	10371,4	18,3	559,1	6691,3	9,2	279,6	3345,6	0,9	28,0	334,6
2016	29,4	896,1	10724,1	19,0	578,1	6918,8	9,5	289,1	3459,4	0,9	28,9	345,9
2017	30,4	926,6	11088,7	19,6	597,8	7154,0	9,8	298,9	3577,0	1,0	29,9	357,7
2018	31,4	958,1	11465,7	20,3	618,1	7397,2	10,1	309,1	3698,6	1,0	30,9	369,9
2019	32,5	990,7	11855,5	21,0	639,1	7648,7	10,5	319,6	3824,4	1,0	32,0	382,4
2020	33,6	1024,4	12258,6	21,7	660,9	7908,8	10,8	330,4	3954,4	1,1	33,0	395,4

Elaborado por: Autora, 2010

Periodo	Plásticos			Vidrios			Metales			Papel, Carton			Tetrapack			Textiles		
	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año
2010	1,78	54,4	652,8	4,4	135,5	1626,4	0,29	9,0	107,9	0,6	18,9	227,1	0,2	5,7	68,1	0,1	1,6	19,0
2011	1,84	56,3	675,0	4,6	140,1	1681,7	0,30	9,3	111,5	0,6	19,6	234,8	0,2	5,9	70,4	0,1	1,6	19,7
2012	1,91	58,2	698,0	4,8	144,9	1738,8	0,32	9,6	115,3	0,7	20,2	242,8	0,2	6,1	72,8	0,1	1,7	20,3
2013	1,97	60,1	721,7	4,9	149,8	1798,0	0,33	9,9	119,2	0,7	20,9	251,0	0,2	6,3	75,3	0,1	1,8	21,0
2014	2,04	62,2	746,2	5,1	154,9	1859,1	0,34	10,3	123,3	0,7	21,6	259,6	0,2	6,5	77,9	0,1	1,8	21,7
2015	2,11	64,3	771,6	5,3	160,2	1922,3	0,35	10,6	127,5	0,7	22,4	268,4	0,2	6,7	80,5	0,1	1,9	22,5
2016	2,18	66,5	797,8	5,4	165,6	1987,7	0,36	11,0	131,8	0,8	23,1	277,5	0,2	6,9	83,3	0,1	1,9	23,2
2017	2,25	68,7	825,0	5,6	171,3	2055,2	0,37	11,4	136,3	0,8	23,9	286,9	0,2	7,2	86,1	0,1	2,0	24,0
2018	2,33	71,1	853,0	5,8	177,1	2125,1	0,39	11,7	140,9	0,8	24,7	296,7	0,2	7,4	89,0	0,1	2,1	24,8
2019	2,41	73,5	882,0	6,0	183,1	2197,4	0,40	12,1	145,7	0,8	25,6	306,8	0,3	7,7	92,0	0,1	2,1	25,7
2020	2,49	76,0	912,0	6,2	189,3	2272,1	0,41	12,6	150,7	0,9	26,4	317,2	0,3	7,9	95,2	0,1	2,2	26,6

• Proyección de producción de RSD en Santo Urcu

Periodo	Producción de RSD			Biodegradables			5Rs			R. peligrosos		
	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año
2010	8,0	244,4	2924,9	5,2	157,7	1887,1	2,6	78,8	943,5	0,3	7,9	94,4
2011	8,3	252,7	3024,4	5,3	163,0	1951,2	2,7	81,5	975,6	0,3	8,2	97,6
2012	8,6	261,3	3127,2	5,5	168,6	2017,6	2,8	84,3	1008,8	0,3	8,4	100,9
2013	8,9	270,2	3233,5	5,7	174,3	2086,1	2,9	87,2	1043,1	0,3	8,7	104,3
2014	9,2	279,4	3343,5	5,9	180,2	2157,1	3,0	90,1	1078,5	0,3	9,0	107,9
2015	9,5	288,9	3457,1	6,1	186,4	2230,4	3,1	93,2	1115,2	0,3	9,3	111,5
2016	9,8	298,7	3574,7	6,3	192,7	2306,3	3,2	96,4	1153,1	0,3	9,6	115,3
2017	10,1	308,9	3696,2	6,5	199,3	2384,7	3,3	99,6	1192,3	0,3	10,0	119,2
2018	10,5	319,4	3821,9	6,8	206,0	2465,7	3,4	103,0	1232,9	0,3	10,3	123,3
2019	10,8	330,2	3951,8	7,0	213,0	2549,6	3,5	106,5	1274,8	0,3	10,7	127,5
2020	11,2	341,5	4086,2	7,2	220,3	2636,3	3,6	110,1	1318,1	0,4	11,0	131,8

Elaborado por: Autora, 2010

Periodo	Plásticos			Vidrios			Metales			Papel, Carton			Tetra pack			Textiles		
	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año
2010	0,59	18,1	217,6	1,5	45,2	542,1	0,10	3,0	36,0	0,2	6,3	75,7	0,1	1,9	22,7	0,0	0,5	6,3
2011	0,61	18,8	225,0	1,5	46,7	560,6	0,10	3,1	37,2	0,2	6,5	78,3	0,1	2,0	23,5	0,0	0,5	6,6
2012	0,64	19,4	232,7	1,6	48,3	579,6	0,11	3,2	38,4	0,2	6,7	80,9	0,1	2,0	24,3	0,0	0,6	6,8
2013	0,66	20,0	240,6	1,6	49,9	599,3	0,11	3,3	39,7	0,2	7,0	83,7	0,1	2,1	25,1	0,0	0,6	7,0
2014	0,68	20,7	248,7	1,7	51,6	619,7	0,11	3,4	41,1	0,2	7,2	86,5	0,1	2,2	26,0	0,0	0,6	7,2
2015	0,70	21,4	257,2	1,8	53,4	640,8	0,12	3,5	42,5	0,2	7,5	89,5	0,1	2,2	26,8	0,0	0,6	7,5
2016	0,73	22,2	265,9	1,8	55,2	662,6	0,12	3,7	43,9	0,3	7,7	92,5	0,1	2,3	27,8	0,0	0,6	7,7
2017	0,75	22,9	275,0	1,9	57,1	685,1	0,12	3,8	45,4	0,3	8,0	95,6	0,1	2,4	28,7	0,0	0,7	8,0
2018	0,78	23,7	284,3	1,9	59,0	708,4	0,13	3,9	47,0	0,3	8,2	98,9	0,1	2,5	29,7	0,0	0,7	8,3
2019	0,80	24,5	294,0	2,0	61,0	732,5	0,13	4,0	48,6	0,3	8,5	102,3	0,1	2,6	30,7	0,0	0,7	8,6
2020	0,83	25,3	304,0	2,1	63,1	757,4	0,14	4,2	50,2	0,3	8,8	105,7	0,1	2,6	31,7	0,0	0,7	8,9

• Proyección de producción de RSD en Auca Party

Periodo	Producción de RSD			Biodegradables			5Rs			R. peligrosos		
	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año
2010	62,5	1906,4	22814,4	40,3	1229,9	14719,0	20,2	615,0	7359,5	2,0	61,5	735,9
2011	64,6	1971,2	23590,1	41,7	1271,8	15219,4	20,8	635,9	7609,7	2,1	63,6	761,0
2012	66,8	2038,3	24392,2	43,1	1315,0	15736,9	21,6	657,5	7868,4	2,2	65,8	786,8
2013	69,1	2107,6	25221,5	44,6	1359,7	16272,0	22,3	679,9	8136,0	2,2	68,0	813,6
2014	71,4	2179,2	26079,1	46,1	1405,9	16825,2	23,0	703,0	8412,6	2,3	70,3	841,3
2015	73,9	2253,3	26965,7	47,7	1453,7	17397,3	23,8	726,9	8698,6	2,4	72,7	869,9
2016	76,4	2329,9	27882,6	49,3	1503,2	17988,8	24,6	751,6	8994,4	2,5	75,2	899,4
2017	79,0	2409,1	28830,6	51,0	1554,3	18600,4	25,5	777,1	9300,2	2,5	77,7	930,0
2018	81,7	2491,0	29810,8	52,7	1607,1	19232,8	26,3	803,6	9616,4	2,6	80,4	961,6
2019	84,5	2575,7	30824,4	54,5	1661,8	19886,7	27,2	830,9	9943,4	2,7	83,1	994,3
2020	87,3	2663,3	31872,4	56,3	1718,3	20562,9	28,2	859,1	10281,4	2,8	85,9	1028,1

Elaborado por: Autora, 2010

Periodo	Plásticos			Vidrios			Metales			Papel, Carton			Tetrapack			Textiles		
	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año
2010	4,64	141,4	1697,3	11,6	352,4	4228,5	0,77	23,4	280,4	1,6	49,2	590,4	0,5	14,8	177,1	0,1	4,1	49,4
2011	4,80	146,3	1755,0	11,9	364,4	4372,3	0,79	24,2	290,0	1,7	50,9	610,4	0,5	15,3	183,1	0,1	4,3	51,1
2012	4,96	151,2	1814,7	12,4	376,7	4521,0	0,82	25,0	299,8	1,7	52,6	631,2	0,5	15,8	189,4	0,1	4,4	52,9
2013	5,13	156,4	1876,4	12,8	389,6	4674,7	0,85	25,8	310,0	1,8	54,4	652,7	0,5	16,3	195,8	0,1	4,6	54,7
2014	5,30	161,7	1940,2	13,2	402,8	4833,6	0,88	26,7	320,6	1,8	56,2	674,9	0,6	16,9	202,5	0,2	4,7	56,5
2015	5,46	167,2	2006,2	13,7	416,5	4998,0	0,91	27,6	331,5	1,9	58,1	697,8	0,6	17,4	209,3	0,2	4,9	58,4
2016	5,62	172,9	2074,4	14,1	430,7	5167,9	0,94	28,6	342,7	2,0	60,1	721,5	0,6	18,0	216,5	0,2	5,0	60,4
2017	5,86	178,7	2144,9	14,6	445,3	5343,6	0,97	29,5	354,4	2,0	62,2	746,1	0,6	18,7	223,8	0,2	5,2	62,5
2018	6,06	184,8	2217,8	15,1	460,4	5525,3	1,00	30,5	366,4	2,1	64,3	771,4	0,6	19,3	231,4	0,2	5,4	64,6
2019	6,27	191,1	2293,2	15,6	476,1	5713,2	1,04	31,6	378,9	2,2	66,5	797,6	0,7	19,9	239,3	0,2	5,6	66,8
2020	6,48	197,6	2371,2	16,1	492,3	5907,4	1,07	32,6	391,8	2,3	68,7	824,8	0,7	20,6	247,4	0,2	5,8	69,1

