



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

CARRERA DE INGENIERÍA EN MEDIO AMBIENTE

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

**“ELABORACIÓN DE UN MANUAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS
EN EL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI, PERIODO 2019-2020”.**

Proyecto de investigación previo a la obtención del Título de Ingeniero en Medio Ambiente.

Autor:

Cruz Proaño Mireya Angela

Tutor:

Ing. Vladimir Marconi Ortiz Bustamante

LATACUNGA – ECUADOR

FEBRERO-2020

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

“Yo, **Mireya Angela Cruz Proaño**, con C.C. 050376670-1 declaro ser el autor del presente proyecto de investigación: **“ELABORACIÓN DE UN MANUAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI 29019-2020”**, siendo el **Ing. Vladimir Marconi Ortiz Bustamante** tutor del presente trabajo; y eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.

Mireya Angela Cruz Proaño

C.I. 050376670-1

Vladimir Marconni Ortiz Bustamante

C.I. 050218845-1

CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte Cruz Proaño Mireya Angela, identificada/o con C.C. N° 050376670-1, de estado civil soltera y con domicilio en la Provincia de Cotopaxi Cantón Pujilí Parroquia La Matriz, a quien en lo sucesivo se denominará **LA CEDENTE**; y, de otra parte, el Ing. MBA. Cristian Fabricio Tinajero Jiménez, en calidad de Rector y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez Barrio El Ejido Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **EL CESIONARIO** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA.- LA CEDENTE es una persona natural estudiante de la carrera de Ingeniería en Medio Ambiente, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado “**ELABORACIÓN DE UN MANUAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI, PERIODO 2019-2020**”, la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad según las características que a continuación se detallan:

Historial académico.-

Fecha de Inicio de la carrera: Abril 2015

Fecha de finalización de la carrera: Febrero 2020

Aprobación CD: 15 de noviembre del 2019

Tutor.- Ing. Vladimir Marconi Ortiz Bustamante

Tema: “**ELABORACIÓN DE UN MANUAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI, PERIODO 2019-2020**”

CLÁUSULA SEGUNDA.- EL CESIONARIO es una persona jurídica de derecho público creada por ley, cuya actividad principal está encaminada a la educación superior formando profesionales de tercer y cuarto nivel normada por la legislación ecuatoriana la misma que

establece como requisito obligatorio para publicación de trabajos de investigación de grado en su repositorio institucional, hacerlo en formato digital de la presente investigación.

CLÁUSULA TERCERA.- Por el presente contrato, **LA CEDENTE** autoriza a **EL CESIONARIO** a explotar el trabajo de grado en forma exclusiva dentro del territorio de la República del Ecuador.

CLÁUSULA CUARTA.- OBJETO DEL CONTRATO: Por el presente contrato **LA CEDENTE**, transfiere definitivamente a **EL CESIONARIO** y en forma exclusiva los siguientes derechos patrimoniales; pudiendo a partir de la firma del contrato, realizar, autorizar o prohibir:

- a) La reproducción parcial del trabajo de grado por medio de su fijación en el soporte informático conocido como repositorio institucional que se ajuste a ese fin.
- b) La publicación del trabajo de grado.
- c) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.
- d) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.
- f) Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial.

CLÁUSULA QUINTA.- El presente contrato se lo realiza a título gratuito por lo que **EL CESIONARIO** no se halla obligada a reconocer pago alguno en igual sentido **LA CEDENTE** declara que no existe obligación pendiente a su favor.

CLÁUSULA SEXTA.- El presente contrato tendrá una duración indefinida, contados a partir de la firma del presente instrumento por ambas partes.

CLÁUSULA SÉPTIMA.- CLÁUSULA DE EXCLUSIVIDAD.- Por medio del presente contrato, se cede en favor de **EL CESIONARIO** el derecho a explotar la obra en forma exclusiva, dentro del marco establecido en la cláusula cuarta, lo que implica que ninguna otra persona incluyendo **LA CEDENTE** podrá utilizarla.

CLÁUSULA OCTAVA.- LICENCIA A FAVOR DE TERCEROS.- EL CESIONARIO podrá licenciar la investigación a terceras personas siempre que cuente con el consentimiento de **LA CEDENTE** en forma escrita.

CLÁUSULA NOVENA.- El incumplimiento de la obligación asumida por las partes en la cláusula cuarta, constituirá causal de resolución del presente contrato. En consecuencia, la resolución se producirá de pleno derecho cuando una de las partes comunique, por carta notarial, a la otra que quiere valerse de esta cláusula.

CLÁUSULA DÉCIMA.- En todo lo no previsto por las partes en el presente contrato, ambas se someten a lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, Código Civil y demás del sistema jurídico que resulten aplicables.

CLÁUSULA UNDÉCIMA.- Las controversias que pudieran suscitarse en torno al presente contrato, serán sometidas a mediación, mediante el Centro de Mediación del Consejo de la Judicatura en la ciudad de Latacunga. La resolución adoptada será definitiva e inapelable, así como de obligatorio cumplimiento y ejecución para las partes y, en su caso, para la sociedad. El costo de tasas judiciales por tal concepto será cubierto por parte del estudiante que lo solicitare.

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga, a los 14 días del mes de febrero del 2020.



Cruz Proaño Mireya Angela

LA CEDENTE



Ing. MBA. Cristian Tinajero Jiménez

EL CESIONARIO

AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tutor del Trabajo de Investigación sobre el título:

“ELABORACIÓN DE UN MANUAL DE GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI 29019-2020”, de Cruz Proaño Mireya Ángela, de la carrera de Ingeniería en Medio Ambiente, considero que el presente trabajo de investigación es merecedor del Aval de aprobación al cumplir las normas, técnicas y formatos previstos, así como también ha incorporado las observaciones y recomendaciones propuestas de la Pre defensa.

El Tutor,



.....

Ing. Vladimir Marconi Ortiz Bustamante

050218845-1

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN

En calidad de Tribunal de Lectores, aprueban el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi, y por la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales; por cuanto, el postulante: Cruz Proaño Mireya 'Angela con el título de Proyecto de Investigación: **“ELABORACIÓN DE UN MANUAL DE GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI 29019-2020”**, ha considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de Sustentación de Proyecto.

Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.


Para constancia firman:



Lector 1

Nombre: José Luis Ágreda

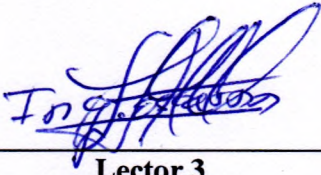
CC: 040133210-1



Lector 2

Nombre: Ing. Cristian Javier Lozano

CC: 060360931-4



Lector 3

Nombre: Ing. Oscar Rene Daza

CC: 040068979-0

AGRADECIMIENTO

Mi gratitud primero a Dios por darme la vida, bendecirme y permitirme fortalecer como persona y profesional. A mis padres y a toda mi familia por la formación que me han brindado, el apoyo en todos los momentos de mi vida, también por ser mi soporte y mi mayor motivo de superación.

A todos los Ingenieros que conforman la Carrera de Ingeniería en Medio Ambiente que durante 5 años de estudios me han guiado, orientado para ser un aporte para la sociedad. A todas aquellas personas que de una u otra forma me han visto crecer hacia el logro de mis metas personales y profesionales.

Y a mí tutor de tesis, lectores y al director de la Carrera por ser guías orientadores eficiente y eficaces para que mi proyecto sea un herramienta positiva ara la entidad.

DEDICATORIA

A mi Niñito de Isinche, quien bendice cada pasó que doy día a día. A mis padres Aurelio y Martha porque son el motor principal en mi vida y quienes me guiaron en el transcurso de mi vida universitaria con su esfuerzo, demostrándome que una resbalón no es caída que ante cada adversidad siempre habrá una solución porque con su apoyo incondicional soy lo que soy el día de hoy. A mi tía que ha sido como mi segunda madre, mis abuelitos y mis primas que me cuidaban desde pequeña y siempre han estado brindándome su cariño día a día para salir adelante, la manera de apoyarme de estar junto a mí creciendo y llegando a la etapa final es una satisfacción muy grata. A mi Hija Sofía le dedico especialmente este logro alcanzado porque ha sido mi principal fortaleza y con sus ocurrencias y su alegría hicieron que mis días malos se convirtieran en un día de aprendizaje.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

Tema: “ELABORACIÓN DE UN MANUAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI 2019-2020”

Autor:

Cruz Proaño Mireya Angela.

RESUMEN

El presente estudio de investigación hace referencia a la Elaborar un Manual de Gestión Integral de Residuos Sólidos para el Complejo Ambiental Mancomunado, en la visita in-situ del área de estudio se realizó la recolección durante 10 meses la recolección se realizó mediante la hoja ruta tomando 40 muestras en la zona Urbana dando como resultado 2723.01 Kg/mes, de la misma forma en la Zona Rural se tomó 30 puntos de muestreo en donde se obtuvo 2385,24 Kg7mes de cada tipo de residuo, en la parte de Plazas y Mercados del Cantón Pujilí de la misma manera se registraron 30 puntos 2600,51 Kg/mes de esa manera se evidencio que los residuos sólidos deben ser separados desde la fuente u origen. Luego de obtener los resultados se elaboró una base de datos en donde se clasifco y se identificó los tipos de material clasificando en 6 grupos que son R. Metálico, R. Vidrio, R. Plástico, R. Papel y Cartón, R. Orgánico, Generales, en la Zona Urbana del Cantón al clasificar y realizar el pesaje se obtiene un valor mayor de 1512,63 kg equivalente al 55,55% en los Residuos Sólidos Generales, en la Zona Rural de igual manera se evidencio que los Residuos Orgánicos tuvo un valor de 1176,48 Kg equivalente al 49,26% y en cuanto a plazas y mercados un resultado de 1562,92 kg equivalente al 60,08% en los residuos orgánicos que se identificó de manera adecuado, con la ayuda de Censo 2010 se toma el dato total de la población de esa forma se pudo determinar la Producción Per-Cápita, obteniendo un valor de 111,689Kg que generan las tres zonas y con un promedio por habitante de 37.229 Kg/día.

Finalmente y luego de las actividades desarrolladas se utilizó de manera adecuado la Normativa Ambiental Vigente en nuestro país permitiendo la Elaboración del Manual de Gestión Integral de Residuos Sólidos del Complejo Ambiental Mancomunado en cuanto al manejo de los residuos sólidos desde la fuente generadora hasta su disposición final, se brinda las alternativas y estrategias, a fin de reducir los impactos ambientales negativos causados en el servicio público de recolección y tratamiento de Residuos Sólidos.

Palabras Claves: Ambiente, Impactos, Manual, Complejo Ambiental Mancomunado, Residuos Sólidos.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

THEME: “DEVELOPMENT OF A MANUAL OF INTEGRAL MANAGEMENT OF SOLID WASTE, IN THE TOWN OF PUJILÍ, PROVINCE OF COTOPAXI 2019-2020”

Author: Mireya Angela Cruz Proaño

ABSTRACT

This research refers to the development of an Integral Management of Solid Waste Manual for the Associated Environmental Complex; in the on-site visit of the study area, the collection of data carried out during ten months, it was developed using the road map sheet where we took 40 samples in the urban area that result in 2723.01 Kg/month, in the same way in the rural area 30 sampling points taken, where 2385.24 Kg/month of each type of waste was obtained, in the same way, 30 points 2600.51 Kg/month were registered in the plazas and markets of Pujilí, after this process, it was evident that solid waste must be separated from the source or origin. After having collected the results, a database was built where the types of the material identified and classified into six groups; these are R. Metallic, R. Glass, R. Plastic, R. Paper and Cardboard, R. Organic, and General. When classifying and carrying out the weighing in the urban zone of the canton, a value higher than 1512.63 kg equivalent to 55.55% was obtained in the general solid waste, in the rural zone, it was also evident that the organic waste had a value of 1176.48 Kg equivalent to 49.26%. In terms of plazas and markets a result of 1562.92 kg equivalent to 60.08% in organic waste, that was identified correctly, with the help of the Census 2010 the number of inhabitants was taken, and in this way, the Per-Capita Production could be determined, We obtained a value of 111,689 kg that was generated by the three zones and with an average of 37,229 kg/day per inhabitant. Finally, having developed the activities, we efficiently used the Current Environmental Regulations of our country. That allows us the Development of an Integrated Solid Waste Management Manual of the Associated Environmental Complex regarding the management of solid waste from the generating source to its final discarding; in order to reduce

the negative environmental impacts caused by the public collection and treatment of trustworthy waste service, some alternatives and strategies are provided.

Keywords: Environment, Impacts, Manual, Joint Environmental Complex, Solid Waste.

INDICE GENERAL

1. INFORMACIÓN GENERAL.....	1
2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	3
3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	4
4. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	4
5. OBJETIVOS.....	5
5.1. OBJETIVO GENERAL	5
5.2. OBJETIVO ESPECIFICO	5
6. ACTIVIDADES Y SISTEMAS DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS.....	6
6.1. FUNDAMENTACIÓN CIENTIFICA.....	8
6.2. Definiciones.	8
6.3. Clasificación de Residuos Sólidos.	9
6.4. Clasificación por el tipo de manejo.....	11
6.5. Composición de los residuos sólidos	13
6.6. Gestión Integral de Residuos Solidos.....	13
6.7. Rellenos Sanitarios.....	15
6.8. Tiempo de descomposición de algunos residuos	17
6.9. Ventajas y desventajas de un Relleno Sanitario.....	18
6.10. Servicios Ambientales.....	19
6.10.1. Gestión Integral de Residuos Sólidos.....	19
6.10.2. Elementos funcionales de una Gestión Integral de Residuos Sólidos.....	20
7.1.1. La importancia del manejo adecuado de los residuos en la salud y el ambiente. ..	21
8. Marco Legal.	24

8.1. Línea Base del Cantón Pujilí.....	34
8.1.1. <i>Datos Generales</i>	34
8.2. Línea Base de los componentes del Cantón Pujilí.	34
8.2.1. Biofísico	34
8.2.2. Relieve	34
8.3. Geología	35
8.4. Suelos	35
8.4.1. Tipos de Suelo.....	35
8.4.2. Uso y Cobertura del Suelo	36
8.5. Información Climática.....	36
8.6. Servicios Ambientales.....	36
8.7. Demanda actual de agua para consumo humano. Oferta hídrica.	37
8.7.1. Problemas Ambientales del Agua.	37
8.7.2. Aire.....	38
8.8. Sistema Socio-Cultural.....	38
8.9. Diagnóstico Económico	38
8.9.1. Trabajo y empleo	38
9. VALIDACIÓN DE LA PREGUNTA CIENTIFICAS.	39
10. METODOLOGÍA	40
10.1. Ubicación del Área de Estudio.....	40
10.2. Tipos de investigación.....	41
10.3. Técnicas.....	42
10.4. Instrumentos	44
11. ANALISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.	46
11.1. MÉTODO DE RUTA.....	46

11.2.	MÉTODO DE CUARTEO.....	47
11.2.1.	Muestras recolectadas desde el mes de Marzo hasta el mes de Diciembre Zona Urbana.....	47
11.2.2.	Muestras recolectadas desde el mes de Marzo hasta el mes de Diciembre Zona Rural.....	48
11.2.3.	Muestras recolectadas desde el mes de Marzo hasta el mes de Diciembre Plazas y Mercado.....	50
11.3.	PRODUCCIÓN PER-CÁPITA	51
11.4.	POBLACION FUTURA.....	52
12.	IMPACTO S (técnicos, sociales, ambientales o económicos).....	53
13.	PRESUPUESTO	54
14.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	555
14.1.	CONCLUSIONES	55
14.2.	RECOMENDACIONES	56
15.	REFERENCIAS	57