• **Proyección de producción de RSD en Shiripuno**

Periodo	Producción de RSD			Biodegradables			5Rs			R. peligrosos		
	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año
2010	56,1	1710,9	20474,5	36,2	1103,8	13209,4	18,1	551,9	6604,7	1,8	55,2	660,5
2011	58,0	1769,1	21170,6	37,4	1141,3	13658,5	18,7	570,7	6829,2	1,9	57,1	682,9
2012	60,0	1829,2	21890,4	38,7	1180,1	14122,9	19,3	590,1	7061,4	1,9	59,0	706,1
2013	62,0	1891,4	22634,7	40,0	1220,3	14603,0	20,0	610,1	7301,5	2,0	61,0	730,2
2014	64,1	1955,7	23404,3	41,4	1261,7	15099,5	20,7	630,9	7549,8	2,1	63,1	755,0
2015	66,3	2022,2	24200,0	42,8	1304,6	15612,9	21,4	652,3	7806,5	2,1	65,2	780,6
2016	68,6	2090,9	25022,8	44,2	1349,0	16143,8	22,1	674,5	8071,9	2,2	67,4	807,2
2017	70,9	2162,0	25873,6	45,7	1394,9	16692,6	22,9	697,4	8346,3	2,3	69,7	834,6
2018	73,3	2235,6	26753,3	47,3	1442,3	17260,2	23,6	721,1	8630,1	2,4	72,1	863,0
2019	75,8	2311,6	27662,9	48,9	1491,3	17847,0	24,4	745,7	8923,5	2,4	74,6	892,4
2020	78,4	2390,2	28603,5	50,6	1542,0	18453,8	25,3	771,0	9226,9	2,5	77,1	922,7

Elaborado por: Autora, 2010

Periodo	Plásticos			Vidrios			Metales			Papel, Carton			Tetra-pack			Textiles		
	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año
2010	4,16	126,9	1523,2	104	316,2	3794,8	0,69	21,0	251,7	1,4	44,2	529,8	0,4	13,2	158,9	0,1	3,7	44,4
2011	4,30	131,3	1575,0	107	327,0	3923,9	0,71	21,7	260,2	1,5	45,7	547,8	0,4	13,7	164,4	0,1	3,8	45,9
2012	4,46	135,7	1628,6	11,1	338,1	4057,3	0,74	22,4	269,1	1,5	47,2	566,5	0,5	14,2	169,9	0,1	4,0	47,4
2013	4,60	140,3	1683,9	11,5	349,6	4195,2	0,76	23,2	278,2	1,6	48,8	585,7	0,5	14,6	175,7	0,1	4,1	49,1
2014	4,76	145,1	1741,2	11,9	361,5	4337,9	0,79	24,0	287,7	1,7	50,5	605,6	0,5	15,1	181,7	0,1	4,2	50,7
2015	4,92	150,0	1800,4	12,3	373,8	4486,4	0,81	24,8	297,5	1,7	52,2	626,2	0,5	15,7	187,9	0,1	4,4	52,4
2016	5,09	155,1	1861,6	12,7	386,5	4637,9	0,84	25,6	307,6	1,8	54,0	647,5	0,5	16,2	194,3	0,1	4,5	54,2
2017	5,26	160,4	1924,9	13,1	399,6	4795,5	0,87	26,5	318,0	1,8	55,8	669,5	0,5	16,7	200,9	0,2	4,7	56,1
2018	5,44	165,9	1990,4	13,5	413,2	4958,6	0,90	27,4	328,8	1,9	57,7	692,3	0,6	17,3	207,7	0,2	4,8	58,0
2019	5,62	171,5	2068,0	14,0	427,3	5127,2	0,93	28,3	340,0	2,0	59,7	715,8	0,6	17,9	214,8	0,2	5,0	60,0
2020	5,81	177,3	2128,0	14,5	441,8	5301,5	0,96	29,3	351,6	2,0	61,7	740,2	0,6	18,5	222,1	0,2	5,2	62,0

• Proyección de producción de RSD en Misahualli

Periodo	Producción de RSD			Biodegradables			5Rs			R. peligrosos		
	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año
2010	276,6	8437,1	100968,5	178,5	5443,3	66141,0	89,2	2721,6	32570,5	8,9	272,2	3257,0
2011	286,0	8724,0	104401,4	184,5	5628,4	67355,8	92,3	2814,2	33677,9	9,2	281,4	3367,8
2012	295,8	9020,6	107951,1	190,8	5819,7	69645,9	95,4	2909,9	34822,9	9,5	291,0	3482,3
2013	305,8	9327,3	111621,4	197,3	6017,6	72013,8	98,6	3008,8	36006,9	9,9	300,9	3600,7
2014	316,2	9644,4	115416,5	204,0	6222,2	74462,3	102,0	3111,1	37231,1	10,2	311,1	3723,1
2015	327,0	9972,3	119340,7	210,9	6433,7	76994,0	105,5	3216,9	38497,0	10,5	321,7	3849,7
2016	338,1	10311,4	123398,3	218,1	6652,5	79611,8	109,1	3326,2	39805,9	10,9	332,6	3980,6
2017	349,6	10661,9	127593,8	225,5	6878,7	82318,6	112,8	3439,3	41159,3	11,3	343,9	4115,9
2018	361,5	11024,5	131932,0	233,2	7112,6	85117,4	116,6	3556,3	42558,7	11,7	355,6	4255,9
2019	373,7	11399,3	136417,7	241,1	7354,4	88011,4	120,6	3677,2	44005,7	12,1	367,7	4400,6
2020	386,5	11786,9	141055,9	249,3	7604,4	91003,8	124,7	3802,2	45501,9	12,5	380,2	4550,2

Elaborado por: Autora, 2010

Periodo	Plásticos			Vidrios			Metales			Papel, Carton			Tetra pack			Textiles		
	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año
2010	20,52	626,0	7511,7	51,1	1559,5	18714,0	3,39	103,4	1241,1	7,1	217,7	26128	2,1	65,3	788,8	0,6	18,2	2188
2011	21,22	647,3	7767,1	52,9	1612,5	19303,3	3,51	106,9	1283,3	7,4	225,1	27016	2,2	67,5	810,5	0,6	18,9	2263
2012	21,94	669,3	8031,2	54,7	1667,4	20008,2	3,63	110,6	1336,9	7,6	232,8	27935	2,3	69,8	838,0	0,6	19,5	2340
2013	22,69	692,0	8304,3	56,5	1724,0	20688,5	3,75	114,3	1372,0	7,9	240,7	28884	2,4	72,2	866,5	0,7	20,2	2419
2014	23,46	715,6	8586,6	58,4	1782,7	21391,9	3,88	118,2	1418,7	8,2	248,9	29867	2,4	74,7	896,0	0,7	20,8	2501
2015	24,26	739,9	8878,6	60,4	1843,3	22119,2	4,01	122,2	1466,9	8,4	257,3	30882	2,5	77,2	926,5	0,7	21,6	2586
2016	25,08	765,0	9180,4	62,5	1905,9	22871,3	4,14	126,4	1516,8	8,7	266,1	31932	2,6	79,8	958,0	0,7	22,3	2674
2017	25,94	791,0	9492,6	64,6	1970,7	23648,9	4,29	130,7	1568,3	9,0	275,1	33018	2,7	82,5	990,5	0,8	23,0	2765
2018	26,82	817,9	9815,3	66,8	2037,7	24453,0	4,43	135,1	1621,7	9,3	284,5	34140	2,8	85,4	1024,2	0,8	23,8	2859
2019	27,73	845,8	10149,0	69,1	2107,0	25284,4	4,58	139,7	1676,8	9,6	294,2	35301	2,9	88,3	1059,0	0,8	24,6	2956
2020	28,67	874,5	10494,1	71,4	2178,7	26144,0	4,74	144,5	1733,8	10,0	304,2	36501	3,0	91,3	1095,0	0,8	25,5	3057

• Proyección de producción de RSD en Pununo

Periodo	Producción de RSD			Biodegradables			5Rs			R. peligrosos		
	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año
2010	37,5	1143,8	13688,7	24,2	738,0	8831,4	12,1	369,0	4415,7	1,2	36,9	441,6
2011	38,8	1182,7	14154,1	25,0	763,1	9131,7	12,5	381,5	4565,8	1,3	38,2	456,6
2012	40,1	1223,0	14635,3	25,9	789,0	9442,1	12,9	394,5	4721,1	1,3	39,5	472,1
2013	41,5	1264,5	15132,9	26,7	815,8	9763,2	13,4	407,9	4881,6	1,3	40,8	488,2
2014	42,9	1307,5	15647,4	27,7	843,6	10095,1	13,8	421,8	5047,6	1,4	42,2	504,8
2015	44,3	1352,0	16179,4	28,6	872,2	10438,4	14,3	436,1	5219,2	1,4	43,6	521,9
2016	45,8	1397,9	16729,5	29,6	901,9	10793,3	14,8	451,0	5396,6	1,5	45,1	539,7
2017	47,4	1445,5	17298,4	30,6	932,6	11160,2	15,3	466,3	5580,1	1,5	46,6	558,0
2018	49,0	1494,6	17886,5	31,6	964,3	11539,7	15,8	482,1	5769,8	1,6	48,2	577,0
2019	50,7	1545,4	18494,6	32,7	997,1	11932,0	16,3	498,5	5966,0	1,6	49,9	596,6
2020	52,4	1598,0	19123,5	33,8	1031,0	12337,7	16,9	515,5	6168,9	1,7	51,5	616,9

Elaborado por: Autora, 2010

Periodo	Plásticos			Vidrios			Metales			Papel, Carton			Tetrapack			Textiles		
	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año
2010	2,78	84,9	1018,4	6,9	211,4	2537,1	0,46	14,0	168,3	1,0	29,5	354,2	0,3	8,9	106,3	0,1	2,5	29,7
2011	2,88	87,8	1053,0	7,2	218,6	2623,4	0,48	14,5	174,0	1,0	30,5	366,3	0,3	9,2	109,9	0,1	2,6	30,7
2012	2,97	90,7	1088,8	7,4	226,0	2712,6	0,49	15,0	179,9	1,0	31,6	378,7	0,3	9,5	113,6	0,1	2,6	31,7
2013	3,08	93,8	1125,8	7,7	233,7	2804,8	0,51	15,5	186,0	1,1	32,6	391,6	0,3	9,8	117,5	0,1	2,7	32,8
2014	3,18	97,0	1164,1	7,9	241,7	2900,2	0,53	16,0	192,3	1,1	33,7	404,9	0,3	10,1	121,5	0,1	2,8	33,9
2015	3,29	100,3	1203,7	8,2	249,9	2998,8	0,54	16,6	198,9	1,1	34,9	418,7	0,3	10,5	125,6	0,1	2,9	35,1
2016	3,40	103,7	1244,6	8,5	258,4	3100,7	0,56	17,1	205,6	1,2	36,1	432,9	0,4	10,8	129,9	0,1	3,0	36,3
2017	3,52	107,2	1286,9	8,8	267,2	3206,2	0,58	17,7	212,6	1,2	37,3	447,6	0,4	11,2	134,3	0,1	3,1	37,5
2018	3,64	110,9	1330,7	9,1	276,3	3315,2	0,60	18,3	219,9	1,3	38,6	462,9	0,4	11,6	138,9	0,1	3,2	38,8
2019	3,76	114,7	1375,9	9,4	285,7	3427,9	0,62	18,9	227,3	1,3	39,9	478,6	0,4	12,0	143,6	0,1	3,3	40,1
2020	3,89	118,6	1422,7	9,7	295,4	3544,4	0,64	19,6	235,1	1,4	41,2	494,9	0,4	12,4	148,5	0,1	3,5	41,4

• **Proyección de producción de RSD en Barrio Sol de Oriente**

Periodo	Producción de RSD			Biodegradables			5Rs			R. peligrosos		
	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año
2010	75,3	2297,5	27494,3	48,6	1482,2	17738,3	24,3	741,1	8869,1	2,4	74,1	886,9
2011	77,9	2375,6	28429,1	50,3	1532,6	18341,4	25,1	766,3	9170,7	2,5	76,6	917,1
2012	80,5	2456,4	29395,7	52,0	1584,7	18965,0	26,0	792,4	9482,5	2,6	79,2	948,2
2013	83,3	2539,9	30395,2	53,7	1638,6	19609,8	26,9	819,3	9804,9	2,7	81,9	980,5
2014	86,1	2626,2	31428,6	55,6	1694,3	20276,5	27,8	847,2	10138,3	2,8	84,7	1013,8
2015	89,0	2715,5	32497,2	57,4	1751,9	20965,9	28,7	876,0	10483,0	2,9	87,6	1048,3
2016	92,1	2807,8	33602,1	59,4	1811,5	21678,8	29,7	905,8	10839,4	3,0	90,6	1083,9
2017	95,2	2903,3	34744,6	61,4	1873,1	22415,8	30,7	936,6	11207,9	3,1	93,7	1120,8
2018	98,4	3002,0	35925,9	63,5	1936,8	23178,0	31,8	968,4	11589,0	3,2	96,8	1158,9
2019	101,8	3104,1	37147,3	65,7	2002,6	23966,0	32,8	1001,3	11983,0	3,3	100,1	1198,3
2020	105,2	3209,6	38410,4	67,9	2070,7	24780,9	33,9	1035,4	12390,4	3,4	103,5	1239,0

Elaborado por: Autora, 2010

Periodo	Plásticos			Varios			Metales			Papel, Carton			Tetrapack			Textiles		
	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año
2010	5,89	170,5	2045,5	13,9	424,7	5085,9	0,92	28,2	338,0	1,9	59,3	711,5	0,6	17,8	213,4	0,2	5,0	59,6
2011	5,78	176,3	2115,0	14,4	439,1	5269,2	0,95	29,1	349,4	2,0	61,3	735,7	0,6	18,4	220,7	0,2	5,1	61,6
2012	5,98	182,2	2186,9	14,9	454,0	5446,4	0,99	30,1	361,3	2,1	63,4	760,7	0,6	19,0	228,2	0,2	5,3	63,7
2013	6,18	188,4	2261,3	15,4	469,5	5633,6	1,02	31,1	373,6	2,1	65,5	786,5	0,6	19,7	236,0	0,2	5,5	65,9
2014	6,39	194,8	2338,2	15,9	485,4	5825,1	1,06	32,2	386,3	2,2	67,8	813,3	0,7	20,3	244,0	0,2	5,7	68,1
2015	6,61	201,5	2417,7	16,5	501,9	6023,2	1,09	33,3	399,4	2,3	70,1	840,9	0,7	21,0	252,3	0,2	5,9	70,4
2016	6,83	208,3	2499,9	17,0	519,0	6228,0	1,13	34,4	413,0	2,4	72,5	869,5	0,7	21,7	260,9	0,2	6,1	72,8
2017	7,06	215,4	2584,9	17,6	536,6	6439,7	1,17	35,6	427,1	2,5	74,9	899,1	0,7	22,5	269,7	0,2	6,3	75,3
2018	7,30	222,7	2672,8	18,2	554,9	6658,7	1,21	36,8	441,6	2,5	77,5	929,7	0,8	23,2	278,9	0,2	6,5	77,9
2019	7,55	230,3	2763,6	18,8	573,8	6885,1	1,25	38,1	456,6	2,6	80,1	961,3	0,8	24,0	288,4	0,2	6,7	80,5
2020	7,81	238,1	2857,6	19,5	593,3	7119,2	1,29	39,3	472,1	2,7	82,8	994,0	0,8	24,8	298,2	0,2	6,9	83,2

• **Proyección de producción de RSD en Unión Venecia**

Periodo	Producción de RSD			Biodegradables			5Rs			R. peligrosos		
	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año
2010	26,6	811,4	9710,8	17,2	523,5	6265,0	8,6	261,8	3132,5	0,9	26,2	313,3
2011	27,5	839,0	10040,9	17,7	541,3	6478,0	8,9	270,7	3239,0	0,9	27,1	323,9
2012	28,4	867,6	10382,3	18,4	559,7	6698,3	9,2	279,9	3349,1	0,9	28,0	334,9
2013	29,4	897,1	10735,3	19,0	578,7	6926,0	9,5	289,4	3463,0	0,9	28,9	346,3
2014	30,4	927,6	11100,3	19,6	598,4	7161,5	9,8	299,2	3580,7	1,0	29,9	358,1
2015	31,4	959,1	11477,7	20,3	618,8	7405,0	10,1	309,4	3702,5	1,0	30,9	370,2
2016	32,5	991,7	11868,0	21,0	639,8	7656,8	10,5	319,9	3828,4	1,0	32,0	382,8
2017	33,6	1025,4	12271,5	21,7	661,6	7917,1	10,8	330,8	3958,5	1,1	33,1	395,9
2018	34,8	1060,3	12688,7	22,4	684,1	8186,3	11,2	342,0	4093,1	1,1	34,2	409,3
2019	35,9	1096,3	13120,1	23,2	707,3	8464,6	11,6	353,7	4232,3	1,2	35,4	423,2
2020	37,2	1133,6	13566,2	24,0	731,4	8752,4	12,0	365,7	4376,2	1,2	36,6	437,6

Elaborado por: Autora, 2010

Periodo	Plásticos			Vidrios			Metales			Papel, Carton			Tetrapack			Textiles		
	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año
2010	1,97	60,2	722,4	4,9	150,0	1739,8	0,33	9,9	119,4	0,7	20,9	251,3	0,2	6,3	75,4	0,1	1,8	21,0
2011	2,04	62,3	747,0	5,1	155,1	1861,0	0,34	10,3	123,4	0,7	21,7	259,8	0,2	6,5	77,9	0,1	1,8	21,8
2012	2,11	64,4	772,4	5,3	160,4	1924,3	0,35	10,6	127,6	0,7	22,4	268,7	0,2	6,7	80,6	0,1	1,9	22,5
2013	2,18	66,6	798,7	5,4	165,8	1989,7	0,36	11,0	132,0	0,8	23,1	277,8	0,2	6,9	83,3	0,1	1,9	23,3
2014	2,26	68,8	825,8	5,6	171,4	2057,4	0,37	11,4	136,4	0,8	23,9	287,2	0,2	7,2	86,2	0,1	2,0	24,1
2015	2,33	71,2	853,9	5,8	177,3	2127,3	0,39	11,8	141,1	0,8	24,8	297,0	0,2	7,4	89,1	0,1	2,1	24,9
2016	2,41	73,6	882,9	6,0	183,3	2199,7	0,40	12,2	145,9	0,8	25,6	307,1	0,3	7,7	92,1	0,1	2,1	25,7
2017	2,49	76,1	913,0	6,2	189,5	2274,5	0,41	12,6	150,8	0,9	26,5	317,6	0,3	7,9	95,3	0,1	2,2	26,6
2018	2,58	78,7	944,0	6,4	196,0	2351,8	0,43	13,0	156,0	0,9	27,4	328,3	0,3	8,2	98,5	0,1	2,3	27,5
2019	2,67	81,3	976,1	6,6	202,6	2431,8	0,44	13,4	161,3	0,9	28,3	339,5	0,3	8,5	101,9	0,1	2,4	28,4
2020	2,76	84,1	1009,3	6,9	209,5	2514,4	0,46	13,9	166,8	1,0	29,3	351,1	0,3	8,8	105,3	0,1	2,5	29,4