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Beneficiarios del Proyecto.....	4
Tabla 2. Actividades y Sistemas de Tareas en Relación a los Objetivos.	6
Tabla 3. PDOT GAD Municipal Intercultural del Cantón Pujilí.....	34
Tabla 4. Coordenadas Geográficas del Complejo Ambiental.	40
Tabla 5. Coordenada de referencia del sector Urbano.....	46
Tabla 6. Coordenada de referencia del sector Rural.....	46
Tabla 7. Coordenada de referencia del Plazas y Mercado.....	46
Tabla 8. Caracterización de la Zona Urbana.	47
Tabla 9. Caracterización de la Zona Rural.	48
Tabla 10. Caracterización de Plazas y Mercado.....	50
Tabla 11. P. Per-Cápita.....	52
Tabla 12. Impactos Ambientales.	53
Tabla 13. Presupuesto para la elaboración del proyecto.	54

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Etapas de la Gestión Integral de Residuos Sólidos (G.I.R.S).	14
Figura 2. Relleno Sanitario.....	15
Figura 3. Relleno Mecanizado.....	16
Figura 4. Relleno semi-mecanizado	16
Figura 5. Relleno Manual	17
Figura 6. Impactos ambientales de la mala organización en el relleno.	17
Figura 7. Desarrollo sostenible de los residuos.	23
Figura 8. Complejo Ambiental	40

INDICE DE GRAFICAS

Graficas 1. Zona Urbana.....	47
Graficas 2. Zona Rural.....	49
Graficas 3. Plazas y Mercados.....	50

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexos 1. Hoja de vida Personal.....	2
Anexos 2. Curriculum Tutor.....	4
Anexos 3. Matriz de toma de muestras de los RS.	8
Anexos 4. Datos de las muestras obtenidas en la Zona Urbana	9
Anexos 5. Datos de las muestras obtenidas en la Zona Rural.	11
Anexos 6. Datos de las muestras obtenidas en Plazas y Mercados	13
Anexos 7. Hoja de Ruta de los Recolectores.....	15
Anexos 8. Formato de la Entrevista.....	17
Anexos 9. Fotografías de las actividades durante el proyecto de ejecución.....	19
Anexos 10. Manual de Gestión Integral de Residuos Sólidos.....	23

1. INFORMACIÓN GENERAL

Título

“ELABORACIÓN DE UN MANUAL DE GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI 29019-2020”

Lugar de ejecución.

La Matriz – Pujilí – Cotopaxi – Zona 3– GAD del Cantón Pujilí

Institución, Unidad académica y carrera que se auspicia

GAD Municipal Intercultural del Cantón Pujilí, Facultad de ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, Ingeniería en Medio Ambiente.

Nombre de equipo de investigadores

Coordinadores del proyecto de investigación:

Nombres completos: Mireya Angela Cruz Proaño

Cédula de identidad: 0503766701

Dirección: Cotopaxi – Pujilí – Las 4 Esquinas.

Celular: 0987765585

Correo electrónico: mireya.cruz6701@utc.edu.ec

Fecha de nacimiento: 23 de Mayo de 1996

Tutor de Tesis.

Nombres completos Vladimir Marconi Ortiz Bustamante

Dirección: Cotopaxi – Latacunga – Lasso.

Teléfono: 032719291

Celular: 0995272510

Correo electrónico: vladimirortizbustamante@gmail.com

Fecha de nacimiento: 11/050/1975

Cedula de Identidad: 050218845-1

Lector 1. José Luis Ágreda

Teléfono: 0988004114

Correo: jose.agreda2101@utc.edu.ec

Lector 2. Cristian Javier Lozano

Teléfono: 0992850220

Correo: cristian.lozano@utc.edu.ec

Lector 3. Oscar Rene Daza

Teléfono: 0982438543

Correo: oscar.daza@utc.edu.ec

Área de conocimiento

Ambiente/ Gestión Integral

Línea de investigación:

Gestión de la Calidad y Seguridad Laboral.

Sub líneas de investigación de la Carrera:

Impactos Ambientales.

Línea de Vinculación:

Servicio: Protección del Medio Ambiente y Desastres Naturales.

2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.

El crecimiento poblacional del cantón Pujilí, sumado a la inadecuada gestión de los residuos sólidos, se ha constituido en un problema ambiental para los sectores donde la falta de cultura ambiental rompe con el equilibrio ecológico y dinámico del ambiente.

El presente proyecto tiene como finalidad Elaborar el Manual de Gestión Ambiental que detalla las propuestas del almacenamiento, recolección. Transporte y disposición final que se debe concientizar a la población sobre la falta de cultura ambiental dentro del Cantón Pujilí, de esta manera evitando la presencia de vectores patógenos, la contaminación del entorno o medio en el que vivimos.

El manual de gestión integral de residuos sólidos proporcionará a nivel local en los aspectos ambiental, social y económico, y su relevancia tendrá un alto nivel debido a que ayudara a mitigar y controlar los impactos negativos ambientales causados por la generación excesiva de los residuos sólidos, a nivel social conducirá a la población a generar una conciencia ambiental y mejorar las condiciones de vida de la comunidad y en el aspecto económico brindara una minimización de recursos monetarios en los diversos procesos que se generan a partir de los residuos sólidos.

3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Tabla 1. Beneficiarios del Proyecto.

DIRECTOS		INDIRECTOS	
CANTON PUJILI		PROVINCIA DE COTOPAXI	
HOMBRES	MUJERES	HOMBRES	MUJERES
32.736	36.319	198.625	210.580
TOTAL: 69.055 Habitantes		TOTAL:409.205 Habitantes	

Elaborado por: *Mireya Angela Cruz P.*

Fuente: (INEC, 2010).

4. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

La gestión de los residuos sólidos urbanos constituye hoy en día el mayor problema ambiental, económico y social a nivel mundial, principalmente por el volumen de residuos que crece más rápido que la población. De acuerdo a los datos disponibles en la red, en un rango de 2% al 3% ha sido el incremento que ha tenido la producción de residuos sólidos por año. La producción de residuos es proporcional al nivel de desarrollo del país, debido al consumismo diario que se presenta dentro de la sociedad.

En el país existe un servicio de recolección de desechos sólidos teniendo un promedio de 84.2% de recolección de residuos en las áreas urbanas y de 54.1% en el área rural y la otra fracción no recolectada contribuye directamente al crecimiento desconocido de basurales. Apenas un 24% de los Gobiernos Autónomos Descentralizados han iniciado procesos de separación en la fuente, 26% procesos de recuperación de materia orgánica y 32% de recolección diferenciada de

desechos hospitalarios. El 73,4% de los vehículos de recolección del país son compactadores y se tiende a no utilizar equipos abiertos. El 70% de los equipos supera la vida útil de 10 años, siendo un aspecto positivo para evitar posibles pares del servicio por concepto de reemplazo de equipos nuevos ya que solo el 28% de los residuos son dispuestos en rellenos sanitarios a través de estos equipos. El relleno sanitario debe ser regulado y controlado por las autoridades competentes, pero por falta de recursos económicos y concientización, por lo general termina siendo un botadero a cielo abierto que provoca inconvenientes e impactos de diferente índole como; taponamiento de cauces de agua y alcantarillados, generación de deslaves, proliferación de insectos y roedores.

En la Provincia de Cotopaxi, la generación de residuos sólidos, y líquidos. Según el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) en 2010 menciona que el 96% de la población de Cotopaxi tiene servicios de recolección de residuos sólidos en áreas urbanas y solamente el 26% los tiene en áreas rurales, lo que significa que el 74% restante no dispone del servicio y en el Cantón Pujilí, la producción diaria de residuos (correspondiente a la suma de todos los sectores domiciliarios, industriales, institucionales, hospitalarios y comerciales); es de aproximadamente 26,04 Ton/día. Seguido a esto, es importante señalar que los materiales reutilizables tales como papel, cartón y los plásticos son considerables entre el 12 y 13 % respectivamente); dando muestra de una baja separación en la fuente y alta disposición final en el botadero a cielo abierto y lo demás que no es detallado es la falta de concientización de los moradores que arrojan a terrenos, quebradas y muchas veces lo queman.

5. OBJETIVOS

5.1.OBJETIVO GENERAL

- Diseñar un Manual de Gestión Integral de Residuos Sólidos en el Cantón Pujilí, Provincia de Cotopaxi, periodo 2019- 2020.

5.2.OBJETIVO ESPECIFICO

- Diagnosticar la situación actual de los residuos sólidos del Cantón Pujilí.
- Caracterizar los residuos sólidos mediante técnicas de campo.

- Elaborar un manual de Gestión Integral de Residuos Sólidos en el Cantón Pujilí. en base a la normativa ambiental vigente.

6. ACTIVIDADES Y SISTEMAS DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS.

Tabla 2. Actividades y Sistemas de Tareas en Relación a los Objetivos.

OBJETIVOS	ACTIVIDAD	RESULTADO DE LA ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD (TECNICAS E INSTRUMENTOS)
OBJETIVO 1. Diagnosticar la situación actual de los residuos sólidos del Cantón Pujilí.	Recopilación de información confiable de los residuos sólidos generados en el Cantón.	Con la información obtenida se evidenciar la situación actual del Cantón	Observación del sitio de estudio utilizando una libreta de campo
OBJETIVO 2. Caracterizar los residuos sólidos mediante técnicas de campo.	Clasificación de los residuos sólidos de los lugares destinados para realizar el pesaje de las muestras establecidas Mediante la generación de los residuos sólidos se calculó la Producción Per-Cápita.	Identificación del tipo y la cantidad de los residuos sólidos que generan los pobladores.	Pesaje y clasificación de los residuos sólidos, aplicando el método de cuarteo, evidenciando en los registros fotográficos.

<p>OBJETIVO 3</p> <p>Elaborar un manual de Gestión Integral de Residuos Sólidos en el Cantón Pujilí, en base a la normativa ambiental vigente.</p>	<p>Con la recopilación de la información durante el desarrollo del proyecto se procedió con el desarrollo de la Elaboración del Manual de Gestión Integral de Residuos Sólidos para el complejo ambiental Mancomunado del Cantón.</p>	<p>La Elaboración del Manual de Gestión Integral de Residuos Sólidos se estableció acorde a las necesidades del área administrativa del Complejo Ambiental</p>	<p>se realizó una investigación bibliográfica, descriptiva y de campo además fue de gran importancia realizar el análisis de los datos utilizando el programa del Microsoft Excel</p>
--	---	--	---

Elaborado por: *Mireya Angela Cruz P.*

6.1.FUNDAMENTACIÓN CIENTIFICA

6.2. Definiciones.

6.2.1. Residuo

Cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó. (Jimenez B. , 2001).

6.2.2. Residuo Sólido.

(Rodiolfo, 2010). Manifiesta que “un residuos sólido, no presenta ningún valor y debe ser desechado si no tiene ningún valor adicional, este residuo se genera casi en cualquier tipo de actividad y su cantidad”.

6.2.3. Residuos Sólidos Urbanos o Municipales.

Son los que se originan de las actividades domésticas de ciudades y pueblos en los países desarrollados en lo que cada vez se usan más envases, papel y los que tienen la cultura de “usar y tirar” se ha extendido a todo tipo de bienes de consumo, las cantidades de basura que se generan han ido creciendo hasta llegar a cifras muy altas. (Jimenez, 2001).

6.2.4. Residuos Radiactivos.

Son aquellos desechos que contienen uno o varios nucleídos que emiten espontáneamente partículas o radiación electromagnética, o que se fusionan espontáneamente, puede ser: material contaminado y secreciones de los pacientes en tratamiento (MSP & MAE, 2014).

6.2.5. Residuos Reciclables

Son aquellos desechos que no se descomponen fácilmente y pueden volver a ser utilizados en procesos productivos como materia prima. (MSP & MAE, 2014).

6.3. Clasificación de Residuos Sólidos.

6.3.1. Clasificación por su estado físico.

Un residuo se define según el estado físico en que se encuentre; sólido, líquido, gaseoso, es importante notar que el alcance real de esta clasificación puede fijarse en términos puramente descriptivos o, como es realizado en la práctica, según la forma de manejo. En general un residuo también puede ser caracterizado por sus características de composición y generación (Cerrato, 2006).

6.3.2. Clasificación por su origen.

Se define el residuo por la actividad que lo origina, esencialmente es una clasificación sectorial.

6.3.3. Residuo Sólido domiciliario.

Este tipo de residuos es aquel generado en las actividades de tipo domésticas realizadas en casa, básicamente están compuestos por restos de alimentos, botellas, latas, plásticos, cartón, materiales de aseo personal. (TULSMA, 2012).

6.3.4. Residuo Sólido Comercial.

Según (Chiariello M, 2009). “Los residuos generados en establecimientos comerciales y mercantiles, tales como almacenes, depósitos, hoteles restaurantes, cafeterías y plazas de mercados que se genera por las actividades en cada sector”.

6.3.5. Residuo de establecimiento de atención de salud.

Esta clase de residuos pertenece a los generados en procesos y actividades encargados de atención a pacientes y de investigación médica en establecimientos como: hospitales, clínicas, centros de salud, laboratorios, consultorios privados. (MSP & MAE, 2014).

6.3.6. Residuo de limpieza de espacios públicos.

Estos residuos se refieren a los generados por los servicios de barrido de espacios públicos, limpieza de aceras, veredas, plazas, mercados, parques y diferentes áreas destinadas por el personal encargado de realizar esta limpieza.

6.3.7. Residuos agrícolas.

Son aquellos generados por la crianza de animales y la producción cosecha y segado de cultivos y árboles, que no se utilizan para fertilizar los suelos, este residuo genera la presencia de vectores patógenos en la acumulación del estiércol que generan los animales. (Fernández A. & Sanchez O, 2007).

6.3.8. Residuos biomédicos.

Según (Martínez, 2005). “Son aquellos que se generaron durante al diagnóstico tratamiento, prestación de servicios médicos o inmunización de seres humanos o animales en la investigación relacionada con la producción de estos o en los ensayos con productos biomédicos”.

6.3.9. Residuos de construcción o demolición.

Aquellos que resultan de la construcción, remodelación y reparación de edificios e de la demolición de pavimentos, casa, edificios comerciales y otras estructuras, producen afectaciones del ambiente por las partículas que emana al realizar este tipo de actividad producida por el hombre. (Valbuena, 2007)

- **Residuo Industrial.**

Según (Flores, 2012) “los residuos generados en las actividades industriales, como resultado de los procesos de producción, mantenimiento de equipo e instalaciones, tratamiento. Se generan en diferentes ramas de la industria como manufactura, textil, alimenticia, metálica, pesquera entre otros”.

- **Residuos comunes**

“Resultan de las actividades administrativas y no se consideran como peligrosos, sus características son asimilables a los residuos domésticos comunes, dentro de estos se incluye papeles, cartones, cajas, plásticos, restos de la preparación de alimentos y desechos de la limpieza” (Martínez, 2005).