• **Proyección de producción de RSD en Venecia Izquierda**

Periodo	Producción de RSD			Biodegradables			5Rs			R. peligrosos		
	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año
2010	12,8	391,1	4679,9	8,3	252,3	3019,3	4,1	126,1	1509,6	0,4	12,6	151,0
2011	13,3	404,4	4839,0	8,6	260,9	3121,9	4,3	130,4	1561,0	0,4	13,0	156,1
2012	13,7	418,1	5003,5	8,8	269,7	3228,1	4,4	134,9	1614,0	0,4	13,5	161,4
2013	14,2	432,3	5173,6	9,1	278,9	3337,8	4,6	139,5	1668,9	0,5	13,9	166,9
2014	14,7	447,0	5349,5	9,5	288,4	3451,3	4,7	144,2	1725,7	0,5	14,4	172,6
2015	15,2	462,2	5531,4	9,8	298,2	3568,7	4,9	149,1	1784,3	0,5	14,9	178,4
2016	15,7	477,9	5719,5	10,1	308,3	3690,0	5,1	154,2	1845,0	0,5	15,4	184,5
2017	16,2	494,2	5914,0	10,5	318,8	3815,5	5,2	159,4	1907,7	0,5	15,9	190,8
2018	16,8	511,0	6115,0	10,8	329,7	3945,2	5,4	164,8	1972,6	0,5	16,5	197,3
2019	17,3	528,4	6323,0	11,2	340,9	4079,3	5,6	170,4	2039,7	0,6	17,0	204,0
2020	17,9	546,3	6537,9	11,6	352,5	4218,0	5,8	176,2	2109,0	0,6	17,6	210,9

Elaborado por: Autora, 2010

Periodo	Plásticos			Vidrios			Metales			Papel, Carton			Tetrapack			Textiles		
	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año
2010	0,35	29,0	348,2	2,4	72,3	867,4	0,16	4,8	57,5	0,3	10,1	121,1	0,1	3,0	36,3	0,0	0,8	10,1
2011	0,38	30,0	360,0	2,5	74,7	896,9	0,16	5,0	59,5	0,3	10,4	125,2	0,1	3,1	37,6	0,0	0,9	10,5
2012	1,02	31,0	372,2	2,5	77,3	927,4	0,17	5,1	61,5	0,4	10,8	129,5	0,1	3,2	38,8	0,0	0,9	10,8
2013	1,05	32,1	384,9	2,6	79,9	958,9	0,17	5,3	63,6	0,4	11,2	133,9	0,1	3,3	40,2	0,0	0,9	11,2
2014	1,09	33,2	398,0	2,7	82,6	991,5	0,18	5,5	65,8	0,4	11,5	138,4	0,1	3,5	41,5	0,0	1,0	11,6
2015	1,12	34,3	411,5	2,8	85,4	1025,2	0,19	5,7	68,0	0,4	11,9	143,1	0,1	3,6	42,9	0,0	1,0	12,0
2016	1,16	35,5	425,5	2,9	88,3	1060,1	0,19	5,9	70,3	0,4	12,3	148,0	0,1	3,7	44,4	0,0	1,0	12,4
2017	1,20	36,7	440,0	3,0	91,3	1096,1	0,20	6,1	72,7	0,4	12,8	153,0	0,1	3,8	45,9	0,0	1,1	12,8
2018	1,24	37,9	454,9	3,1	94,4	1133,4	0,21	6,3	75,2	0,4	13,2	158,2	0,1	4,0	47,5	0,0	1,1	13,3
2019	1,29	39,2	470,4	3,2	97,7	1171,9	0,21	6,5	77,7	0,4	13,6	163,6	0,1	4,1	49,1	0,0	1,1	13,7
2020	1,33	40,5	486,4	3,3	101,0	1211,8	0,22	6,7	80,4	0,5	14,1	169,2	0,1	4,2	50,8	0,0	1,2	14,2

• Proyección de producción de RSD en Killuyacu

Periodo	Producción de RSD			Biodegradables			5Rs			R. peligrosos		
	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año
2010	48,1	1466,5	17549,6	31,0	946,1	11322,3	15,5	473,1	5661,2	1,6	47,3	566,1
2011	49,7	1516,3	18146,3	32,1	978,3	11707,3	16,0	489,1	5853,6	1,6	48,9	585,4
2012	51,4	1567,9	18763,2	33,2	1011,5	12105,3	16,6	505,8	6052,7	1,7	50,6	605,3
2013	53,2	1621,2	19401,2	34,3	1045,9	12516,9	17,1	523,0	6258,4	1,7	52,3	625,8
2014	55,0	1676,3	20060,8	35,5	1081,5	12942,5	17,7	540,7	6471,2	1,8	54,1	647,1
2015	56,8	1733,3	20742,9	36,7	1118,3	13382,5	18,3	559,1	6691,3	1,8	55,9	669,1
2016	58,8	1792,2	21448,1	37,9	1156,3	13837,5	19,0	578,1	6918,8	1,9	57,8	691,9
2017	60,8	1853,2	22177,4	39,2	1195,6	14308,0	19,6	597,8	7154,0	2,0	59,8	715,4
2018	62,8	1916,2	22931,4	40,5	1236,2	14794,5	20,3	618,1	7397,2	2,0	61,8	739,7
2019	65,0	1981,3	23711,1	41,9	1278,3	15297,5	21,0	639,1	7648,7	2,1	63,9	764,9
2020	67,2	2048,7	24517,2	43,3	1321,7	15817,6	21,7	660,9	7908,8	2,2	66,1	790,9

Elaborado por: Autora, 2010

Periodo	Plásticos			Vidrios			Metales			Papel, Carton			Tetrapack			Textiles		
	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año
2010	3,57	108,8	1305,6	8,9	271,1	3252,7	0,59	18,0	215,7	1,2	37,8	454,1	0,4	11,4	136,2	0,1	3,2	38,0
2011	3,69	112,5	1350,0	9,2	280,3	3363,3	0,61	18,6	223,0	1,3	39,1	469,6	0,4	11,7	140,9	0,1	3,3	39,3
2012	3,81	116,3	1395,9	9,5	289,8	3477,7	0,63	19,2	230,6	1,3	40,5	485,5	0,4	12,1	146,7	0,1	3,4	40,7
2013	3,94	120,3	1443,4	9,8	299,7	3595,9	0,65	19,9	238,5	1,4	41,8	502,0	0,4	12,6	150,6	0,1	3,5	42,0
2014	4,08	124,4	1492,5	10,2	309,8	3718,2	0,67	20,5	246,6	1,4	43,3	519,1	0,4	13,0	155,7	0,1	3,6	43,5
2015	4,22	128,6	1543,2	10,5	320,4	3844,6	0,70	21,2	255,0	1,5	44,7	536,8	0,4	13,4	161,0	0,1	3,7	45,0
2016	4,36	133,0	1595,7	10,9	331,3	3975,3	0,72	22,0	263,6	1,5	46,3	555,0	0,5	13,9	166,5	0,1	3,9	46,5
2017	4,51	137,5	1649,9	11,2	342,5	4110,5	0,74	22,7	272,6	1,6	47,8	573,9	0,5	14,3	172,2	0,1	4,0	48,1
2018	4,66	142,2	1706,0	11,6	354,2	4250,2	0,77	23,5	281,9	1,6	49,4	593,4	0,5	14,8	178,0	0,1	4,1	49,7
2019	4,82	147,0	1764,0	12,0	366,2	4394,7	0,80	24,3	291,4	1,7	51,1	613,6	0,5	15,3	184,1	0,1	4,3	51,4
2020	4,98	152,0	1824,0	12,4	378,7	4544,2	0,82	25,1	301,4	1,7	52,9	634,4	0,5	15,9	190,3	0,1	4,4	53,1

• **Proyección de producción de RSD en Puerto Napo**

Periodo	Producción de RSD			Biodegradables			5Rs			R. peligrosos		
	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año
2010	267,7	8163,4	97692,6	172,7	5266,7	63027,5	86,3	2633,3	31513,7	8,6	263,3	3151,4
2011	276,8	8440,9	101014,1	178,5	5445,7	65170,4	89,3	2722,9	32585,2	8,9	272,3	3258,5
2012	286,2	8727,9	104448,6	184,6	5630,9	67386,2	92,3	2815,5	33693,1	9,2	281,5	3369,3
2013	295,9	9024,6	107999,9	190,9	5822,4	69677,3	95,4	2911,2	34838,7	9,5	291,1	3483,9
2014	306,0	9331,5	111671,9	197,4	6020,3	72046,4	98,7	3010,2	36023,2	9,9	301,0	3602,3
2015	316,4	9648,8	115468,7	204,1	6225,0	74495,9	102,0	3112,5	37248,0	10,2	311,3	3724,8
2016	327,1	9976,8	119394,6	211,0	6436,7	77028,8	105,5	3218,3	38514,4	10,6	321,8	3851,4
2017	338,2	10316,0	123454,1	218,2	6655,5	79647,8	109,1	3327,7	39823,9	10,9	332,8	3982,4
2018	349,7	10666,8	127651,5	225,6	6881,8	82355,8	112,8	3440,9	41177,9	11,3	344,1	4117,8
2019	361,6	11029,4	131991,6	233,3	7115,8	85155,9	116,7	3579,9	42577,9	11,7	355,8	4257,8
2020	373,9	11404,4	136479,4	241,2	7357,7	88051,2	120,6	3678,9	44025,6	12,1	367,9	4402,6

Elaborado por: Autora, 2010

Periodo	Plásticos			Vidrios			Metales			Papel, Carton			Tetrapack			Textiles		
	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año
2010	19,86	605,7	7268,0	495	1506,9	18106,8	3,28	100,1	1200,8	6,9	210,7	2528,0	2,1	63,2	758,4	0,6	17,6	211,7
2011	20,63	626,3	7515,1	512	1560,2	18722,5	3,39	103,5	1241,6	7,1	217,8	2614,0	2,1	65,3	784,2	0,6	18,2	218,9
2012	21,23	647,6	7770,6	529	1613,3	19389,0	3,51	107,0	1283,8	7,4	225,2	2702,8	2,2	67,6	810,8	0,6	18,9	226,4
2013	21,95	669,6	8034,8	547	1668,1	20017,2	3,63	110,6	1327,5	7,6	232,9	2794,7	2,3	69,9	838,4	0,6	19,5	234,1
2014	22,70	692,3	8308,0	566	1724,8	20697,8	3,75	114,4	1372,6	7,9	240,8	2889,7	2,4	72,2	866,9	0,7	20,2	242,0
2015	23,47	715,9	8590,5	585	1783,5	21401,6	3,88	118,3	1419,3	8,2	249,0	2988,0	2,4	74,7	896,4	0,7	20,9	250,2
2016	24,27	740,2	8882,6	605	1844,1	22129,2	4,01	122,3	1467,6	8,4	257,5	3089,6	2,5	77,2	926,9	0,7	21,6	258,8
2017	25,09	765,4	9184,6	625	1906,8	22881,6	4,15	126,5	1517,5	8,7	266,2	3194,6	2,6	79,9	958,4	0,7	22,3	267,6
2018	25,95	791,4	9496,9	646	1971,6	23659,6	4,29	130,8	1569,0	9,0	275,3	3303,3	2,7	82,6	991,0	0,8	23,1	276,6
2019	26,83	818,3	9819,8	668	2038,7	24464,0	4,43	135,2	1622,4	9,3	284,6	3415,6	2,8	85,4	1024,7	0,8	23,8	286,1
2020	27,74	846,1	10153,6	691	2108,0	25295,8	4,58	139,8	1677,6	9,6	294,3	3531,7	2,9	88,3	1059,5	0,8	24,6	295,8

ANEXO N° 10: Sitios de colocación de contenedores en comunidades objeto.

NOMBRE DE LA COMUNIDAD	CASA COMUNAL	CANCHA CUBIERTA	CENTRO TURISTICO	PARQUE CENTRAL	COMERCIO / SERVICIO	CASA PARTICULAR	CENTRO EDUCATIVO	PARADA DE BUS
Balsayacu	X							
Barrio las Minas						Familia Satama		
Atahualpa		X						
San Pablo	X							
Sindy							Esc. Manuel Jesus de Calle	
San Carlos Kichua		X						
Venecia Derecha								X
Tio Yacu		X						
San Francisco								X
Santo Urcu				x				
Aucaparty					Tienda-banco comunitario			
Shiripuno							Esc. Manuel Ignacio Rivadeneira	
Misahualli			Malecon- Fuerza de superficie	X	Frente a Biblioteca- Barrio Las Palmas			
Pununo				X				
Barrio Sol de Oriente							Colegio Misahualli- Cancha	
Union Vencia				X				
Venecia Izquierda		junto a iglesia						
Quiyullacu							Esc. Jose Maria Urbino Ibarra	
Puerto Napo				X	Multicabinas		Jardin y Esc. Luis Chamorro	

Elaborado por: Autora, 2010

ANEXO N° 11: Archivo fotográfico de colocación de contenedores en comunidades objeto.

FOTOGRAFIA 112. Contenedores en casa comunal de Balsayacu.



Fuente: Autora, 2010

FOTOGRAFIA 113. *Contenedores en casa de Familia en Barrio las Miinas..*



Fuente: Autora, 2010

FOTOGRAFIA 114. *Contenedores en cancha cubierta de Atahualpa.*



Fuente: Autora, 2010

FOTOGRAFIA 115. *Contenedores en casa comunal de San Pablo.*



Fuente: Autora, 2010

FOTOGRAFIA 116. *Contenedores en Centro educativo de Sindy.*



Fuente: Autora, 2010

FOTOGRAFIA 117. *Contenedores en cancha cubierta de San Carlos Kichua.*



Fuente: Autora, 2010

FOTOGRAFIA 118. *Contenedores en parada de bus en Venecia Derecha.*



Fuente: Autora, 2010

FOTOGRAFIA 119. *Contenedores en cancha cubierta de Tio Yacu.*



Fuente: Autora, 2010

FOTOGRAFIA 120. *Contenedores en parada de bus en San Franciscos*



Fuente: Autora, 2010

FOTOGRAFIA 121. *Contenedores en parque central en Santo Urcu.*



Fuene: Autora, 2010

FOTOGRAFIA 122. *Contenedores en Tienda comunitaria de Auca Party.*



Fuente: Autora, 2010

FOTOGRAFIA 123. *Contenedores en Centro Educativo de Shiripuno.*



Fuente: Autora, 2010

FOTOGRAFIA 124 y 125. *Contenedores en Parque Central de Misahualli.*



Fuente: Autora, 2010

FOTOGRAFIA 127 y 128. *Contenedores en Malecón de Misahualli.*



Fuente: Autora, 2010

FOTOGRAFIA 129 y 130. *Contenedores en Iglesia y tienda de Misahualli.*



Fuente: Autora, 2010

FOTOGRAFIA 131. *Contenedores en Parque Central de Pununo.*



Fuente: Autora, 2010

FOTOGRAFIA 132. *Contenedores en Centro Educativo de Barrio Sol de Oriente.*



Fuente: Autora, 2010

FOTOGRAFIA 133. *Contenedores en parque central de Unión Venecia.*



Fuente: Autora, 2010

FOTOGRAFIA 134. *Contenedores en cancha junto a Iglesia en Venecia Izquierda.*



Fuente: Autora, 2010

FOTOGRAFIA 135. *Contenedores en Centro Educativo de Killuyacu.*



Fuente: Autora, 2010

FOTOGRAFIA 136. *Contenedores en parque central de Puerto Napo.*



Fuente: Autora, 2010

FOTOGRAFIA 137 y 138. *Contenedores en centro Educativo y Tienda de Puerto Napo.*



Fuente: Autora, 2010

ANEXO Nº 12: Proyección de contenedores de RSD 5Rs y peligrosos en comunidades objeto.

Balsayacu		Plásticos, Textil inorganico			Vidrio y metal			Papel y carton			Desechos peligrosos		
ANO	Poblacion	PPC Mes en Kg	Volumen	No. de contenedores	PPC Mes en Kg	Volumen	No. de contenedores	PPC Mes en Kg	Volumen	No. de contenedores	PPC Mes /Kg	Volumen	No. de contenedores
2009	104	73,4	0,62	1	192,9	0,85	2	33,0	0,42	1	31,7	0,20	1
2010	107,5	75,9	0,64	1	199,4	0,88	2	34,1	0,43	1	32,8	0,21	1
2011	111,2	78,5	0,66	1	206,2	0,91	2	35,3	0,45	1	33,9	0,22	1
2012	115,0	81,1	0,68	1	213,2	0,94	2	36,5	0,46	1	35,1	0,22	1
2013	118,9	83,9	0,71	1	220,5	0,97	2	37,7	0,48	1	36,3	0,23	1
2014	122,9	86,8	0,73	1	227,9	1,00	2	39,0	0,49	1	37,5	0,24	1
2015	127,1	89,7	0,76	2	235,7	1,04	2	40,3	0,51	1	38,8	0,25	1
2016	131,4	92,8	0,78	2	243,7	1,07	2	41,7	0,53	1	40,1	0,26	1
2017	135,9	95,9	0,81	2	252,0	1,11	2	43,1	0,55	1	41,4	0,27	1
2018	140,5	99,2	0,84	2	260,6	1,15	2	44,6	0,57	1	42,9	0,27	1
2019	145,3	102,5	0,86	2	269,4	1,19	2	46,1	0,58	1	44,3	0,28	1
2020	150,2	106,0	0,89	2	278,6	1,23	2	47,7	0,60	1	45,8	0,29	1

Elaborado por: Autora, 2010

Barrio las Minas		Plásticos, Textil inorganico			Vidrio y metal			Papel y carton			Desechos peligrosos		
ANO	Poblacion	PPC Mes en Kg	Volumen	No. de contenedores	PPC Mes en Kg	Volumen	No. de contenedores	PPC Mes en Kg	Volumen	No. de contenedores	PPC Mes /Kg	Volumen	No. de contenedores
2009	46	32,5	0,3	1	85,3	0,4	1	14,6	0,2	0,4	14,0	0,09	0,4
2010	47,6	33,6	0,3	1	88,2	0,4	1	15,1	0,2	0,4	14,5	0,09	0,5
2011	49,2	34,7	0,3	1	91,2	0,4	1	15,6	0,2	0,4	15,0	0,10	0,5
2012	50,9	35,9	0,3	1	94,3	0,4	1	16,1	0,2	0,4	15,5	0,10	0,5
2013	52,6	37,1	0,3	1	97,5	0,4	1	16,7	0,2	0,4	16,0	0,10	1
2014	54,4	38,4	0,3	1	100,8	0,4	1	17,2	0,2	0,4	16,6	0,11	1
2015	56,2	39,7	0,3	1	104,3	0,5	1	17,8	0,2	0,5	17,1	0,11	1
2016	58,1	41,0	0,3	1	107,8	0,5	1	18,4	0,2	0,5	17,7	0,11	1
2017	60,1	42,4	0,4	1	111,5	0,5	1	19,1	0,2	0,5	18,3	0,12	1
2018	62,2	43,9	0,4	1	115,3	0,5	1	19,7	0,3	0,5	19,0	0,12	1
2019	64,3	45,4	0,4	1	119,2	0,5	1	20,4	0,3	0,5	19,6	0,13	1
2020	66,4	46,9	0,4	1	123,2	0,5	1	21,1	0,3	0,5	20,3	0,13	1