- **Residuo sólido especial.**

Los residuos sólidos por su calidad, cantidad, densidad, magnitud, volumen o peso pueden presentar peligros y por lo tanto, requiere un manejo especial. Incluye residuos sólidos de establecimientos de salud, productos químicos y fármacos caducos, alimentos espirados, desechos de sustancias peligrosas que con autorización o ilícitamente, son manejados con los residuos municipales. (Corbitt, 1999)

- **Residuos biodegradables.**

Según (Ruiz, 2004), Todos los residuos que puedan descomponerse de forma aerobia o anaerobia, tales como residuos de alimentos y de jardín que son producidos por los pobladores a nivel mundial.

- **Residuos de instalaciones o actividades especiales**

Son los generados en infraestructuras, normalmente de gran dimensión, complejidad y de riesgos en operación. Tiene el objeto de prestar ciertos servicios públicos o privados, tales como: plantas de tratamiento de agua para consumo humano o de aguas residuales, puertos, aeropuertos, terminales terrestres entre otras. (Lund, 1998)

6.4. Clasificación por el tipo de manejo

Se define el residuo por la actividad que lo origina, esencialmente es una clasificación sectorial

- **Residuos peligrosos.**

Los residuos peligrosos que pueden causar daño al ambiente mediante reacciones químicas o biológicas de las actividades que realizan diariamente. Se originan comúnmente en procesos industriales poniendo un riesgo para la salud humana y en general. (Jaramillo Z. , 2008)

- **Residuo sólidos patógeno**

Residuo que por sus características y composición puede ser reservorio o vehículo de agentes patógenos (virus, bacterias, hongos, invertebrados), capaces de generar enfermedades a plantas, animales y el ser humano (TULSMA, 2012).

- **Residuo sólido tóxico**

Según (Castro, 2000). “Los residuos se caracterizan por ser físicos o químicos, dependiendo de la concentración y el tiempo de exposición, pueda causar daño y la muerte a los seres vivos o también puede provocar una gran contaminación al ambiente”.

- **Residuo inerte:**

Residuo estable en el tiempo, el cual no producirá efectos ambientales apreciables al interactuar en el medio ambiente (Cerrato, 2006).

- **Residuo no peligroso:**

Son aquellos residuos que no presentan ninguna de las siguientes características: corrosivo, reactivo, inflamable, tóxico, biológico infeccioso que pueden ser perjudiciales para las personas. (Cerrato, 2006).

- **Manejo de residuos sólidos**

Dentro de la concepción de gestión entendemos que es conjunto de sistemas con sus procedimientos, que mediante políticas establecidas, permite disponer los residuos sólidos en forma adecuada en sitios apropiados preservando un medio ambiente amigable. Los sistemas que se gestionan son: generación, transporte, tratamiento, disposición, control y supervisión. (Cerrato, 2006).

- **Separación en la Fuente**

La separación de residuos desde el origen consiste en la clasificación de todos los desechos generados en la fuente respectivamente en sus características y utilidad que tuvieron.

Sugirió (Hui, 2006) “Para el material de compostaje (residuos de alimentos), materiales combustibles, (Fibra y papel) y materiales reciclables (metales y vidrios), para luego ser recolectados y enviados a los destinatarios adecuados”.

6.5.Composición de los residuos sólidos

- **Orgánicos**

Los orgánicos tienen carácter biológico y son fácilmente putrescibles causando malos olores los mismos que atraen moscas y roedores, dentro de estos se encuentran restos alimenticios y animales muertos, también se originan en las actividades domiciliarias, comerciales u hospitalarias. (Fernández A. & Sanchez O, 2007).

- **Inorgánicos**

Constituye materia inerte, no son biodegradables, se utilizan como materia prima o subproductos reciclables en diferentes industrias (Guerra, 2013).

6.6.Gestión Integral de Residuos Sólidos

La Gestión Integral de Residuos Sólidos conlleva una serie de procesos relacionados con el manejo responsable de los residuos sólidos desde la fuente hasta la disposición final.

(Acosta, 2005). Manifiesta que “la gestión de los residuos reúne la totalidad de las actividades del ámbito territorial lo cual incluye la incorporación de un flujo de residuos en los estratos residencial, comercial e industrial, entre otros”.

6.6.1. Sistema de manejo de residuos sólidos

- **Generación.**

Cualquier persona u organización cuya acción cause la transformación de un material en un residuo. Una organización usualmente se vuelve generadora cuando su proceso genera un residuo, o cuando lo derrama o cuando no utiliza más un material (Cerrato, 2006).

- **Transporte.**

Es aquel que lleva el residuo. El transportista puede transformarse en generador si el vehículo que transporta derrama su carga, o si cruza los límites internacionales (en el caso de residuos peligrosos), o si acumula lodos u otros residuos del material transportado (Cerrato, 2006).

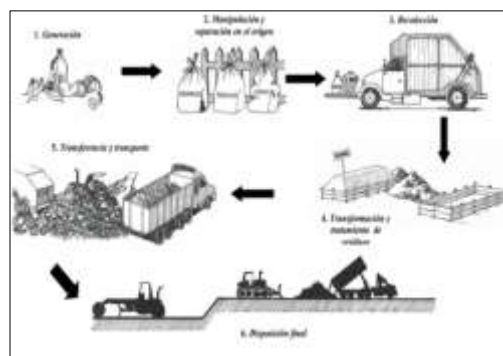
- **Tratamiento y disposición.**

El tratamiento incluye la selección y aplicación de tecnologías apropiadas para el control y tratamiento de los residuos peligrosos o de sus constituyentes. Respecto a la disposición la alternativa comúnmente más utilizada es el relleno sanitario (Cerrato, 2006).

- **Control y supervisión.**

Este sub sistema se relaciona fundamentalmente con el control efectivo de los otros tres subsistemas (Cerrato, 2006).

Figura 1. Etapas de la Gestión Integral de Residuos Sólidos (G.I.R.S).



Fuente: *Manual para la operación de rellenos sanitarios.* (Coro, 2008).

6.6.2. Jerarquía de la gestión integral de residuos sólidos.

Se hace necesaria la utilización de una jerarquía aplicada a la gestión integral de residuos sólidos para poder ordenar y clasificar las actividades a aplicarse.

- ✓ Reducción el origen.
- ✓ Reutilización.
- ✓ Reciclaje
- ✓ Disposición final

Es necesario recalcar que se deben aplicar y desarrollar programas y sistemas relacionados con la gestión integral de residuos sólidos con estos elementos jerárquicos a fin de complementar los procesos. (Acosta, 2005).

6.7. Rellenos Sanitarios.

Según (Briseño, 1981) “explica que los rellenos sanitarios comprende una forma de disposición de la basura de manera ordenada, cubriéndola a diario con capas de tierra y tomando las medidas necesarias para que la compactación de tierra no afecte el ecosistema”.

A su vez, (Chavez, 2001) “Un Relleno Sanitario es una técnica de disposición final de los desechos sólidos en el suelo; de tal manera que no cause molestias a la comunidad, riesgos para la salud, ni perjuicio al medio ambiente, tanto durante su operación como después de terminado. Este método utiliza principios de ingeniería para confinar la basura en un área de poca extensión, cubriéndola con capas de tierra diariamente. Además prevé los problemas que pueden causar los líquidos y gases producidos en el relleno como efecto de la descomposición de la materia orgánica”.

Figura 2. Relleno Sanitario.



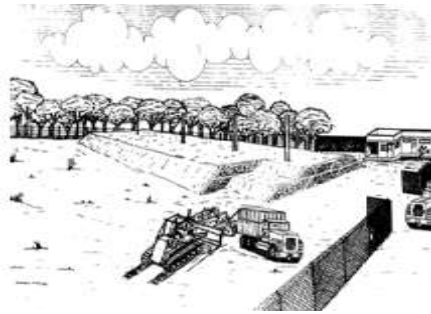
Fuente: Recolección de Residuos Sólidos del Cantón Pujilí

- **Relleno Sanitario Mecanizado.**

Según (Jaramillo J. , 2002) “Este tipo de relleno sanitario es diseñado para poblaciones que generan más de 40 Tn /día, generalmente para su operación se requiere un movimiento de tierra, para lo cual se utiliza equipo especializado como: retroexcavadora, tractor de oruga, cargador, volquete, así como también para el manejo de los residuos sólidos y/o desechos se demanda un

compactador. Cabe recalcar que para la construcción, manejo y cierre técnico de este tipo de relleno sanitario se hace necesario un alto conocimiento en lo que concierne la ingeniería civil y sanitaria”.

Figura 3. Relleno Mecanizado



Fuente: *Manual para la operación de rellenos sanitarios mecanizado.* (Coro, 2008).

- **Relleno Sanitario Semimecanizado.**

Según (Jaramillo J. , 2002). “Este tipo de relleno sanitario es diseñado para poblaciones hasta de 100000 habitantes que se generan entre 20 y 40 Ton/día, para su debido funcionamiento y de esa manera se adecue el sitio”.

Figura 4. Relleno semi-mecanizado



Fuente: *Manual para la operación de rellenos semi-mecanizado.* (Coro, 2008).

- **Relleno Sanitario Manual.**

(Valbuena, 2007) Manifiesta que “este relleno sanitario es diseñado para poblaciones menores de 40000 habitantes que generan menos de 20 Ton /día, es un tipo de relleno ideal para aquellos

municipios que no están en condiciones económicas de adquirir equipo pesado por concepto de elevados costos de operación y mantenimiento”.

Figura 5. Relleno Manual



Fuente: *Manual para la operación de rellenos manual.* (Coro, 2008).

6.7.1. Impactos ambientales de los rellenos sanitarios.

Los impactos ambientales que sufre el medio ambiente a través del desarrollo de las tres etapas de un relleno sanitario son de diferentes características y tal vez lo más relevante y que trascienden mayormente son aquellas que se producen en la etapa de operación y construcción del relleno. Los efectos de los variados impactos pueden verse incrementado o disminuidos por las condiciones climáticas del lugar y por el tamaño de la obra. (Briseño, 1981)

Figura 6. Impactos ambientales de la mala organización en el relleno.



Fuente: *Contaminación de los factores físicos, químicos y biológicos* (Coro, 2008)

6.8. Tiempo de descomposición de algunos residuos

- Papel y cartón: 3 a 6 meses.
- Colillas de cigarrillos: 1 a 2 años

- Lata de gaseosa: 10 años.
- Envases tetra brick: 30 años
- Corchos de plástico hechos de polipropileno: Más de 100 años.
- Bolsas de nylon: 150 años.
- Botellas de plástico: 100 a 1.000 años.
- Vasos descartables: 1.000 años
- Botellas de vidrio: 4.000 años (Tiempo de degradación de residuos)

6.9. Ventajas y desventajas de un Relleno Sanitario.

6.9.1. Ventajas

- El relleno sanitario, como uno de los métodos de disposición final de los residuos sólidos municipales, es la alternativa más económica; sin embargo, es necesario asignar recursos financieros y técnicos suficientes para la planeación, diseño, construcción y operación. Las ventajas más importantes son:
- Cuando se dispone de material para la cobertura de los residuos sólidos en el mismo sitio, esta condición es generalmente la más económica de las diferentes opciones para la disposición final.
- Se recuperan terrenos antes considerados como improductivos o marginales transformándolos en áreas útiles para la creación de parques, zonas recreativas y esparcimiento, o simplemente áreas verdes.
- El gas metano generado por la descomposición de la fracción orgánica contenida en los residuos sólidos, puede ser atractivo para su aprovechamiento como fuente de energía no convencional, dependiendo de las características del sitio. Recreativas y esparcimiento, o simplemente áreas verdes.

6.9.2. Desventajas

- La oposición de la población por la construcción de un relleno sanitario, se debe a dos aspectos fundamentales: la falta de conocimiento sobre el método de relleno sanitario y la desconfianza en los servidores públicos de la localidad.
- Requiere gran cantidad de terreno, dependiendo de la capacidad. Esto es especialmente importante en lugares con poca disponibilidad de terreno.

- Existe un alto riesgo que, sobre todo en los países del tercer mundo, por la carencia de recursos económicos para la operación y mantenimiento, se convierta el relleno sanitario en tiradero a cielo abierto.
- Puede presentarse eventualmente la contaminación de aguas subterráneas y superficiales cercanas, así como la generación de olores desagradables y gases, si no se toman las debidas medidas de control y de seguridad.

6.10. Servicios Ambientales

- **De regulación**

Productos que se obtienen de los ecosistemas, el agua, la madera, la regulación del clima, de las inundaciones, de las enfermedades, de los residuos, de regulación de la erosión, de la calidad del agua. (Morales , 2014)

- **Culturales**

Beneficios intangibles que se obtienen de los ecosistemas, como los servicios recreativos, de estética, de turismo, educativos, espirituales, belleza escénica. (Navas C, 2012)

- **Soporte**

Biodiversidad, ciclo de nutrientes, formación del suelo, producción primaria, polinización, control biológico.

- **Provisión**

Alimento, materias primas, recursos genéticos, medicinas, recursos ornamentales. (Semarnat, 2014)

6.10.1. Gestión Integral de Residuos Sólidos

La Gestión Integral de Residuos Sólidos (GIRS) se define como la selección y aplicación de técnicas, tecnologías y programas de gestión idóneos para lograr metas y objetivos específicos de gestión de residuos. La GIRS también se desarrolla de acuerdo a las leyes y normativa implantadas en una determinada localidad. (Ramos, 2014)

El manejo y tratamiento de residuos sólidos en las ciudades se debe realizar con una visión integral que considere los factores propios de cada localidad para asegurar la sostenibilidad y beneficios

La GIRS requiere ser:

- Ambientalmente efectivo, es decir, que exista una reducción en la que respecta a cargas ambientales.
- Debe ser posible económicamente para todos los miembros de la sociedad, si no se puede pagar el costo del sistema, éste colapsará.
- Debe ser socialmente aceptable, si el público no está satisfecho con el sistema y no participa en él, el sistema fallará

6.10.2. Elementos funcionales de una Gestión Integral de Residuos Sólidos

Los problemas que están asociados a la Gestión de Residuos Sólidos son:

- La cantidad y la naturaleza diversa de los residuos, el desarrollo de zonas urbanas dispersas.
- Las limitaciones de fondos para los servicios públicos en varias ciudades.
- Los impactos de la tecnología y las limitaciones emergentes de energía y materias primas.

En consecuencia, si la gestión de residuos sólidos hay que realizarla de una forma eficaz y ordenada, las relaciones y los aspectos fundamentales implicados deben ser identificados y ajustados para la uniformidad de los datos, y comprendidos claramente. (Arias, 2010)

Las actividades asociadas a la GIRS, desde la generación hasta la evacuación final, se los puede agrupar en seis elementos funcionales:

1. Generación de los residuos
2. Manipulación y separación de residuos, almacenamiento y procesamiento en origen
3. Recolección
4. Separación, tratamiento y transformación de residuos sólidos
5. Transferencia y transporte

7. Disposición final

7.1.1. La importancia del manejo adecuado de los residuos en la salud y el ambiente.

Según (Organización Panamericana de la Salud y Organización Mundial de la Salud y el Ambiente, 2005). El manejo inadecuado de los residuos sólidos produce múltiples impactos negativos sobre la salud de las personas y el medio ambiente. Por un lado, la falta de estudios epidemiológicos no ha permitido corroborarlo directamente, se reconoce que existen agentes en la basura causales de determinadas afecciones a la salud de las personas. Los residuos no recolectados o no dispuestos finalmente de una forma sanitariamente adecuada pueden ocasionar un aumento en el número de casos registrados de enfermedades como dengue, leptospirosis, distintos trastornos gastrointestinales, dificultades respiratorias e infecciones dérmicas, efectos que son amplificados cuando la población carece de servicios de saneamiento básicos.

Cuando los residuos se disponen en basurales a cielo abierto, o vertederos no controlados, también son fuente de proliferación de vectores de enfermedades, como insectos y roedores. Asimismo, dado que estos lugares normalmente no cuentan con la debida protección perimetral para impedir el ingreso, es común encontrar en los mismos animales como perros, gatos, y hasta ganado y animales de granja como cerdos. Algunas enfermedades transmisibles entre los animales y el hombre, como la cisticercosis, teniasis o triquinosis, tienen relación con el cerdo y muchas veces los brotes tienen como fuente incriminada a los cerdos alimentados con residuos de cocina, de restaurantes o de mataderos locales, así como a aquellos animales criados en los basureros. (Organización Panamericana de la Salud y Organización Mundial de la Salud y el Ambiente, 2005).

En general, los impactos de la mala gestión de los residuos sobre la salud pueden observarse en toda la población, pero especialmente se reflejan, de menor a mayor, en:

- a. trabajadores formales del sector.
- b. población urbana sin servicio de recolección domiciliaria.
- c. población adyacente, o dentro de un radio cercano, a sitios de disposición final no adecuados

- d. personas dedicadas a la selección y recuperación de materiales reciclables en la calle, lugares de almacenamiento y sitios de disposición final, llamados comúnmente segregados o trabajadores informales de los residuos, quienes realizan su trabajo en condiciones antihigiénicas y entre los que se destaca un porcentaje significativo de mujeres y niños.
- e. niños y adolescentes de la calle, e indigentes sin techo o vivienda, quienes se alimentan directamente de residuos domésticos encontrados en bolsas y contenedores de recolección.

Por otro lado, los principales impactos sobre el medio ambiente son conocidos y se pueden clasificar de la siguiente forma:

a. Atmosféricos

Según (Alvarez & Suárez, 2006). La degradación de la materia orgánica presente en los residuos produce una mezcla de gases conocida como biogás, compuesta fundamentalmente por metano y dióxido de carbono (CH_4 y CO_2), los cuales son reconocidos gases de efecto invernadero (GEI) que contribuyen al proceso de cambio climático. Asimismo, la emisión ya mencionada de dioxinas y producto de la quema no controlada de residuos es la principal fuente de emisiones de estos compuestos orgánicos persistentes en ALC.

b. Suelos y geomorfología.

La presencia de aceites, grasas, metales pesados y ácidos, entre otros residuos contaminantes, altera las propiedades físicas, químicas y de fertilidad de los suelos. (Hernando, 2012).

c. Aguas superficiales y subterráneas.

Alteración de las características hidráulicas y calidad del agua.

d. Bióticos.

Alteración de la flora y la fauna.

Los gobiernos de América Latina y el Caribe enfrentan la problemática de la gestión de residuos y sus impactos en un contexto de preocupación mundial por la sostenibilidad económica, ambiental y social de los servicios. Si bien este concepto de desarrollo ambientalmente (en su sentido amplio) sostenible se encuentra muy difundido en la actualidad, es importante realizar una breve reseña de su génesis, evolución y aplicación al sector de residuos sólidos. (Muñoz, 2006)

7.1.2. El desarrollo sostenible y los residuos sólidos

El concepto de desarrollo sostenible empezó a desarrollarse a mediados de la década de 1960. Sin embargo, no es hasta el año 1992 en que el concepto de sostenibilidad ambiental comenzó a aplicarse más específicamente en relación al manejo de los residuos sólidos.

(CNUMAD, 1992), manifiesta que durante la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, que tuvo lugar en Río de Janeiro, Brasil, en el proceso que acepten el concepto de sostenibilidad urbana y la Ecoeficiencia en las ciudades, el manejo inadecuado de los residuos sólidos implica costos sociales y ambientales directos e indirectos significativos, que afectan en mayor medida a los barrios marginales.

Figura 7. Desarrollo sostenible de los residuos.



Fuente: Sustentabilidad (Coro, 2008).

8. Marco Legal.

- **Constitución de la República del Ecuador**

Registro Oficial 449 de 20-oct-2008 Última modificación: 13-jul-2011, **Título II: DERECHOS, Capítulo segundo: Derechos del buen vivir, Sección segunda ambiente sano**, haciendo referencia

Art. 14.- Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el Buen Vivir, Sumak Kawsay. (Constitución de la República del Ecuador, 2008).

El Art. 15.- El Estado promoverá, en el sector público y privado, el uso de tecnologías ambientalmente limpias y de energías alternativas no contaminantes y de bajo impacto (Constitución de la República del Ecuador, 2008).

- **Código Orgánico Del Ambiente (COA)**

Se enfoca en el **Registro Oficial Suplemento 983 de 12-abr.-2017. Libro Tercero, de la Calidad Ambiental, Título V Gestión Integral de Residuos y desechos: Capítulo I, Disposiciones generales:**

Art. 225.- Políticas generales de la gestión integral de los residuos y desechos. Serán de obligatorio cumplimiento, tanto para las instituciones del Estado, en sus distintos niveles y formas de gobierno, regímenes especiales, así como para las personas naturales o jurídicas, las siguientes políticas generales:

1. El manejo integral de residuos y desechos, considerando prioritariamente la eliminación o disposición final más próxima a la fuente.
2. La responsabilidad extendida del productor o importador;
3. La minimización de riesgos sanitarios y ambientales, así como fitosanitarios y zoonosológicos;
4. El fortalecimiento de la educación y cultura ambiental, la participación ciudadana y una mayor conciencia en relación al manejo de los residuos y desechos;
5. El fomento al desarrollo del aprovechamiento y valorización de los residuos y desechos, considerándolos un bien económico con finalidad social, mediante el establecimiento de herramientas y mecanismos de aplicación;

6. El fomento de la investigación, desarrollo y uso de las mejores tecnologías disponibles que minimicen los impactos al ambiente y la salud humana;
7. El estímulo a la aplicación de buenas prácticas ambientales, de acuerdo con los avances de la ciencia y la tecnología, en todas las fases de la gestión integral de los residuos o desechos;
8. La aplicación del principio de responsabilidad compartida, que incluye la internalización de costos (MAE, 2018).

Art. 226.- Principio de jerarquización. La gestión de residuos y desechos deberá cumplir con la siguiente jerarquización en orden de prioridad:

1. Prevención
2. Minimización de la generación en la fuente
3. Aprovechamiento o valorización.
4. Eliminación.
5. Disposición final.

La disposición final se limitará a aquellos desechos que no se puedan aprovechar, tratar, valorizar o eliminar en condiciones ambientalmente adecuadas y tecnológicamente factibles.

La Autoridad Ambiental Nacional, así como los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales o Metropolitanos, promoverán y fomentarán en la ciudadanía, en el marco de sus competencias, la clasificación, reciclaje, y en general la gestión de residuos y desechos bajo este principio.

CAPITULO II GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS Y DESECHOS SOLIDOS NO PELIGROSOS

Art. 228.- De la política para la gestión integral de residuos sólidos no peligrosos. La gestión de los residuos sólidos no peligrosos, en todos los niveles y formas de gobierno, estará alineada a la política nacional dictada por la Autoridad Ambiental Nacional y demás instrumentos técnicos y de gestión que se definan para el efecto.

Art. 230.- De la infraestructura. Los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales o Metropolitanos proveerán de la infraestructura técnica de acuerdo a la implementación de modelos de gestión integral de residuos sólidos no peligrosos, de conformidad con los lineamientos y normas técnicas que se dicten para el efecto.

- **Ley Orgánica de la Salud Libro Segundo, Salud y Seguridad Ambiental:**

Art. 97. La autoridad sanitaria nacional dictará las normas para el manejo de todo tipo de desechos y residuos que afecten la salud humana; normas que serán de cumplimiento obligatorio para las personas naturales y jurídicas (Ley Organica de Salud, 2012).

Art. 98. La autoridad sanitaria nacional, en coordinación con las entidades públicas o privadas, promoverá programas y campañas de información y educación para el manejo de desechos y residuos (Ley Organica de Salud, 2012).

Art. 99. La autoridad sanitaria nacional en coordinación con el Ministerio de Ambiente, establecerá las normas básicas para la preservación del ambiente en materias relacionadas con la salud humana, las mismas que serán de cumplimiento obligatorio para todas las personas naturales, entidades públicas, privadas y comunitarias (Ley Organica de Salud, 2012).

- **Acuerdo N°. 061 Reforma del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria, Capítulo VI Gestión Integral de Residuos Sólidos No Peligrosos, y Desechos Peligrosos y/o Especiales**

Art. 49 Políticas generales de la gestión integral de los residuos sólidos no peligrosos, desechos peligrosos y/o especiales.- Se establecen como políticas generales para la gestión integral de estos residuos y/o desechos y son de obligatorio cumplimiento tanto para las instituciones del Estado, en sus distintos niveles de gobierno, como para las personas naturales o jurídicas públicas o privadas, comunitarias o mixtas, nacionales o extranjeras, las siguientes:

- a) Manejo integral de residuos y/o desechos
- b) Responsabilidad extendida del productor y/o importador
- c) Minimización de generación de residuos y/o desechos
- d) Minimización de riesgos sanitarios y ambientales

e) Fortalecimiento de la educación ambiental, la participación ciudadana y una mayor conciencia en relación con el manejo de los residuos y/o desechos

f) Fomento al desarrollo del aprovechamiento y valorización de los residuos y/o desechos, considerándolos un bien económico, mediante el establecimiento de herramientas de aplicación como el principio de jerarquización:

En la Sección I de la **GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS Y/O DESECHOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS**.

Art. 55 De la gestión integral de residuos y/o desechos sólidos no peligrosos.- La gestión integral constituye el conjunto de acciones y disposiciones regulatorias, operativas, económicas, financieras, administrativas, educativas, de planificación, monitoreo y evaluación, que tienen la finalidad de dar a los residuos sólidos no peligrosos el destino más adecuado desde el punto de vista técnico, ambiental y socio-económico, de acuerdo con sus características, volumen, procedencia, costos de tratamiento, posibilidades de recuperación y aprovechamiento, comercialización o finalmente su disposición final. Está dirigida a la implementación de las fases de manejo de los residuos sólidos que son la minimización de su generación, separación en la fuente, almacenamiento, recolección, transporte, acopio y/o transferencia, tratamiento, aprovechamiento y disposición final. Una gestión apropiada de residuos contribuye a la disminución de los impactos ambientales asociados a cada una de las etapas de manejo de éstos.

En la SECCIÓN I GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS Y/O DESECHOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS

Art. 76 Del plan de gestión integral de residuos sólidos no peligrosos.- Los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales deberán elaborar y mantener actualizado un Plan para la gestión integral de los residuos sólidos no peligrosos en el ámbito local, enmarcado en lo que establece la normativa ambiental nacional emitida para la Gestión Integral de los residuos. El Plan deberá ser enviado a la Autoridad Ambiental Nacional, para su aprobación, control y seguimiento. La aprobación del Plan para la gestión integral de los residuos sólidos no peligrosos en el ámbito local no exime la responsabilidad de regularización ambiental establecida en este Libro.

En el párrafo I habla de la de la generación

Art. 60 Del Generador.- Todo generador de residuos y/o desechos sólidos no peligrosos debe:

- a) Tener la responsabilidad de su manejo hasta el momento en que son entregados al servicio de recolección y depositados en sitios autorizados que determine la autoridad competente.
- b) Tomar medidas con el fin de reducir, minimizar y/o eliminar su generación en la fuente, mediante la optimización de los procesos generadores de residuos.
- c) Realizar separación y clasificación en la fuente conforme lo establecido en las normas específicas.
- d) Almacenar temporalmente los residuos en condiciones técnicas establecidas en la normativa emitida por la Autoridad Ambiental Nacional.
- e) Los grandes generadores tales como industria, comercio y de servicios deben disponer de instalaciones adecuadas y técnicamente construidas para el almacenamiento temporal de residuos sólidos no peligrosos, con fácil accesibilidad para realizar el traslado de los mismos.
- f) Los grandes generadores tales como industria, comercio y de servicios, deberán llevar un registro mensual del tipo y cantidad o peso de los residuos generados.
- g) Los grandes generadores tales como industria, comercio y de servicios deberán entregar los residuos sólidos no peligrosos ya clasificados a gestores ambientales autorizados por la Autoridad Ambiental Nacional o de Aplicación Responsable acreditada para su aprobación, para garantizar su aprovechamiento y /o correcta disposición final, según sea el caso.
- h) Los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales deberán realizar una declaración anual de la generación y manejo de residuos y/o desechos no peligrosos ante la Autoridad Ambiental Nacional o la Autoridad Ambiental de Aplicación responsable para su aprobación.
- i) Colocar los recipientes en el lugar de recolección, de acuerdo con el horario establecido.

En el PARÁGRAFO II DE LA SEPARACIÓN EN LA FUENTE

Art. 62 De la separación en la fuente.- El generador de residuos sólidos no peligrosos está en la obligación de realizar la separación en la fuente, clasificando los mismos en función del Plan Integral de Gestión de Residuos, conforme lo establecido en la normativa ambiental aplicable.

En el PARÁGRAFO III DEL ALMACENAMIENTO TEMPORAL.

Art. 63 Del almacenamiento temporal urbano.- Se establecen los parámetros para el almacenamiento temporal de residuos sólidos no peligrosos ya clasificados, sin perjuicio de otros que establezca la Autoridad Ambiental Nacional, de acuerdo a lo siguiente:

- a) Los residuos sólidos no peligrosos se deberán disponer temporalmente en recipientes o contenedores cerrados (con tapa), identificados, clasificados, en orden y de ser posible con una funda plástica en su interior.
- b) Los contenedores para el almacenamiento temporal de residuos sólidos no peligrosos deberán cumplir como mínimo con: estar cubiertos y adecuadamente ubicados, capacidad adecuado acorde con el volumen generado, contruidos con materiales resistentes y tener identificación de acuerdo al tipo de residuo.
- c) El almacenamiento temporal de los residuos no peligrosos se lo realizará bajo las condiciones establecidas en la norma técnica del INEN.

En el PARÁGRAFO IV DE LA RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE.

Art. 66 De la recolección.- Es responsabilidad de los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales la recolección de los residuos y/o desechos sólidos no peligrosos tomando en cuenta los siguientes parámetros:

- a) La recolección de los residuos sólidos y/o desechos no peligrosos, se realizará mediante los siguientes mecanismos: recolección manual, semi mecanizada y mecanizada.
- b) La recolección de los residuos sólidos no peligrosos, se realizará mediante las siguientes metodologías: de esquina, de acera, intradomiciliario, de contenedores, y las que establezca la autoridad ambiental para el efecto.
- c) Establecer el servicio de recolección de residuos y/o desechos sólidos no peligrosos de tal forma que éstos no alteren o propicien condiciones adversas en la salud de las personas o contaminen el ambiente.
- d) Durante el proceso de recolección, los operarios del servicio deberán proceder la totalidad de los residuos y/o desechos sólidos no peligrosos, evitando dejar residuos y lixiviados esparcidos en la vía pública.

e) Establecer el servicio de barrido de residuos y/o desechos sólidos no peligrosos de tal forma que éstos no alteren o propicien condiciones adversas en la salud de las personas o contaminen el ambiente.