Elaborado por: Autora, 2010

Atahualpa		Plásticos, Textil inorganico			Vidrio y metal			Papel y carton			Desechos peligrosos		
ANO	Poblacion	PPC Mes en Kg	Volumen	No. de contenedores	PPC Mes en Kg	Volumen	No. de contenedores	PPC Mes en Kg	Volumen	No. de contenedores	PPC Mes /Kg	Volumen	No. de contenedores
2009	202	142,6	1,2	2	374,6	1,6	3	64,1	0,8	2	61,6	0,39	2
2010	208,9	147,4	1,2	2	387,3	1,7	3	66,3	0,8	2	63,7	0,41	2
2011	216,0	152,4	1,3	3	400,5	1,8	4	68,5	0,9	2	65,9	0,42	2
2012	223,3	157,6	1,3	3	414,1	1,8	4	70,8	0,9	2	68,1	0,44	2
2013	230,9	163,0	1,4	3	428,2	1,9	4	73,2	0,9	2	70,4	0,45	2
2014	238,8	168,5	1,4	3	442,7	1,9	4	75,7	1,0	2	72,8	0,47	2
2015	246,9	174,2	1,5	3	457,8	2,0	4	78,3	1,0	2	75,3	0,48	2
2016	255,3	180,2	1,5	3	473,4	2,1	4	81,0	1,0	2	77,9	0,50	2
2017	263,9	186,3	1,6	3	489,5	2,2	4	83,7	1,1	2	80,5	0,52	3
2018	272,9	192,6	1,6	3	506,1	2,2	4	86,6	1,1	2	83,2	0,53	3
2019	282,2	199,2	1,7	3	523,3	2,3	5	89,5	1,1	2	86,1	0,55	3
2020	291,8	205,9	1,7	3	541,1	2,4	5	92,6	1,2	2	89,0	0,57	3

Elaborado por: Autora, 2010

San Pablo		Plásticos, Textil Inorgánico			Vidrio y metal			Papel y cartón			Desechos peligrosos		
ANO	Poblacion	PPC Mes en Kg	Volumen	No. de contenedores	PPC Mes en Kg	Volumen	No. de contenedores	PPC Mes en Kg	Volumen	No. de contenedores	PPC Mes /Kg	Volumen	No. de contenedores
2009	150	105,9	0,89	2	278,2	1,22	2	47,6	0,60	1	45,8	0,29	1
2010	155,1	109,5	0,92	2	287,6	1,27	3	49,2	0,62	1	47,3	0,30	2
2011	160,4	113,2	0,95	2	297,4	1,31	3	50,9	0,65	1	48,9	0,31	2
2012	165,8	117,0	0,99	2	307,5	1,35	3	52,6	0,67	1	50,6	0,32	2
2013	171,5	121,0	1,02	2	318,0	1,40	3	54,4	0,69	1	52,3	0,34	2
2014	177,3	125,1	1,06	2	328,8	1,45	3	56,2	0,71	1	54,1	0,35	2
2015	183,3	129,4	1,09	2	340,0	1,50	3	58,1	0,74	1	55,9	0,36	2
2016	189,6	133,8	1,13	2	351,5	1,55	3	60,1	0,76	2	57,8	0,37	2
2017	196,0	138,3	1,17	2	363,5	1,60	3	62,2	0,79	2	59,8	0,38	2
2018	202,7	143,0	1,21	2	375,8	1,65	3	64,3	0,82	2	61,8	0,40	2
2019	209,6	147,9	1,25	2	388,6	1,71	3	66,5	0,84	2	63,9	0,41	2
2020	216,7	152,9	1,29	3	401,8	1,77	4	68,7	0,87	2	66,1	0,42	2

Elaborado por: Autora, 2010

Sindy		Plásticos, Textil Inorgánico			Vidrio y metal			Papel y cartón			Desechos peligrosos		
ANO	Poblacion	PPC Mes en Kg	Volumen	No. de contenedores	PPC Mes en Kg	Volumen	No. de contenedores	PPC Mes en Kg	Volumen	No. de contenedores	PPC Mes /Kg	Volumen	No. de contenedores
2009	125	88,2	0,74	1	231,8	1,02	2	39,7	0,50	1	38,1	0,24	1
2010	129,3	91,2	0,77	2	239,7	1,05	2	41,0	0,52	1	39,4	0,25	1
2011	133,6	94,3	0,80	2	247,8	1,09	2	42,4	0,54	1	40,8	0,26	1
2012	138,2	97,5	0,82	2	256,3	1,13	2	43,8	0,56	1	42,1	0,27	1
2013	142,9	100,8	0,85	2	265,0	1,17	2	45,3	0,58	1	43,6	0,28	1
2014	147,7	104,3	0,88	2	274,0	1,21	2	46,9	0,59	1	45,1	0,29	1
2015	152,8	107,8	0,91	2	283,3	1,25	2	48,5	0,61	1	46,6	0,30	1
2016	158,0	111,5	0,94	2	292,9	1,29	3	50,1	0,64	1	48,2	0,31	2
2017	163,3	115,3	0,97	2	302,9	1,33	3	51,8	0,66	1	49,8	0,32	2
2018	168,9	119,2	1,01	2	313,2	1,38	3	53,6	0,68	1	51,5	0,33	2
2019	174,6	123,2	1,04	2	323,8	1,43	3	55,4	0,70	1	53,3	0,34	2
2020	180,6	127,4	1,07	2	334,8	1,47	3	57,3	0,73	1	55,1	0,35	2

Elaborado por: Autora, 2010

San Carlos Kichua		Plásticos, Textil Inorgánico			Vidrio y metal			Papel y cartón			Desechos peligrosos		
ANO	Poblacion	PPC Mes en Kg	Volumen	No. de contenedores	PPC Mes en Kg	Volumen	No. de contenedores	PPC Mes en Kg	Volumen	No. de contenedores	PPC Mes /Kg	Volumen	No. de contenedores
2009	50	35,3	0,30	1	92,7	0,41	1	15,9	0,20	0,4	15,3	0,10	0,5
2010	51,7	36,5	0,31	1	95,9	0,42	1	24,8	0,31	1	15,8	0,10	1
2011	53,5	37,7	0,32	1	99,1	0,44	1	25,6	0,32	1	16,3	0,10	1
2012	55,3	39,0	0,33	1	102,5	0,45	1	26,5	0,34	1	16,9	0,11	1
2013	57,2	40,3	0,34	1	106,0	0,47	1	27,4	0,35	1	17,4	0,11	1
2014	59,1	41,7	0,35	1	109,6	0,48	1	28,3	0,36	1	18,0	0,12	1
2015	61,1	43,1	0,36	1	113,3	0,50	1	29,3	0,37	1	18,6	0,12	1
2016	63,2	44,6	0,38	1	117,2	0,52	1	30,3	0,38	1	19,3	0,12	1
2017	65,3	46,1	0,39	1	121,2	0,53	1	31,3	0,40	1	19,9	0,13	1
2018	67,6	47,7	0,40	1	125,3	0,55	1	32,3	0,41	1	20,6	0,13	1
2019	69,9	49,3	0,42	1	129,5	0,57	1	33,4	0,42	1	21,3	0,14	1
2020	72,2	51,0	0,43	1	133,9	0,59	1	34,6	0,44	1	22,0	0,14	1

Elaborado por: Autora, 2010

Venecia Derecha		Plásticos, Textil Inorganico			Vidrio y metal			Papel y carton			Desechos peligrosos		
ANO	Poblacion	PPC Mes en Kg	Volumen	No. de contenedores	PPC Mes en Kg	Volumen	No. de contenedores	PPC Mes en Kg	Volumen	No. de contenedores	PPC Mes /Kg	Volumen	No. de contenedores
2009	88	62,1	0,52	1	163,2	0,72	1	27,9	0,35	1	26,8	0,17	1
2010	91,0	64,2	0,54	1	168,7	0,74	1	28,9	0,37	1	27,8	0,18	1
2011	94,1	66,4	0,56	1	174,5	0,77	2	29,8	0,38	1	28,7	0,18	1
2012	97,3	68,7	0,58	1	180,4	0,79	2	30,9	0,39	1	29,7	0,19	1
2013	100,6	71,0	0,60	1	186,5	0,82	2	31,9	0,41	1	30,7	0,20	1
2014	104,0	73,4	0,62	1	192,9	0,85	2	33,0	0,42	1	31,7	0,20	1
2015	107,5	75,9	0,64	1	199,4	0,88	2	34,1	0,43	1	32,8	0,21	1
2016	111,2	78,5	0,66	1	206,2	0,91	2	35,3	0,45	1	33,9	0,22	1
2017	115,0	81,2	0,68	1	213,2	0,94	2	36,5	0,46	1	35,1	0,22	1
2018	118,9	83,9	0,71	1	220,5	0,97	2	37,7	0,48	1	36,3	0,23	1
2019	122,9	86,8	0,73	1	228,0	1,00	2	39,0	0,50	1	37,5	0,24	1
2020	127,1	89,7	0,76	2	235,7	1,04	2	40,3	0,51	1	38,8	0,25	1

Elaborado por: Autora, 2010

Tio Yacu		Plásticos, Textil Inorganico			Vidrio y metal			Papel y carton			Desechos peligrosos		
ANO	Poblacion	PPC Mes en Kg	Volumen	No. de contenedores	PPC Mes en Kg	Volumen	No. de contenedores	PPC Mes en Kg	Volumen	No. de contenedores	PPC Mes /Kg	Volumen	No. de contenedores
2009	50	35,3	0,30	1	92,7	0,41	1	15,9	0,20	0,4	15,3	0,10	0,5
2010	51,7	36,5	0,31	1	95,9	0,42	1	16,4	0,21	0,4	15,8	0,10	1
2011	53,5	37,7	0,32	1	99,1	0,44	1	17,0	0,22	0,4	16,3	0,10	1
2012	55,3	39,0	0,33	1	102,5	0,45	1	17,5	0,22	0,4	16,9	0,11	1
2013	57,2	40,3	0,34	1	106,0	0,47	1	18,1	0,23	0,5	17,4	0,11	1
2014	59,1	41,7	0,35	1	109,6	0,48	1	18,7	0,24	0,5	18,0	0,12	1
2015	61,1	43,1	0,36	1	113,3	0,50	1	19,4	0,25	0,5	18,6	0,12	1
2016	63,2	44,6	0,38	1	117,2	0,52	1	20,0	0,25	0,5	19,3	0,12	1
2017	65,3	46,1	0,39	1	121,2	0,53	1	20,7	0,26	0,5	19,9	0,13	1
2018	67,6	47,7	0,40	1	125,3	0,55	1	21,4	0,27	0,5	20,6	0,13	1
2019	69,9	49,3	0,42	1	129,5	0,57	1	22,2	0,28	1	21,3	0,14	1
2020	72,2	51,0	0,43	1	133,9	0,59	1	22,9	0,29	1	22,0	0,14	1