Art. 67 Del transporte.- El traslado de los residuos y/o desechos sólidos desde el lugar de su generación hasta un centro de acopio y/o transferencia deberá contemplar procedimientos que cumplan con lo siguiente:

- a) Los equipos de transporte y recolección de residuos y/o desechos sólidos no peligrosos deben ser apropiados al medio y para la actividad.
- b) Evitar el derrame de los mismos durante el transporte hasta colocarlos en el centro de acopio y/o transferencia.
- c) Limpieza, desinfección y mantenimiento de los recipientes, vehículos de recolección y demás implementos utilizados en el transporte.
- d) Destinar únicamente residuos no peligrosos asimilables a domésticos al sistema de recolección local.
- e) El transporte de desechos peligrosos estará sujeto a lo dispuesto en la normativa correspondiente.

Art. 68 De los Gobiernos Autónomos Descentralizados.- Son responsables de la recolección de residuos en el área de su jurisdicción y definirán las rutas, horarios y frecuencias de recolección de residuos urbanos domésticos y de ser necesario y previa aprobación de la Autoridad Ambiental Nacional, definirán estaciones de transferencia técnicamente construidas para su posterior disposición final.

En cuento a lo estipulado por el GAD en la ORDENANZA EL GOBIERNO MUNICIPAL INTERCULTURAL DEL CANTÓN PUJILÍ

En el Capítulo I tema: GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DOMÉSTICOS, COMERCIALES, INDUSTRIALES Y HOSPITALARIOS DEL CANTÓN; Sección I

Art. 6.- El presente capítulo regula la generación, clasificación, barrido, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos, desechos hospitalarios y residuos industriales en la ciudad de la cabecera Cantonal, cabeceras parroquiales y comunidades cercanas

al sistema de recolección del Cantón, de conformidad a la Normativa Municipal y Leyes pertinentes.

Art. 7.- El barrido corresponde al Gobierno Municipal de Pujilí a través del Departamento de Gestión Ambiental en coordinación con la coparticipación de todos los habitantes del cantón.

Art. 8.- La recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos domésticos y asimilables a domésticos (orgánicos, inorgánicos, materiales reciclables, los residuos industriales no peligrosos y los desechos hospitalarios potencialmente infecciosos, es obligación del Gobierno Municipal de Pujilí a través del departamento de Gestión Ambiental en coordinación con los gestores calificados, con las Instituciones Públicas y Privadas, y con la coparticipación de la ciudadanía en general.

Art. 9.- La separación desde la fuente de los residuos sólidos tanto orgánicos, inorgánicos, como materiales reciclables, es obligación de las instituciones públicas y privadas, así como de la ciudadanía en general, previa su entrega a los vehículos recolectores en los horarios y frecuencias establecidas para cada sector de la ciudad.

Art. 10.- La separación de los desechos potencialmente infecciosos y residuos comunes es responsabilidad de todos los establecimientos de salud, tanto públicos como privados de la ciudad de Cabecera Cantonal, cabeceras parroquiales y comunidades cercanas al sistema de recolección del cantón, previa su entrega al vehículo recolector en los horarios y frecuencias establecidas para el efecto.

Art. 13.- Son servicios especiales los siguientes:

1. **Servicio especial industrial.-** Es el manejo de residuos, lodos y más elementos generados en actividades propias del sector industrial, como resultado de los procesos de producción.
2. **Servicio especial comercial.-** Es el manejo de residuos generados en los establecimientos comerciales y mercantiles tales como: almacenes, depósitos, hoteles, restaurantes, cafeterías, discotecas, centros de diversión nocturnos, plazas de mercado, escenarios deportivos y demás sitios de espectáculos masivos.
3. **Servicio especial hospitalario.-** Es el manejo de residuos generados en los establecimientos hospitalarios, centros y subcentros de salud, consultorios médicos, laboratorios clínicos, centros o consultorios veterinarios, centros de atención básica, clínicas, centros de investigación biomédica, y demás establecimientos que desempeñan actividades similares.

4. **Servicio especial institucional.-** Es el manejo de los residuos generados en los establecimientos educativos, gubernamentales, militares, carcelarios, religiosos, terminales terrestres y edificaciones destinadas a oficinas, entre otros.

5. **Servicio especial de escombros, tierra, ceniza y chatarra.-** Es el manejo de escombros producto de construcciones, demoliciones y obras civiles; tierra de excavación; ceniza producto de erupciones volcánicas y chatarra de todo tipo.

6. **Servicio especial de residuos sólidos peligrosos.-** Es el manejo de residuos especiales que comprenden los objetos, elementos o sustancias que se abandonan, botan, desechan, descartan o rechazan y que sean patógenos, tóxicos, combustibles, inflamables, corto punzantes, explosivos, radioactivos o volátiles, empaques, envases que los hayan contenido, como también los lodos, cenizas y similares.

SECCIÓN VIII, Habla del Tratamiento Externo

Art. 50.- Toda persona natural o jurídica, pública o privada, generadora o no de desechos podrá realizar el tratamiento de los mismos, en establecimientos de salud, debiendo para tal efecto contar imperativamente con los Permisos Ambientales de operación respectivos.

Art. 51.- El tratamiento debe eliminar o reducir los riesgos reales o potenciales de los desechos infecciosos y peligrosos, de tal forma que al final del procedimiento, la mayor parte de estos residuos podrán ser considerados como desechos comunes.

Art. 52.- Se podrán utilizar diferentes sistemas que estén aprobados para tal uso y que cumplan con disposiciones sanitarias y ambientales. Entre estos se encuentran la incineración, el calor húmedo (autoclave), microondas, tratamiento químico. Cualquiera de ellos debe contar con la licencia ambiental

Art. 53.- Para la incineración de los desechos potencialmente infecciosos, se utilizará siempre y cuando el incinerador cumpla con las normas técnicas de seguridad y tenga un sistema de filtros para sus gases de combustión que evite la contaminación ambiental. Los residuos o cenizas generados en el proceso serán considerados como peligrosos ya que contienen metales y sustancias persistentes, por lo que se empaquetarán y depositarán en una celda especial.

Art. 54.- Una vez autorizado por el Concejo, la Administración Municipal, contratará este servicio y exigirá que se realicen los monitores y controles necesarios para garantizar su operación eficaz y segura.

La SECCIÓN IX sobre: De la Disposición Final

Art. 55.- Los desechos potencialmente infecciosos y especiales de los establecimientos de salud, que no hayan recibido tratamiento serán dispuestos en una celda de seguridad, la misma que debe cumplir con criterios técnicos y ambientales.

Art. 56.- La programación de la celda especial debe incluir un plan de contingencias para accidentes, derrumbes y suspensión del servicio por cualquier causa. Adicionalmente existirá el plan de cierre definitivo para aplicarlo al final de su vida útil.

Art. 57.- La operación de la celda especial, será supervisado por el municipio en caso de que no esté operando directamente o por las autoridades sanitarias respectivas.

- ***Normas ISO***

Son documentos que especifican requerimientos que pueden ser utilizados en organizaciones, para garantizar que los productos y/o servicios ofrecidos por dichas organizaciones cumplan con su objetivo, bajo estrictos estándares de calidad.

- Norma ISO-14000: Esta norma indica cómo debe constituirse un Sistema de Gestión Ambiental (SGA), planteada como base para construir el adecuado equilibrio entre el ahorro a nivel económico y a su vez de la disminución del impacto ambiental.

Y se debe de tener presente estos pasos

Planificación: hace referencia a tener presente la política ambiental, a su vez los requisitos legales y definir todos los objetivos y metas ambientales que se desean conseguir.

Implantación: la formación, sensibilización y la competencia del personal, la comunicación, además de tener en cuenta las estructuras y responsabilidades

Comprobación: se realiza un seguimiento y medición de los resultados, se evalúa el cumplimiento legal, se deben tener en cuenta las no conformidades, aplicar acciones correctivas y preventivas, registrar los documentos y realizar las auditorías necesarias al Sistema de Gestión Ambiental.

Actuación: Se lleva a cabo la revisión por la dirección y la certificación del SGA.

- Norma ISO-14001: Responden a los criterios básicos para llevar a cabo un SGA, pues establece las pautas necesarias para que una organización pueda implantar un SGA de forma eficaz.

8.1. Línea Base del Cantón Pujilí

8.1.1. Datos Generales

Tabla 3. PDOT GAD Municipal Intercultural del Cantón Pujilí.

Nombre del GAD	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal Intercultural del Cantonal de Pujilí.
Fecha de creación	14 de octubre de 1852.
Población total al 2015	69 055 habitantes (censo 2010) INEC
Extensión	1289Km ²
Límites	Norte: cantones Sigchos, Saquisilí y Latacunga. Sur: Pangua, y la provincia del Tungurahua. Este: Saquisilí, Latacunga y Salcedo. Oeste: La Maná y Pangua.
Rango altitudinal	Baja 240 m - alta 4 560 m

Elaborado por: Mireya Angela Cruz P.

Fuente: PDOT

8.2. Línea Base de los componentes del Cantón Pujilí.

8.2.1. Biofísico

8.2.2. Relieve

El Cantón cuenta con un relieve irregular en gran parte del área, con un rango de elevaciones que oscila, entre los 200 msnm llegando a los 1 000 msnm en la parte oriental de la zona de estudio, en el Río Quindigua en el sector de Gusaguanda centro, en el Río San Pablo, sector de La Maná hasta la parte sur y llegando a los picos andinos con una altitud que sobrepasa los 4 000 msnm, la elevación del nevado Chimborazo (6 280 m), Carihuayrazo (4 960 m) y lo que corresponde a la cordillera de Igsicocha (4 211 m), en la parte occidental. El paisaje natural señala además la presencia de varias lagunas, entre las que se encuentra la del Quilotoa (la cota más alta es de 3 880 m) (PDOT, 2015).

En la parte occidental de la zona de estudio se tienen pendientes suaves entre 10 y 30% de inclinación, las pendientes moderadamente varían entre 40 a 50% de inclinación cubren su lado oriental y, finalmente las pendientes abruptas, se encuentran principalmente en la parte central de la zona de estudio y varían entre el 50 a 80% de inclinación. (PDOT, 2015)

8.3.Geología

En el Cantón Pujilí se encuentra asentado sobre la placa tectónica Sudamericana, se considera un cuerpo sedimentario con las características homogéneas, definidas por su geometría, estructuras sedimentarias, fósiles, entre otras. También está formada principalmente por rocas volcanocedimentarias de edad cretácica hasta eocénica, representadas por la Formación Macuchi, depósitos de edad Eocénica constituidos por las formaciones Silante y Unacota y la Unidad Apagua. Posteriormente existió volcanismo Miocénico hasta Cuaternario, en el cual se depositaron los volcánicos Pisayambo y Cotopaxi; rocas intrusivas del Terciario y depósitos superficiales como terrazas, coluviales y aluviales. (PDOT, 2015)

8.4.Suelos

En esta región del Ecuador, existen suelos derivados de materiales volcánicos, principalmente cenizas, productos de la desintegración y meteorización de la cangahua. En el cantón Pujilí, se tienen suelos desarrollados a partir de materiales volcánicos y con textura arenosa fina y gruesa, con menos del 1% de materia orgánica; es decir, baja fertilidad. Sus suelos representativos son del orden de los Entisoles, Mollisoles e Inceptisoles. (PDOT, 2015)

8.4.1. Tipos de Suelo

1.- Los suelos del suborden Orthents, son otros Entisoles que se han formado sobre superficies erosionadas recientemente –suelos jóvenes- y que no han evolucionado más, debido a que su posición fisiográfica conlleva una gran inestabilidad del material parental. Los Orthents se encuentran en cualquier clima y bajo cualquier vegetación. (PDOT, 2015)

En el Cantón Pujilí los Entisoles son suelos típicos de laderas donde la escorrentía no permite la evolución de los suelos en profundidad a causa de la erosión hídrica. Aparecen principalmente en zonas forestales. También suelen aparecer entisoles en zonas de barrancos con aluviones

constantes que no permiten el desarrollo en profundidad; no obstante son suelos potencialmente muy fértiles debido a los diferentes aluviones recibidos, utilizándose principalmente para cultivos hortícolas y frutícolas. En el cantón Pujilí, estos suelos ocupan un área de 1 031,23 Ha, que corresponde al 0.80% del total del territorio del cantón. (PDOT, 2015)

8.4.2. Uso y Cobertura del Suelo

El uso y cobertura del suelo es agrícola destacadamente y agropecuario mixto por sectores. Los cultivos que mayoritariamente eligen sembrar son aquellos de ciclo corto y otros de características perennes o semi-perennes. Se cultivan principalmente: café, maíz, caña de azúcar, palma africana; árboles frutales, árboles maderables y, en los sectores ganaderos se cultiva pasto. Se cultivan grandes extensiones de flores (rosas y claveles) y de brócoli, de manera industrial y se ubican en la parroquia de Pujilí. En el cantón hay también algunos bosques para protección de los suelos y evitar la erosión; se encuentran inventariados por el programa Socio Bosque del Ministerio del Ambiente. En otros polígonos se notan cultivos de ciclo corto asociados a plantaciones forestales; al parecer se están implementando actividades de agroforestería para la conservación y protección de los suelos. Otro tipo de asociación agrícola existente en el cantón combinando pasto cultivado y arbustos; el agricultor busca la manera de dar sombra a sus animales domésticos y procura proteger el suelo de la compactación y la erosión. (PDOT, 2015)

8.5. Información Climática

El Cantón Pujilí, en su cabecera cantonal se ubica a 2 961 m.s.n.m. Debido al relieve, la temperatura del Cantón varía entre los 6 y 28 °C., lo que significa que tiene varios climas: templado en su zona urbana, frío en las regiones altas y cálidas en áreas del sub trópico. El clima templado periódicamente seco o meso térmico, y semi-húmedo en la zona de los páramos. Los niveles de precipitación están entre 958 y 2 791 mm anuales (PDOT, 2015).

8.6. Servicios Ambientales

Servicio de regulación: productos que se obtiene de los ecosistemas, el agua, la madera, la regulación del clima, de las inundaciones, de las enfermedades, de los residuos, de regulación de la erosión, de la calidad del agua. (PDOT, 2015)

Servicio de Culturales: beneficios intangibles que se obtienen de los ecosistemas, como los servicios recreativos, de estética, de turismo, educativos, espirituales, belleza escénica. (PDOT, 2015)

Servicio de Soporte: biodiversidad, ciclo de nutrientes, formación del suelo, producción primaria, polinización, control biológico. (PDOT, 2015)

Servicio de Provisión: alimento, materias primas, recursos genéticos, medicinas, recursos ornamentales. (PDOT, 2015)

8.7. Demanda actual de agua para consumo humano. Oferta hídrica.

La cobertura de agua por la red pública la tiene en mayor cantidad la parroquia Pujilí, que cubre a 4.705 viviendas, que corresponde al 56,31% de viviendas de esa parroquia; seguida por Tingo, cuya cobertura alcanza a 398 viviendas, que implican el 38,5% del total; La Victoria con el 32,70% de cobertura, es decir 565 viviendas; Pilaló que tiene el 31,86% de cobertura (195 viviendas); Angamarca que tiene 389 viviendas cubiertas que corresponden al 28,90%; Zumbahua con 762 viviendas, 27,89%; y, finalmente Guangaje con una cobertura de 291 viviendas que corresponden al 17,50% según datos del censo de población y vivienda 2010. (PDOT, 2015)

La segunda fuente de procedencia de agua, en la mayoría de parroquias es la de río, vertiente, acequia o canal con un 37% de viviendas, seguido por los pozos con un 15% y en menor medida, la obtienen de agua lluvia o albarrada con un 4%, esto permite observar que existe una brecha importante en la parte urbana y la rural, tomando en cuenta que este tipo de abastecimiento de agua no es potable, lo que perjudica las condiciones de vida de la población especialmente en la salud. (PDOT, 2015)

8.7.1. Problemas Ambientales del Agua.

- Contaminación por el uso de agroquímicos que se conducen y distribuyen a través del riego en los diversos sectores del Cantón.
- Contaminación del agua debido a la actividad del pastoreo de ganado en las cercanías a las mismas.

- Inadecuada o inexistente infraestructura en el sector rural para el traslado del agua de consumo.
- Utilización de agua de consumo para riego.
- Inadecuada disposición de los desechos líquidos (lixiviados) y aguas negras, provenientes de los asentamientos humanos.
- Falta de tratamiento de las aguas residuales de las actividades florícolas, del brócoli y de las mineras.

8.7.2. Aire

Con relación al recurso aire hay que considerar: la contaminación ambiental y el ruido que en los últimos años han ido generando la población. La contaminación ambiental se genera por el olor inadecuado que generan los agroquímicos de las florícolas y brocoleras. También los malos olores, por materia orgánica en descomposición, proveniente de los mercados y de las ferias. Emanación de elementos tóxicos en la parroquia La Victoria por la actividad artesanal. El polvo generado por las canteras (minas) produce también contaminación en el aire. (PDOT, 2015)

8.8.Sistema Socio-Cultural

El Cantón Pujilí cuenta con una población es mayoritariamente infantil y joven, lo que significa que en los próximos años contará con una importante cantidad de Población Económicamente Activa, que se convertirá en un aporte para el desarrollo Cantonal. Para que esto ocurra se deberán implementar programas y proyectos orientados a la formación y educación de l@s niños, jóvenes y adolescentes. Es importante decir que no existe una marcada migración externa, por lo que se conservan los lazos familiares y las familias funcionales, que aportan significativamente a la reproducción cultural y a las formaciones de niñ@s, jóvenes y adolescentes. (PDOT, 2015)

8.9.Diagnóstico Económico

8.9.1. Trabajo y empleo

El Cantón Pujilí está ubicado en la provincia de Cotopaxi cuya principal actividad económica es la agricultura de bajos niveles de productividad e ingresos, cuya fuerza laboral se encuentra principalmente en la zona rural del cantón. A pesar de que el cantón Pujilí tiene un nivel de

desempleo menor en al promedio nacional (4% aproximadamente), este concentra un nivel de subempleo mayor al nacional (50% aproximadamente en 2013), dato preocupante pues indica la inestabilidad laboral y por lo tanto volatilidad en los ingresos generados por este sector de la población. (PDOT, 2015).

9. VALIDACIÓN DE LA PREGUNTA CIENTIFICAS.

¿La caracterización y el diagnostico de los residuos sólidos del Cantón Pujilí, ayudara a la elaboración del Manual de Gestión Integral en base a la normativa ambiental vigente del país?

Mediante la caracterización y el diagnóstico realizado de los residuos sólidos en el Cantón Pujilí, el uso de la Normativa Ambiental Vigente del país ayudo en la Elaboración del Manual de Residuos Sólidos.

10. METODOLOGÍA

10.1. Ubicación del Área de Estudio.

Está ubicado en la Provincia de Cotopaxi en el Cantón Pujilí a 3.5 km del centro de la ciudad, en la zona de Chugchilan, cerca al actual botadero de basura de Pujilí, donde funcionará el Complejo Ambiental Mancomunado, también cuenta con 7 parroquias; una urbana (Pujilí) y seis rurales (Tingo La Esperanza, Pilaló, Zumbahua, Angamarca, Guangaje y La Victoria).

Figura 8. Complejo Ambiental



Elaborado por: Mireya Angela Cruz Proaño

Fuente: Google Earth- ArcMap

Tabla 4. Coordenadas Geográficas del Complejo Ambiental.

N°	X	Y	Msnm
1	759784,88	9894286,22	3365
2	759045,66	9894286,22	3380
3	759784,88	9894243,64	3396

Elaborado por: Mireya Angela Cruz P.

Fuente: Complejo Ambiental del Cantón Pujilí.

10.2. Tipos de investigación

- **Investigación de Campo.**

La investigación de campo es un instrumento importante que permitió establecer un contacto directo con la realidad del objeto de estudio, en este espacio es posible contrastar los fundamentos teóricos con la realidad de cada una de las variables investigativas, así como la identificación de ciertos elementos implícitos que pueden estar influyendo en el proceso de recolección de residuos en el cantón tanto en el ámbito operativo como en los aspectos de gestión sin embargo, por medio de esta investigación se obtuvo la generación de 40 muestras en la Zona Urbana, 30 en la Zona Rural y 30 en Plazas y Mercados de la cantidad de Residuos Sólidos in-situ y la determinación del área de estudio en el Cantón Pujilí (**Anexo 1**).

- **Investigación Descriptiva.**

Una vez que se determinaron todos los elementos, componentes y situaciones que se producen antes, durante y después de la recolección de los residuos sólidos en el cantón Pujilí, fue necesario trabajar en base a la investigación descriptiva ya que se describe de manera particularizada cada uno de los fenómenos de estudio, en este sentido fue posible conocer la situación actual del área de estudio, en la que se encuentra evidenciando la falta de cultura ambiental de la población sobre la generación de los residuos sólidos que se produce en el cantón, y que generan grandes dificultades en el proceso de recolección y tratamiento, así como el incremento de la contaminación ambiental.

- **Investigación Exploratoria.**

El tema de recolección de basura y de la gestión integral de desechos sólidos en el cantón Pujilí es un tema que se aborda desde el ámbito netamente estructural, a nivel de la población no se ha logrado generar una conciencia ambiental que aporte positivamente para mejorar los sistemas establecidos, en este sentido no se ha tenido mayor información en torno al tema desde el punto de vista de otros actores como es la ciudadanía, de tal forma que con el apoyo de la investigación exploratoria ha sido posible estructurar los procesos, métodos y elección de sujetos para la recolección de datos preliminares acerca de la gestión de residuos sólidos en las zonas urbana, rural, plazas y mercados donde se obtuvo los datos reales. (**Anexo 2**)

- **Investigación Bibliográfica.**

La gestión de residuos sólidos es un tema relativamente en América Latina y por su puesto en el Ecuador, partiendo de este principio ha sido necesario acudir a diferentes fuentes y autores con la finalidad de recopilar información teórica y científica sobre las variables objeto de la investigación, que permitan tener una visión mucho más amplia y clara acerca del fenómeno estudiado; para este efecto se ha trabajado en base a la investigación bibliográfica ya que permite una adecuada revisión de artículos científicos, libros referentes al tema de donde se obtuvo una información complementaria para la Elaborar el Manual de GIRS.

10.3. Técnicas

- **La Observación**

La técnica de la observación es una herramienta fundamental en el desarrollo de la investigación debido a que a través de ella ha sido posible determinar características visibles del Complejo Ambiental Mancomunado que está ubicado en el sector del Chughilán, se identificó las áreas destinadas para la clasificación de los residuos cuyos datos se tomaron adecuadamente utilizando los indicadores previamente establecidos y que forman parte de las fichas técnicas, hojas de ruta de los recolectores y registro de las cantidades recolectadas para el muestreo y un registro fotográfico de las actividades desarrolladas. (**Anexo 3**)

- **Técnica Documental**

La gestión de residuos sólidos desarrollada en el cantón Pujilí es parte de un sistema burocrático y administrativo lo que conlleva a la generación de una serie de documentos, los cuales gracias al apoyo de la técnica respectiva ha permitido la adecuada recopilación de la información real e histórica de la contaminación que se genera los residuos en el cantón, la cantidad de residuos que deben ser tratados correctamente para disminuir el impacto que genera negativamente al ambiente, este análisis documental aporta significativamente en la comprensión global del problema así como el establecimiento de posibles alternativas de solución.

- **La Entrevista**

Fue parte fundamental para recopilar los testimonios, a través de la realización de preguntas planteadas para la entrevista los trabajadores y especialistas del municipio dieron a conocer que no se puede identificar a todos los tipos de residuos que se recolectan en el Cantón. También se manifiesta que según la afluencia de personas a veces los recipientes están totalmente llenos mencionan por las actividades de feria, festividades y feriados se observa estas condiciones los días comuniones los contenedores abastecen normalmente en los sectores, en cuanto al complejo ambiental cuenta con las áreas y espacios adecuadas, así también las personas que realiza el barrido, recolección y transporte de residuos sólidos manifiestan que no cuentan con los EPP adecuados. También al entrevistar a los moradores de los sectores mencionan que el manejo inadecuado de los residuos ocasiona perjuicios al ambiente y a la salud. Tomando como referencia los resultados se evidencia la necesidad de Elaborar un Manual de Gestión Integral de Residuos Sólidos para el Cantón. (**Anexo 4**). ,

- **Método Inductivo.**

Mediante el análisis particular de los resultados obtenidos se constató la identificación de los tipos de residuos como fueron Metálico, Vidrio, Plástico, Papel y Cartón, Orgánico y Generales en cuanto al pesaje se obtuvo las cantidades adecuadas para evidenciar los residuos, de esa manera se pudo estructurar un contexto general para Elaborar el Manual de gestión de residuos sólidos que permitan solucionar ya atender los aspectos particulares que se evidenciaron el proceso investigativo.

- **Método Cuantitativo.**

Este método fue de mucha utilidad para realizar el análisis de datos y cantidades registradas en la gestión de los residuos sólidos, luego y mediante el análisis de los registros se ha podido establecer relaciones y comparaciones entre cada uno de los espacios analizados, en este sentido se registra que en la zona urbana se recogen 2723,01 Kg, de residuos sólidos, en el sector rural 2388,24 Kg, y el plazas y mercados 2601,51Kg, identificando que la diferencia no es muy elevada sin embargo se ha categorizado señalando que en la zona urbana se recoge la mayor cantidad de desechos, seguida por plazas y mercados y el sector rural respetivamente.

- **Método Hoja de Ruta**

Para la presente investigación se utilizó la hoja de ruta que consiste en la identificación de los lugares para realizar el pesaje mediante la verificación de las rutas destinadas para la recolección y barridos de los residuos sólidos en la zona urbana, rural, plazas y mercados se recopiló los datos de mejor manera. (Anexo 5)

- **Método de Cuarteo.**

Este método se aplicó de forma práctica al momento de tomar las muestras de los residuos sólidos, clasificando mediante la división del tipo y pesaje, en la Zona Urbana al realizar la clasificación se verificó que los Residuos Generales tuvo un mayor valor a 1512,63 kg equivalente al 55,55%, en la Zona Rural de igual manera al clasificar las bolsas se evidenció que los Residuos Orgánicos tuvo un valor de 1176,48 Kg equivalente al 49,26% de igual manera en las plazas y mercados un 1562,92 kg equivalente al 60,08% en los residuos orgánicos que se identificó de manera adecuada.

10.4. Instrumentos

- **Entrevista**

La aplicación de la entrevista permitió tener un acercamiento personal con los trabajadores de la mancomunidad que se encuentran directamente relacionados con la gestión de desechos sólidos específicamente en la parte operativa del sistema, este contacto permitió la recopilación de criterios sobre las actividades que realizan diariamente en la recolección, transporte y disposición final, en el sector urbano y rural se palpó la realidad al realizar esta actividad, con la finalidad de obtener criterios que generen una comprensión de causa-efecto del problema investigativo.

- **GPS**

Se trata de una herramienta tecnológica con la cual se han podido establecer coordenadas exactas de los puntos establecidos para la investigación, además aporta en el registro de altitudes y una georeferenciación completa que sustenta el desarrollo de cada una de las etapas investigativas.

- **Libreta de campo:**

La libreta de campo fue un instrumento necesario para registrar datos, registros, cantidades e informaciones que se presentan en lugares que no han sido previstos con anterioridad pero sin duda aportan significativamente en el desarrollo del proceso estos registros hacen relación a cantidades de residuos, los equipos de protección que ocupan los trabajadores, número de recolectores y días de recolección que realizan y la identificación de los factores ambientales.

- **Arcgis:**

Con la ayuda del programa ArcMap se delimito el área de estudio del Complejo Ambiental Mancomunado.

11. ANALISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.

11.1. MÉTODO DE RUTA

Tabla 5. Coordenada de referencia del sector Urbano.

N. Muestras	Coordenadas	
	Latitud	Longitud
P inicial	764.4554	9854.7920
P Final	765.4670	9843.8829

Elaborado por: *Mireya Angela Cruz P.*

Tabla 6. Coordenada de referencia del sector Rural.

N. Muestras	Coordenadas	
	Latitud	Longitud
P inicial	757.4554	9841.7816
P Final	758.4656	9843.8725

Elaborado por: *Mireya Angela Cruz P.*

Tabla 7. Coordenada de referencia del Plazas y Mercado

N. Muestras	Coordenadas	
	Latitud	Longitud
P inicial	757.4561	9842.7920
P Final	759.4768	9843.8725

Elaborado por: *Mireya Angela Cruz P.*

Las rutas se detallan en el manual para la Recolección de los residuos sólidos identificados con las muestras en cada zona.

11.2. MÉTODO DE CUARTEO

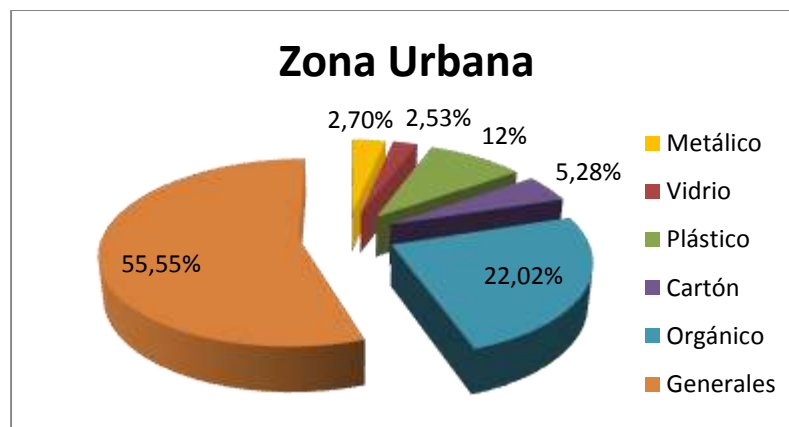
11.2.1. Muestras recolectadas desde el mes de Marzo hasta el mes de Diciembre Zona Urbana.

Tabla 8. Caracterización de la Zona Urbana.

Tipo de residuo	Kg.	%
Metálico	73,45	2,70%
Vidrio	68,98	2,53%
Plástico	324,66	12%
Papel y Cartón	143,79	5,28%
Orgánico	599,5	22,02%
Generales	1512,63	55,55%
Total	2723,01 Kg	100%

Elaborado por: *Mireya Angela Cruz P.*

Graficas 1. Zona Urbana



Elaborado por: *Mireya Angela Cruz P.*

Análisis e Interpretación

De los datos obtenidos se infiere que los residuos recolectados por el sistema en la zona urbana mayoritariamente se componen de desechos generales y orgánicos, en un 55,55% y el 22,02% respectivamente, sin embargo un alto porcentaje se compone de residuos plásticos y de Papel cartón, y menores cuantías los restos metálicos y de vidrio.