Elaborado por: Autora, 2010

San Francisco		Plásticos, Textil Inorganico			Vidrio y metal			Papel y carton			Desechos peligrosos		
ANO	Poblacion	PPC Mes en Kg	Volumen	No. de contenedores	PPC Mes en Kg	Volumen	No. de contenedores	PPC Mes en Kg	Volumen	No. de contenedores	PPC Mes /Kg	Volumen	No. de contenedores
2009	75	52,9	0,45	1	139,1	0,61	1	23,8	0,30	1	22,9	0,15	1
2010	77,6	54,7	0,46	1	143,8	0,63	1	24,6	0,31	1	23,7	0,15	1
2011	80,2	56,6	0,48	1	148,7	0,65	1	25,4	0,32	1	24,5	0,16	1
2012	82,9	58,5	0,49	1	153,8	0,68	1	26,3	0,33	1	25,3	0,16	1
2013	85,7	60,5	0,51	1	159,0	0,70	1	27,2	0,35	1	26,1	0,17	1
2014	88,6	62,6	0,53	1	164,4	0,72	1	28,1	0,36	1	27,0	0,17	1
2015	91,7	64,7	0,55	1	170,0	0,75	1	29,1	0,37	1	28,0	0,18	1
2016	94,8	66,9	0,56	1	175,8	0,77	2	30,1	0,38	1	28,9	0,19	1
2017	98,0	69,2	0,58	1	181,7	0,80	2	31,1	0,39	1	29,9	0,19	1
2018	101,3	71,5	0,60	1	187,9	0,83	2	32,1	0,41	1	30,9	0,20	1
2019	104,8	73,9	0,62	1	194,3	0,86	2	33,2	0,42	1	32,0	0,20	1
2020	108,3	76,5	0,64	1	200,9	0,88	2	34,4	0,44	1	33,0	0,21	1

Elaborado por: Autora, 2010

Santo Urcu		Plásticos, Textil inorgánico			Vidrio y metal			Papel y cartón			Desechos peligrosos		
ANO	Poblacion	PPC Mes en Kg	Volumen	No. de contenedores	PPC Mes en Kg	Volumen	No. de contenedores	PPC Mes en Kg	Volumen	No. de contenedores	PPC Mes /Kg	Volumen	No. de contenedores
2009	25	17,6	0,15	0,3	46,4	0,20	0,4	7,9	0,10	0,2	7,6	0,05	0,2
2010	25,9	18,2	0,15	0,3	47,9	0,21	0,4	8,2	0,10	0,2	7,9	0,05	0,3
2011	26,7	18,9	0,16	0,3	49,6	0,22	0,4	8,5	0,11	0,2	8,2	0,05	0,3
2012	27,6	19,5	0,16	0,3	51,3	0,23	0,5	8,8	0,11	0,2	8,4	0,05	0,3
2013	28,6	20,2	0,17	0,3	53,0	0,23	0,5	9,1	0,12	0,2	8,7	0,06	0,3
2014	29,5	20,9	0,18	0,4	54,8	0,24	0,5	9,4	0,12	0,2	9,0	0,06	0,3
2015	30,6	21,6	0,18	0,4	56,7	0,25	0,5	9,7	0,12	0,2	9,3	0,06	0,3
2016	31,6	22,3	0,19	0,4	58,6	0,26	0,5	10,0	0,13	0,3	9,6	0,06	0,3
2017	32,7	23,1	0,19	0,4	60,6	0,27	0,5	10,4	0,13	0,3	10,0	0,06	0,3
2018	33,8	23,8	0,20	0,4	62,6	0,28	0,6	10,7	0,14	0,3	10,3	0,07	0,3
2019	34,9	24,6	0,21	0,4	64,8	0,29	0,6	11,1	0,14	0,3	10,7	0,07	0,3
2020	36,1	25,5	0,21	0,4	67,0	0,29	0,6	11,5	0,15	0,3	11,0	0,07	0,4

Elaborado por: Autora, 2010

Aucaparty		Plásticos, Textil inorgánico			Vidrio y metal			Papel y cartón			Desechos peligrosos		
ANO	Poblacion	PPC Mes en Kg	Volumen	No. de contenedores	PPC Mes en Kg	Volumen	No. de contenedores	PPC Mes en Kg	Volumen	No. de contenedores	PPC Mes /Kg	Volumen	No. de contenedores
2009	195	137,6	1,16	2	361,6	1,59	3	61,9	0,78	2	59,5	0,38	2
2010	201,6	142,3	1,20	2	373,9	1,65	3	64,0	0,81	2	61,5	0,39	2
2011	208,5	147,1	1,24	2	386,6	1,70	3	66,1	0,84	2	63,6	0,41	2
2012	215,6	152,1	1,28	3	399,8	1,76	4	68,4	0,87	2	65,8	0,42	2
2013	222,9	157,3	1,33	3	413,4	1,82	4	70,7	0,90	2	68,0	0,44	2
2014	230,5	162,7	1,37	3	427,4	1,88	4	73,1	0,93	2	70,3	0,45	2
2015	238,3	168,2	1,42	3	441,9	1,95	4	75,6	0,96	2	72,7	0,47	2
2016	246,4	173,9	1,47	3	457,0	2,01	4	78,2	0,99	2	75,2	0,48	2
2017	254,8	179,8	1,52	3	472,5	2,08	4	80,8	1,03	2	77,7	0,50	2
2018	263,5	185,9	1,57	3	488,6	2,15	4	83,6	1,06	2	80,4	0,52	3
2019	272,4	192,3	1,62	3	505,2	2,22	4	86,4	1,10	2	83,1	0,53	3
2020	281,7	198,8	1,68	3	522,4	2,30	5	89,3	1,13	2	85,9	0,55	3

Elaborado por: Autora, 2010

Shiripuno		Plásticos, Textil inorgánico			Vidrio y metal			Papel y cartón			Desechos peligrosos		
ANO	Poblacion	PPC Mes en Kg	Volumen	No. de contenedores	PPC Mes en Kg	Volumen	No. de contenedores	PPC Mes en Kg	Volumen	No. de contenedores	PPC Mes /Kg	Volumen	No. de contenedores
2009	175	123,5	1,04	2	324,5	1,43	3	55,5	0,70	1	53,4	0,34	2
2010	181,0	127,7	1,08	2	335,6	1,48	3	57,4	0,73	1	55,2	0,35	2
2011	187,1	132,1	1,11	2	347,0	1,53	3	59,3	0,75	2	57,1	0,37	2
2012	193,5	136,5	1,15	2	358,8	1,58	3	61,4	0,78	2	59,0	0,38	2
2013	200,0	141,2	1,19	2	371,0	1,63	3	63,5	0,81	2	61,0	0,39	2
2014	206,8	146,0	1,23	2	383,6	1,69	3	65,6	0,83	2	63,1	0,40	2
2015	213,9	150,9	1,27	3	396,6	1,75	3	67,8	0,86	2	65,2	0,42	2
2016	221,1	156,1	1,32	3	410,1	1,80	4	70,1	0,89	2	67,4	0,43	2
2017	228,7	161,4	1,36	3	424,0	1,87	4	72,5	0,92	2	69,7	0,45	2
2018	236,4	166,9	1,41	3	438,5	1,93	4	75,0	0,95	2	72,1	0,46	2
2019	244,5	172,5	1,45	3	453,4	2,00	4	77,5	0,98	2	74,6	0,48	2
2020	252,8	178,4	1,50	3	468,8	2,06	4	80,2	1,02	2	77,1	0,49	2

Elaborado por: Autora, 2010

Misahualli		Plásticos, Textil Inorganico			Vidrio y metal			Papel y carton			Desechos peligrosos		
ANO	Poblacion	PPC Mes en Kg	Volumen	No. de contenedores	PPC Mes en Kg	Volumen	No. de contenedores	PPC Mes en Kg	Volumen	No. de contenedores	PPC Mes /Kg	Volumen	No. de contenedores
2009	863	609,1	5,14	10	1600,3	7,04	14	273,7	3,47	7	263,2	1,69	8
2010	892,3	629,8	5,31	11	1654,8	7,28	15	283,1	3,59	7	272,2	1,74	9
2011	922,7	651,2	5,49	11	1711,0	7,53	15	292,7	3,71	7	281,4	1,80	9
2012	954,1	673,3	5,68	11	1769,2	7,79	16	302,6	3,84	8	291,0	1,87	9
2013	986,5	696,2	5,87	12	1829,3	8,05	16	312,9	3,97	8	300,9	1,93	10
2014	1020,0	719,9	6,07	12	1891,5	8,33	17	323,6	4,11	8	311,1	1,99	10
2015	1054,7	744,4	6,28	13	1955,9	8,61	17	334,6	4,25	8	321,7	2,06	10
2016	1090,6	769,7	6,49	13	2022,4	8,90	18	345,9	4,39	9	332,6	2,13	11
2017	1127,7	795,9	6,71	13	2091,1	9,20	18	357,7	4,54	9	343,9	2,20	11
2018	1166,0	822,9	6,94	14	2162,2	9,52	19	369,9	4,69	9	355,6	2,28	11
2019	1205,6	850,9	7,17	14	2235,7	9,84	20	382,4	4,85	10	367,7	2,36	12
2020	1246,6	879,8	7,42	15	2311,7	10,17	20	395,4	5,02	10	380,2	2,44	12