Al hacer relación de los residuos que se ha recolectado en el sector urbano durante el mes de marzo al mes de diciembre se puede determinar que sería factible utilizar los desechos orgánicos en abonos, compostaje o energía limpia mientras que para los demás materiales el reciclaje puede ser aun una buena opción evitando así que sean causa de focos de contaminación ambiental.

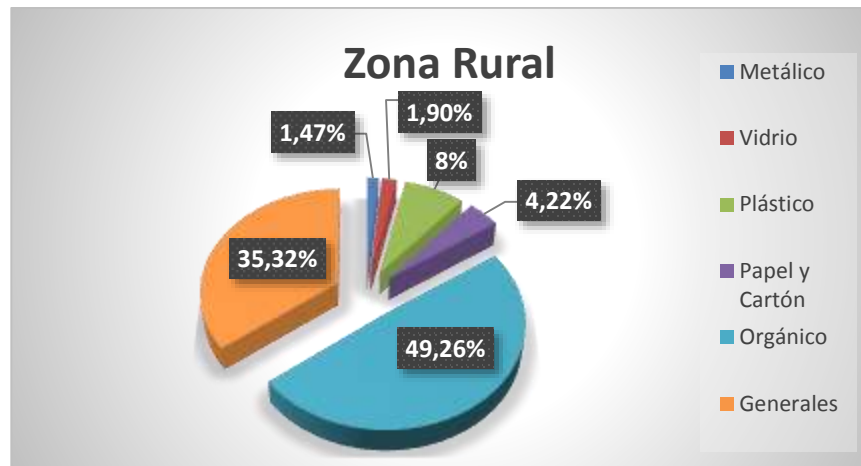
11.2.2. Muestras recolectadas desde el mes de Marzo hasta el mes de Diciembre Zona Rural.

Tabla 9. Caracterización de la Zona Rural.

Tipo de Residuo	Kg.	%
Metálico	35,01	1,47%
Vidrio	45,36	1,90%
Plástico	187,17	8%
Papel y Cartón	100,79	4,22%
Orgánico	1176,48	49,26%
Generales	843,43	35,32%
Total	2388,24 Kg	100%

Elaborado por: *Mireya Angela Cruz P.*

Graficas 2. Zona Rural



Elaborado por: *Mireya Angela Cruz P.*

Análisis e Interpretación

En la Zona Rural de acuerdo a los datos obtenidos se identificó que los residuos recolectados en la zona rural con un valor de 35,32% en los desechos generales que componen todos los residuos que serán llevados para su respectiva disposición final también los residuos orgánicos con el 49,26% esto se debe a que en el sector existe la presencia de restaurantes y terrenos con frutas del sector y una que comienzan a descomponerse son recolectadas para enviar en los recolectores, el papel/cartón con un porcentaje de 4,22%, en cuanto al plástico con un 8% este material es uno de los componentes que se encurta arrojado en el sector sin recibir un tratamiento adecuado para evitar contaminación en el sector en donde se hace referencia especialmente a las botellas pets y fundas plásticas. Con los residuos metálicos y de vidrio se obtuvo una cantidad menor a los demás componentes.

Al hacer correlación con los residuos que se ha recolectado en el sector rural durante el mes de marzo al mes de diciembre se puede constatar que los residuos orgánicos se puede ocupar para el compostaje que será beneficiado para las comunidades del sector y el vivero forestal del GAD para los demás materiales se puede reciclar de manera adecuada debido a que evita disminuir la contaminación que producen los distintos tipos de residuos

11.2.3. Muestras recolectadas desde el mes de Marzo hasta el mes de Diciembre Plazas y Mercado.

Tabla 10. Caracterización de Plazas y Mercado.

Tipo de Residuos	Kg.	%
Metálico	9,58	0,37%
Vidrio	8,94	0,34%
Plástico	65,98	3%
Papel y Cartón	48,1	1,85%
Orgánico	1562,92	60,08%
Generales	905,99	34,83%
Total	2601,51 Kg	100%

Elaborado por: *Mireya Angela Cruz P.*

Graficas 3. Plazas y Mercados.



Elaborado por: *Mireya Angela Cruz P.*

Análisis e interpretación

Mediante los datos obtenidos de los residuos recolectados en las plazas y mercados del Cantón Pujilí, los residuos sólidos orgánicos cuentan con un valor de mayoritariamente se componen los residuos orgánicos, en un 60,08% y el 34,83% representa a los residuos generales donde abarca a todos los componentes que no son recuperables, sin embargo los residuos plásticos con un valor de 3% de material correspondiente a botellas y fundas, el Papel cartón con el 1,85% , y los restos metálicos y de vidrio con los valores más bajos al momento de obtener la muestra.

Al hacer relación de los residuos que se ha recolectado en las plazas y mercados durante el mes de marzo al mes de diciembre se puede determinar que sería factible utilizar los desechos orgánicos en abonos, compostaje que serán trataos en el área correspondiente dentro del complejo ambiental mientras que para los demás materiales el reciclaje puede ser aun una buena opción para evitando daños al ambiente y los materiales que no se encuentren en un buen estado serán procesadas directamente a su disposición final.

11.3. PRODUCCIÓN PER-CÁPITA

Para nuestro análisis se calcula la producción per-cápita, permita conocer el nivel de generación por parte de cada habitante en el trascurso del año.

Y se lo representa de esta manera.

$$PPC = \frac{Kg}{hab} * día$$

Los datos se obtuvo desde la fuente obteniendo las muestras adecuadas, de esa manera identificar los residuos q genera cada sector y los datos de la población se toma del censo 2010.

Tabla 11. P. Per-Cápita.

SECTORES	VALOR	FORMULA	RESULTADO	PROMEDIO
URBANO	2723.01 Kg * mes	$PPC = \frac{2723,01}{69.055}$ * 1	39.432	111.689/3
RURAL	2388.24 Kg	$PPC = \frac{2388,24}{69.055}$ * 1	34.584	
PLAZAS Y MERCADO S	2601.51 Kg	$PPC = \frac{2601,51}{69.055}$ * 1	37.673	
TOTAL	7712.76 Kg		111.689 Kg	37.229

Elaborado por: Mireya Angela Cruz P.

Con los datos obtenidos se evidencia que el Cantón Pujilí genera tanto en el sector urbano rural, plazas y mercados un promedio por mes de 37,229 Kg por cada habitante esto por día es de 1,24 Kg/hab/día.

11.4. POBLACION FUTURA

Para estimar la población futura se recomienda utilizar tasas de crecimiento anual entre 0,5 – 1%”, se calculara con la siguiente formula:

$$P = P_0 * (1 + r/100)^n$$

$$P = 69,055 * (1 + 1/100)^{15}$$

$$P = 80,17$$

Dónde:

P = Población Futura.

Po = Población actual.

r = Tasa de crecimiento. (1) en la sierra

n = Número de años para los cuales se quiere dimensionar el sistema. (15)

12. IMPACTOS (técnicos, sociales, ambientales o económicos).**Tabla 12.** Impactos Ambientales.

IMPACTOS	AFECTACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> • Social 	<ul style="list-style-type: none"> • Debido a los hábitos culturales de consumo han determinado en gran medida la cantidad y calidad de los residuos solidos • Crecimiento del riesgo de la salud pública y al medio ambiente. • Problemas con la falta de conciencia de la colectividad.
<ul style="list-style-type: none"> • Ambiental 	<ul style="list-style-type: none"> • Ampliación de espacios críticos y perdida de espacios públicos • Proliferación de vectores patógenos. • Degradación de los ecosistemas debido a la contaminación de los residuos en agua aire y suelo • Incrementación del calentamiento global • Incremento de la inadecuada extracción de recursos naturales para la fabricación de nuevos productos.
<ul style="list-style-type: none"> • Económico 	<ul style="list-style-type: none"> • Se reduce los ingresos económicos de los recicladores

Elaborado por: Mireya Angela Cruz P.

13. PRESUPUESTO

Tabla 13. Presupuesto para la elaboración del proyecto.

Recurso	PRESUPUESTO			
	Cantidad	Descripción	V. Unitario \$	Valor Total \$
Humanos	3	Personas	20.00	60.00
Materiales y suministros	3	Resma de papel bond A4	4.00	12.00
	4	Tinta (impresora)	20.00	80.000
	4	Plástico	8.00	32.00
	10	Bascula manual	12.00	120.00
	1	Extensión	25.00	25.00
	1	Libreta de Campo	1.25	1.25
	1	Esferos; lápiz: Borrador	2.00	2.00
	2	USB/Flash	15.00	30.00
	1	Calculadora	15.00	15.00
	1	Mascarilla (caja)	10.00	10.00
	1	Gorra	3.00	3.00
	Equipos	1 semana	Alquiler bascula Industrial	125.00
120 horas		Alquiler PC	0.75	90.00
1 semana		Alquiler GPS	120.00	120.00
30 horas		Cámara fotográfica	10.00	300.00
Gastos Varios	15	Transporte (Gasolina)	10.00	150.00
	20	Alimentación	3.50	70.00
	250	Impresiones	0.10	25.00
	300	Copias B/N	0.05	15.00
	3	Anillados	1.00	3.00
Sub Total				1,288.05
10%				128.80
TOTAL				1,417.3

Elaborado por: *Mireya Angela Cruz P.*

14. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

14.1. CONCLUSIONES

Una vez desarrollado el proceso de diagnóstico acerca de la situación actual de los residuos sólidos del Cantón Pujilí, se ha identificado que existen grandes dificultades tanto en la parte de gestión administrativa como operativa, ya que se identifica la falta de recursos humanos y materiales para mejorar cada una de las etapas de la gestión así como en la generación de conciencia en cada uno de los ciudadanos para mejorar la recolección y tratamiento de los residuos sólidos en el cantón Pujilí.

De las muestras obtenidas se determina que los residuos sólidos producidos en el cantón Pujilí son de tipo metálico, vidrios, plásticos, papel y cartón, orgánicos y residuos generales, los cuales registran en la Zona Urbana un total de pesaje de 2723,01 Kg y el residuo que más se genera es los Generales donde contiene materiales que deben ser llevados directamente a su disposición final con 1512,63 Kg equivalente al 55,55%, en la Zona Rural con un total de 2388,24 Kg con el mayor resultado en los Residuos Orgánicos con 1176,48 Kg equivalente al 49,265%, en cuanto a las Plazas y Mercados obteniendo un resultado de 2601,51Kg donde los residuos sólidos orgánicos cuentan con un valor de mayoritariamente se componen los residuos orgánicos, en un 1562,92kg donde arroja un 60,08% que representa a comparación de los demás residuos identificados

Una vez concluidas todas las etapas del proceso investigativo ha sido factible la elaboración de un Manual de Gestión Integral de Residuos Sólidos en el Cantón Pujilí, instrumento de trabajo que se enmarca en las necesidades específicas de la población así como en la normativa ambiental vigente.

14.2. RECOMENDACIONES

Cada uno de los elementos identificados en el proceso investigativo que influyen positiva o negativamente en la gestión de los residuos sólidos deben ser potencializados o corregidos respectivamente de tal forma que se mejore la calidad del servicio y se aporte significativamente al cuidado y protección del ambiente.

Es importante generar espacios de información y diálogo con la ciudadanía para establecer estrategias que garanticen un adecuado proceso de recolección, disposición y tratamiento de los residuos sólidos, pero que debe iniciar con el aporte de cada una de las familias en sus hogares con la finalidad de clasificar cada uno de los materiales para facilitar su posterior tratamiento como un aporte para mejorar la calidad del servicio así como la calidad del ambiente en el cantón Pujilí.

El manual de Gestión Integral de Residuos Sólidos que ha sido elaborado para su implementación en el Cantón Pujilí, debe ser parte de un amplio programa de socialización y difusión para conocimiento de autoridades y ciudadanía en general para que cada uno de los actores adopte y cumpla el rol que le corresponde en el proceso señalado ya que contempla estrategias que generan acciones concretas enfocadas a las necesidades específicas de la población así como en la normativa ambiental vigente.

15. REFERENCIAS

1. Acosta, L. (2005). Obtenido de gestión integral de residuos sólidos: <http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/827/1/T-ESPE-025065.pdf>.
2. Acuerdo N°061. (2015). *Reforma del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria*. Obtenido de <http://suia.ambiente.gob.ec/documents/10179/185880/ACUERDO+061+REFORMA+LIBRO+VI+TULSMA+-+R.O.316+04+DE+MAYO+2015.pdf/3c02e9cb-0074-4fb0-afbe-0626370fa108>
3. Alvarez, & Suárez, J. (2006). Obtenido de Tratamiento biológico de lixiviados generado en el relleno sanitario: <file:///F:/NOVENO%20A/73737091009.pdf>
4. Arias, 2. (2010). *Guia para a practica docente en el manejo integral de desechos*. Obtenido de <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/9632/1/T-UCÉ-0005-005-2017.pdf>
5. Briseño, R. (1981). *Ambiente Basura. El nivel economico determina la basura*. Caracas, Venezuela.
6. Caizaluisa, M. (2014). Caracterización de Desechos Sólidos generados en las parroquias, para la elaboracion de un Plan de Manejo. (*Tesis de Grado*). Universidad Tecnica de Cotopaxi, Latacunga. Obtenido de <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/2718/1/T-UTC-00255.pdf>
7. Castro. (2000). Obtenido de Manual para el manejo adecuado de los Residuos Sólidos en medianos y pequeños Municipios: [file:///C:/Users/Equipo/Downloads/236T0288%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Equipo/Downloads/236T0288%20(1).pdf)
8. Castillo, M. (2015). *Auditoria Ambiental de Cumplimiento del Relleno Sanitario de Romerillos*. Quito.
9. Cerrato, L. E. (Julio de 2006). *Gestión integral de residuos sólidos*. Hawaii: Atlantic International University.