Elaborado por: Autora, 2010

Pununo		Plásticos, Textil Inorganico			Vidrio y metal			Papel y carton			Desechos peligrosos		
ANO	Poblacion	PPC Mes en Kg	Volumen	No. de contenedores	PPC Mes en Kg	Volumen	No. de contenedores	PPC Mes en Kg	Volumen	No. de contenedores	PPC Mes /Kg	Volumen	No. de contenedores
2009	117	82,6	0,70	1	217,0	0,95	2	37,1	0,47	1	35,7	0,23	1
2010	121,0	85,4	0,72	1	224,3	0,99	2	38,4	0,49	1	36,9	0,24	1
2011	125,1	88,3	0,74	1	232,0	1,02	2	39,7	0,50	1	38,2	0,24	1
2012	129,3	91,3	0,77	2	239,9	1,06	2	41,0	0,52	1	39,5	0,25	1
2013	133,7	94,4	0,80	2	248,0	1,09	2	42,4	0,54	1	40,8	0,26	1
2014	138,3	97,6	0,82	2	256,4	1,13	2	43,9	0,56	1	42,2	0,27	1
2015	143,0	100,9	0,85	2	265,2	1,17	2	45,4	0,58	1	43,6	0,28	1
2016	147,9	104,4	0,88	2	274,2	1,21	2	46,9	0,60	1	45,1	0,29	1
2017	152,9	107,9	0,91	2	283,5	1,25	2	48,5	0,62	1	46,6	0,30	1
2018	158,1	111,6	0,94	2	293,1	1,29	3	50,1	0,64	1	48,2	0,31	2
2019	163,5	115,4	0,97	2	303,1	1,33	3	51,8	0,66	1	49,9	0,32	2
2020	169,0	119,3	1,01	2	313,4	1,38	3	53,6	0,68	1	51,5	0,33	2

Elaborado por: Autora, 2010

Barrio Sol de Oriente		Plásticos, Textil Inorganico			Vidrio y metal			Papel y carton			Desechos peligrosos		
ANO	Poblacion	PPC Mes en Kg	Volumen	No. de contenedores	PPC Mes en Kg	Volumen	No. de contenedores	PPC Mes en Kg	Volumen	No. de contenedores	PPC Mes /Kg	Volumen	No. de contenedores
2009	235	165,9	1,40	3	435,8	1,92	4	74,5	0,95	2	71,7	0,46	2
2010	243,0	171,5	1,45	3	450,6	1,98	4	77,1	0,98	2	74,1	0,48	2
2011	251,3	177,3	1,50	3	465,9	2,05	4	79,7	1,01	2	76,6	0,49	2
2012	259,8	183,4	1,55	3	481,8	2,12	4	82,4	1,05	2	79,2	0,51	3
2013	268,6	189,6	1,60	3	498,1	2,19	4	85,2	1,08	2	81,9	0,53	3
2014	277,8	196,0	1,65	3	515,1	2,27	5	88,1	1,12	2	84,7	0,54	3
2015	287,2	202,7	1,71	3	532,6	2,34	5	91,1	1,16	2	87,6	0,56	3
2016	297,0	209,6	1,77	4	550,7	2,42	5	94,2	1,20	2	90,6	0,58	3
2017	307,1	216,7	1,83	4	569,4	2,51	5	97,4	1,24	2	93,7	0,60	3
2018	317,5	224,1	1,89	4	588,8	2,59	5	100,7	1,28	3	96,8	0,62	3
2019	328,3	231,7	1,95	4	608,8	2,68	5	104,1	1,32	3	100,1	0,64	3
2020	339,5	239,6	2,02	4	629,5	2,77	6	107,7	1,37	3	103,5	0,66	3

Elaborado por: Autora, 2010

Union Venecia		Plásticos, Textil Inorganico			Vidrio y metal			Papel y carton			Desechos peligrosos		
ANO	Poblacion	PPC Mes en Kg	Volumen	No. de contenedores	PPC Mes en Kg	Volumen	No. de contenedores	PPC Mes en Kg	Volumen	No. de contenedores	PPC Mes /Kg	Volumen	No. de contenedores
2009	83	58,6	0,49	1	153,9	0,68	1	26,3	0,33	1	25,3	0,16	1
2010	85,8	60,6	0,51	1	159,1	0,70	1	27,2	0,35	1	26,2	0,17	1
2011	88,7	62,6	0,53	1	164,6	0,72	1	28,1	0,36	1	27,1	0,17	1
2012	91,8	64,8	0,55	1	170,2	0,75	1	29,1	0,37	1	28,0	0,18	1
2013	94,9	67,0	0,56	1	175,9	0,77	2	30,1	0,38	1	28,9	0,19	1
2014	98,1	69,2	0,58	1	181,9	0,80	2	31,1	0,39	1	29,9	0,19	1
2015	101,4	71,6	0,60	1	188,1	0,83	2	32,2	0,41	1	30,9	0,20	1
2016	104,9	74,0	0,62	1	194,5	0,86	2	33,3	0,42	1	32,0	0,21	1
2017	108,5	76,5	0,65	1	201,1	0,89	2	34,4	0,44	1	33,1	0,21	1
2018	112,1	79,1	0,67	1	208,0	0,92	2	35,6	0,45	1	34,2	0,22	1
2019	116,0	81,8	0,69	1	215,0	0,95	2	36,8	0,47	1	35,4	0,23	1
2020	119,9	84,6	0,71	1	222,3	0,98	2	38,0	0,48	1	36,6	0,23	1

Elaborado por: Autora, 2010

Venecia Izquierda		Plásticos, Textil Inorganico			Vidrio y metal			Papel y carton			Desechos peligrosos		
ANO	Poblacion	PPC Mes en Kg	Volumen	No. de contenedores	PPC Mes en Kg	Volumen	No. de contenedores	PPC Mes en Kg	Volumen	No. de contenedores	PPC Mes /Kg	Volumen	No. de contenedores
2009	40	28,2	0,24	0,5	74,2	0,33	1	12,7	0,16	0,3	12,2	0,08	0,4
2010	41,4	29,2	0,25	0,5	76,7	0,34	1	13,1	0,17	0,3	12,6	0,08	0,4
2011	42,8	30,2	0,25	0,5	79,3	0,35	1	13,6	0,17	0,3	13,0	0,08	0,4
2012	44,2	31,2	0,26	0,5	82,0	0,36	1	14,0	0,18	0,4	13,5	0,09	0,4
2013	45,7	32,3	0,27	0,5	84,8	0,37	1	14,5	0,18	0,4	13,9	0,09	0,4
2014	47,3	33,4	0,28	1	87,7	0,39	1	15,0	0,19	0,4	14,4	0,09	0,5
2015	48,9	34,5	0,29	1	90,7	0,40	1	15,5	0,20	0,4	14,9	0,10	0,5
2016	50,5	35,7	0,30	1	93,7	0,41	1	16,0	0,20	0,4	15,4	0,10	0,5
2017	52,3	36,9	0,31	1	96,9	0,43	1	16,6	0,21	0,4	15,9	0,10	1
2018	54,0	38,1	0,32	1	100,2	0,44	1	17,1	0,22	0,4	16,5	0,11	1
2019	55,9	39,4	0,33	1	103,6	0,46	1	17,7	0,22	0,4	17,0	0,11	1
2020	57,8	40,8	0,34	1	107,1	0,47	1	18,3	0,23	0,5	17,6	0,11	1

Killuyacu		Plásticos, Textil Inorganico			Vidrio y metal			Papel y carton			Desechos peligrosos		
ANO	Poblacion	PPC Mes en Kg	Volumen	No. de contenedores	PPC Mes en Kg	Volumen	No. de contenedores	PPC Mes en Kg	Volumen	No. de contenedores	PPC Mes /Kg	Volumen	No. de contenedores
2009	150	105,9	0,89	2	278,2	1,22	2	47,6	0,60	1	45,8	0,29	1
2010	155,1	109,5	0,92	2	287,6	1,27	3	49,2	0,62	1	47,3	0,30	2
2011	160,4	113,2	0,95	2	297,4	1,31	3	50,9	0,65	1	48,9	0,31	2
2012	165,8	117,0	0,99	2	307,5	1,35	3	52,6	0,67	1	50,6	0,32	2
2013	171,5	121,0	1,02	2	318,0	1,40	3	54,4	0,69	1	52,3	0,34	2
2014	177,3	125,1	1,06	2	328,8	1,45	3	56,2	0,71	1	54,1	0,35	2
2015	183,3	129,4	1,09	2	340,0	1,50	3	58,1	0,74	1	55,9	0,36	2
2016	189,6	133,8	1,13	2	351,5	1,55	3	60,1	0,76	2	57,8	0,37	2
2017	196,0	138,3	1,17	2	363,5	1,60	3	62,2	0,79	2	59,8	0,38	2
2018	202,7	143,0	1,21	2	375,8	1,65	3	64,3	0,82	2	61,8	0,40	2
2019	209,6	147,9	1,25	2	388,6	1,71	3	66,5	0,84	2	63,9	0,41	2
2020	216,7	152,9	1,29	3	401,8	1,77	4	68,7	0,87	2	66,1	0,42	2

Elaborado por: Autora, 2010

Puerto Napo		Plásticos, Textil Inorganico			Vidrio y metal			Papel y carton			Desechos peligrosos		
ANO	Poblacion	PPC Mes en Kg	Volumen	No. de contenedores	PPC Mes en Kg	Volumen	No. de contenedores	PPC Mes en Kg	Volumen	No. de contenedores	PPC Mes /Kg	Volumen	No. de contenedores
2009	835	589,3	4,97	10	1548,4	6,82	14	264,9	3,36	7	254,7	1,63	8
2010	863,4	609,4	5,14	10	1601,1	7,05	14	273,9	3,48	7	263,3	1,69	8
2011	892,7	630,1	5,31	11	1655,5	7,29	15	283,2	3,59	7	272,3	1,75	9
2012	923,1	651,5	5,49	11	1711,8	7,53	15	292,8	3,72	7	281,5	1,80	9
2013	954,5	673,6	5,68	11	1770,0	7,79	16	302,8	3,84	8	291,1	1,87	9
2014	986,9	696,6	5,87	12	1830,2	8,06	16	313,1	3,97	8	301,0	1,93	10
2015	1020,5	720,2	6,07	12	1892,4	8,33	17	323,7	4,11	8	311,3	2,00	10
2016	1055,2	744,7	6,28	13	1956,7	8,61	17	334,7	4,25	8	321,8	2,06	10
2017	1091,1	770,0	6,49	13	2023,3	8,91	18	346,1	4,39	9	332,8	2,13	11
2018	1128,2	796,2	6,71	13	2092,1	9,21	18	357,9	4,54	9	344,1	2,21	11
2019	1166,5	823,3	6,94	14	2163,2	9,52	19	370,0	4,70	9	355,8	2,28	11
2020	1206,2	851,3	7,18	14	2236,7	9,84	20	382,6	4,86	10	367,9	2,36	12

Elaborado por: Autora, 2010