10. Chavez, M. (2001). *Sistem de Manejo de Desechos Solidos en el Canton de San Ramon*. Antioquia, Colombia.
11. Chiariello M. (2009). Obtenido de ESTUDOS DE LOS RESIDUOS COMERCIALES A NIVEL MUNDIAL: <http://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/2244/1/UDLA-EC-TIAM-2009-01.pdf>
12. CNUMAD. (1992). Obtenido de Desarrollo sostenile de los residuos: <https://www.dspace.espol.edu.ec/retrieve/88602/D-70061.pdf>
13. Constitución de la República del Ecuador, Registro Oficial (R.O.) N°449 (2008).
14. Constitución de la República del Ecuador. (2008). *Constitución de la República de Ecuador. Decreto Legislativo, Registro Oficial 449*. Obtenido de <file:///D:/escritorio/Pasantias%20HGPT/Legislaci%C3%B3n/CONSTITUCI%C3%93NJ.pdf>
15. Corbitt, R. (1999). Manual de referencia de Ingenieria Ambientla. Bogota. Colombia.
16. Coro, 2. (23 de 06 de 2008). *manual para la operación de rellenos sanitarios*. Obtenido de <https://www.uaeh.edu.mx/docencia/Tesis/icbi/doctorado/documentos/Gestion%20integral%20residuos.pdf>
17. Fernández A. & Sanchez O. (2007). *Gestión Integral Residuos Sólidos*. Cuba: United nations industrial development organization.
18. Flores. (2012). Obtenido de implementación del sistema de manejo integral de residuosos sólidos urbanos: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/3748/1/236T0117%20UDCTFC.pdf>
19. González, L. (s.f.). Reserva Biológica Bosque Nuboso Monteverde. Obtenido de Plan de manejo de desechos sólidos - Monte Verde: http://www.reservamonteverde.com/pdfs/plan_de_manejo_de_desechos_solidos_revisado.pdf

20. Guerra. (2013). *Cecilia Gabriela. Plan de manejo de residuos sólidos para la cabecera cantonal de Santiago de Pillaro.* Obtenido de file:///D:/documentos/A%20DOCUMENTOSMANEJO%20DE%20RESIDUOS%20S%20C%203%2093LIDOS%20%20PARA%20LA%20CABECERA%20CANTONAL%20DE%20SANTIAAGO%20DE%20P%20C%203%208DLLA
21. Hernando, R. (2012). *Residuos Sólidos.* Madrid : <https://digitk.areandina.edu.co/handle/areandina/518>.
22. Hui, Y. (2006). urban solid waste management in Chongqing: Changes and opportunities . En Y. Hui.
23. INEC. (2010). Obtenido de El Instituto Nacional de Estadística y Censos: <http://www.ecuadrencifras.gob.ec/censo-de-poblacion-y-vivienda/>
24. Jaramillo, J. (2002). *Guía para el diseño construcción y operación de rellenos sanitarios manuales.* Lima- Perú.
25. Jaramillo, Z. (marzo de 2008). *clasificación de los residuos sólidos.* Obtenido de https://web2.unas.edu.pe/sites/default/files/web/archivos/actividades_academicas/FINALLL.pdf
26. Jimenez. (2001). Obtenido de La contaminación ambiental en México, causas, efectos y tecnologías apropiadas. México.: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/3748/1/236TO11%20OUDCTFC.pdf>
27. Jimenez, B. (2001). *La Contaminación Ambiental en México: Limusa* . Obtenido de https://books.google.com.ec/books?id=8MVxlyJGokIC&dq=residuo+sólido&source=gbs_navlinks_s
28. Ley Organica de Salud. (2012). *Ley 67 Registro Oficial Suplemento 423 de 22.dic.2006 Última modificación: 24-ENE-2012.* Obtenido de http://www.todaunavida.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/04/SALUD-LEY_ORGANICA_DE_SALUD.pdf
29. Lund, H. (1998). *Manual de Reciclaje.* Bogota: Colombia.

30. MAE. (13 de 04 de 2018). *Ministerios del Ambiente Ecuatoriano*. Obtenido de El Código Orgánico del Ambiente (COA), Registro Oficial Suplemento No. 938, Estado Vigente.: <http://www.ambiente.gob.ec/codigo-organico-del-ambiente-coa/>
31. Martínez, J. (2005). Obtenido de Guía para la gestión integral de residuos sólidos peligrosos: http://www.cempre.org.uy/docs/biblioteca/guia_para_la_gestion_integral_residuos/gestion_respel01_fundamentos.pdf
32. Morales, S. (martes de Enero de 2014). *Legislación Ambiental*. Obtenido de Sistema de Universidad Virtual: <http://www.uaeh.edu.mx/virtual>
33. Moreno, T. H. (09 de 08 de 2010). Estudio Ambiental. Recuperado el 2017, de ENKADOR S. A.: <http://enkador.com/img/estudioambiental.pdf>
34. MSP & MAE. (2014). Obtenido de Reglamento Interministerial de Gestión de Desechos Sanitarios, Acuerdo Ministerial 5186. Estado Vigente: https://www.controlsanitario.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/12/ACUERDO_MINISTERIAL_5186_REGLAMENTO_INTERMINISTERIAL_GESTION_DESECHOS_SANITARIOS.pdf
35. Muñoz, 2. (2006). *Manejo de los Residuos Sólidos*. Obtenido de <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/9632/1/T-UCE-0005-005-2017.pdf>
36. Namakforoosh, M. N. (2010). Observación. En Metodología de la investigación. Editorial Limusa,.
37. Navas C, 2. (julio de 2012). *Manejo Integral de Residuos sólidos*. Obtenido de <https://www.uaeh.edu.mx/docencia/Tesis/icbi/doctorado/documentos/Gestion%20integral%20residuos.pdf>
38. Nuñez, E., & Fernandes, J. (29 de 10 de 1998). Tecnología, Impacto Ambiental y Territorio. Obtenido de Universidad de Barcelona: <http://www.ub.edu/geocrit/b3w-121.htm>

39. Ojeda, L. y. (2008). Generación de residuos sólidos domiciliarios por periodo estacional: el caso de una ciudad mexicana. Obtenido de I Simposio Iberoamericano de Ingeniería de Residuos. Castellón: <http://www.redalyc.org/html/737/73737091009/>
40. Orbea, M. (15 de 02 de 2015). Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental con énfasis en el Plan de Contingencia para el Transporte de Fuel Oil. Recuperado el 2017, de Compañía de Transportes y Servicios Burbanos García CIA.LTDA: <http://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/02/EIA-Y-PMA-COMPANIA-BURBANO-GARCIA-PC.pdf>
41. Organización Panamericana de la Salud y Organización Mundial de la Salud y el Ambiente. (2005). Obtenido de Informe de la evaluación regional de los servicios de manejo de residuos sólidos municipales en América Latina y el Caribe: <file:///F:/NOVENO%20A/73737091009.pdf>
42. PNGIDS. (2010). Programa Nacional para la Gestión Integral de Desechos Sólidos Ecuador. Obtenido de <http://suia.ambiente.gob.ec/documents/10179/254996/Informe+Gestion+detallado+MAE-PGNIDS+2010-2013.pdf/0b66f1c8-98bc-430a-bdab-75f8e7afeed0>
43. Páez, T. E. (08 de 2016). Regeneración Ecológica del Centro Experimental Salache. Obtenido de <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/3553/1/T-UTC-00790.pdf>
44. PDOT. (15 de MARTES de 2015). *Plan de Desarrollo Territorial* . Obtenido de <file:///G:/NOVENO%20A/RESIDUOS%20PUJILI.pdf>
45. P, A. (2010). <http://es.scribd.com/doc/112441260/Matriz-de-Vulnerabilidad#scribd>. Obtenido de <http://es.scribd.com/doc/112441260/Matriz-de-Vulnerabilidad#scribd>.
46. Ramos, 2. (03 de Abril de 2014). *Proyecto de Gestión Integral de Residuos Sólidos* . Obtenido de <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/9632/1/T-UCE-0005-005-2017.pdf>
47. REDISA, R. d. (24 y 25 de 09 de 2009). Metodología de Diseño para la recogida de Residuos Sólidos Urbanos mediante factores punta de generación: Sistema de caja fija (SCF). Obtenido de Zabra Colombia:

<https://guayacan.uninorte.edu.co/divisiones/Ingenierias/IDS/upload/File/Memorias%20II-SIIR/3a-Zafra-Colombia-001.pdf>

48. Rodríguez, M. E. (2005). Metodo Inductivo. En E. A. Moguel, Metodología de la Investigación (pág. 29). Villahermosa: Univ. J. Autónoma de Tabasco.
49. Rodolfo, J. (2010). *Disposicion final de residuos solidos urbanos. Argentina Academia Nacional de Ingenieria* . Obtenido de <http://dSPACE.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/3748/1/236T0117%20UDCTFC.pdf>
50. Ruiz, A. (6 de enero de 2004). *Guia para la implementacion del programa piloto de reaprovechamiento de residuos solidos en Huamanga, Pucallpa y Tingo María*. San Isidro, Lima. Obtenido de copro: https://www.google.com.ec/search?ei=d24fWoqGOpKJ_Qa5yp3QDw&q=manual+de+gestion+integral+de+residuos+solidos+en+rellenos+sanitarios&oq=manual+de+gestion+integral+de+residuos+solidos+en+rellenos+sanitarios&gs_l=psy-ab.3...31008634.31031016.0.31031356.22.20.
51. Salazar, A. (s.f. de 09 de 2016). Canal de Riego Mocha-Quero-Ladrillo. Plan de Manejo Ambiental para el canal de riego Mocha-Quero-Ladrillo. (L. Ipiates, Entrevistador) Ambato.
52. Sbarato, D. (2009). Aspectos Generales de la Problematica de los residuos sólidos urbanos. págs. 26-27. Córdoba: Encuentro. Vol I.
53. Sistema Nacional de Información. (2014). Información para la Planificación y Ordenamiento Territorial. Obtenido de <http://sni.gob.ec/web/inicio/descargapdyot>
54. Snellen, B. (1997). Operación y Mantenimiento de los Sistemas de Riego. En B. Snellen, Manejo del Agua de Riego. Roma: FAO.
55. Spadoni, E. (s.f). Conflictos Socio-ambientales. Obtenido de Fundación Cambio Democrático: [http://www.ifp-ew.eu/resources/ConflictosSocioAmbLatAm\(esp\).pdf](http://www.ifp-ew.eu/resources/ConflictosSocioAmbLatAm(esp).pdf)
56. Subsecretaría de Calidad Ambiental. (2015). Guía para la elaboración del Plan de Manejo Ambiental para celdad emegrgente de residuos. (2. Edición, Ed.) Quito: Ministerio del Ambiente Ecuatoriano. Recuperado el 2017

57. Templo, D. A. (2012). Sistemas de Riego. En D. A. Templo, Sistema de Riego en el Cultivo de esparrago. Perú: Agrobanco.
58. Semarnat, 2. (2014). *Proyecto de la Ley General para Prevención y Gestión de los Residuos Sólidos*. Obtenido de <https://www.uaeh.edu.mx/docencia/Tesis/icbi/doctorado/documentos/Gestion%20integral%20residuos.pdf>
59. TULSMA. (2012). *Texto Unificado De Legislación Ambiental Secundaria, Norma de Calidad Ambiental para el Manejo y Disposición final de desechos sólidos no peligrosos*. Obtenido de Libro VI, Anexo 6: <https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/6078/55/LIBRO%20VI%20Anexo%206%20Manejo%20desechos%20solido%20no%20peligrosos.pdf>
60. Valbuena, P. (Diciembre de 2007). Programa comunitario para la recolección de basura doméstica en la comunidad de Cassiano Lossada. Maracaibo, Venezuela.

IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA

**MANUAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL CANTÓN PIJILÍ,
PROCINCIA DE COTOPAXI, PERIODO 2019 - 2020***



**UNIVERSIDAD
TÉCNICA DE
COTOPAXI**

AUTORA

Mireya Angela Cruz Proaño

LUGAR A EJECUTARSE,

Complejo Ambiental Mancomunado



**Ingeniería
Medio Ambiente**

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

MBA. Fabricio Tinajero
Rector de la Universidad

Mg. Giovana Parra
Decana de la Facultad de Ciencias Agropecuarias
y Recursos Naturales (CAREN)

CARRERA DE INGENIERÍA EN MEDIO AMBIENTE

M.Sc. Patricio Clavijo Cevallos
Director de Carrera

Vladimir Ortiz Bustamante
Tutor

INDICE

1.	PRESENTACIÓN	66
2.	JUSTIFICACIÓN	70
3.	ALCANCE	71
4.	OBJETIVO	71
5.	REFERENCIAS NORMATIVAS	71
6.	POLITICA AMBIENTAL.....	71
7.	PLANIFICACIÓN.....	72
8.	FUNDAMENTACIÓN.....	73
8.1.	UBICACIÓN	73
8.2.	Gestión Interna.....	73
8.3.	Diagnóstico de la Situación Actual.....	73
	8.3.1.Complejo Ambiental.....	73
	Áreas que contara el Complejo Ambiental Mancomunado.....	74
	8.3.2ª Área dministrativa.....	74
	8.4.Báscula.....	75
8.5.	Área de Separación y Reciclaje	76
8.6.	Área para Residuos Orgánicos.....	77
8.7.	Residuos bio-peligrosos.....	79
8.8.	Área de Relleno Sanitario.....	80
8.9.	Unidades de Apoyo.....	81
	8.9.1.Vivero... ..	81
9.	Topografía.....	82
9.1.1.	Suelo	83

9.1.2. Hidrogeología	83
10. LINEAS ESTRATÉGICAS.....	84
10.1. Fortalecimiento Institucional del Municipio del Cantón Pujilí.	84
10.2. Concienciación Ciudadana.	86
10.3. Separación de residuos en el origen.....	88
10.4. Limpieza adecuada de calles y aceras.	89
10.5. Mejoramiento del sistema de recolección.....	90
2. Rutas de Recolección.....	91
10.6. Reciclaje de residuos sólidos.	92
11. VERIFICACIÓN	92
12. MEJORAS	93
13.1. Generalidades	93
13. Conclusiones.....	94
14. REFERENCIAS	95

1. PRESENTACIÓN

El Manual de Gestión Integral de Residuos Sólidos reúne los principales aspectos técnicos en forma práctica y sencilla para abordar el tema en el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal Intercultural del Cantón Pujilí, conformado por 5 parroquias (Rurales), 1 (Urbana), Plazas y Mercados a la vez servir de guía a las autoridades locales.

El Cantón Pujilí cuenta con 69,055 Habitantes, con un cálculo de 80,17 en la población futura y una tasa de Producción Per-Cápita de los residuos sólidos de 111,689 (kg*hab/día) y un promedio



de 37.229 el manejo de los residuos sólidos en el Cantón da a conocer la importancia de implementar mecanismos de Gestión Integral con el único propósito de reducir los impactos ambientales evitando daños a la salud de los pobladores y de esa manera concientizar en cada uno de los sectores

Los residuos sólidos generados en la Zona Urbana se registran con un 55,55% en los Residuos Generales, un 22,02% en los Residuos Orgánicos, un 5,28% de Papel y Cartón, el 12% corresponde al Plástico, el 2,53% a los Residuos de Vidrio 2,53% y con un 2,70% hace referencia a los Residuos Metálicos

En la Zona Rural de acuerdo a los datos obtenidos se identificó que los residuos recolectados en la zona rural con un valor de 35,32% en los desechos generales que componen todos los residuos que serán llevados para su respectiva disposición final también los residuos orgánicos con el 49,26% esto se debe a que en el sector existe la presencia de restaurantes y terrenos con frutas del sector y una que comienzan a descomponerse son recolectadas para enviar en los recolectores, el papel/cartón con un porcentaje de 4,22%, en cuanto al plástico con un 8% este material es uno de los componentes que se encurta arrojado en el sector, los residuos metálicos cuentan con un 1,47% y el de vidrio con un 1,90%.

En lo que es Plazas y Mercados mediante los datos obtenidos de los residuos recolectados en las plazas y mercados del Cantón Pujilí, los residuos sólidos orgánicos cuentan con un valor de mayoritariamente se componen de desechos generales y orgánicos, en un 60,08% y el 34,83%

representa a los residuos generales donde abarca a todos los componentes que no son recuperables, sin embargo los residuos plásticos con un valor de 3% de material correspondiente a botellas y fundas, el Papel cartón con el 1,85%, los restos metálicos un 0,37% y el 0,34% se enfoca a los residuos de vidrio.

El Manual de Gestión Integral de Residuos Sólidos, es una de las propuestas enfocadas en el manejo de políticas ambientales contribuyendo como una herramienta de apoyo para minimizar los impactos y desarrollar las actividades en el Complejo Ambiental Mancomunado, en cuanto al manejo de los residuos realizar la separación adecuada y de la disposición que se le da a cada uno de los componentes.

2. JUSTIFICACIÓN

Las condiciones actuales de saneamiento del Cantón Pujilí, determinadas en el proceso previo de estudio, no se encuentran reguladas dentro de un sistema técnico ambiental eficiente que permita a los ciudadanos ejercer su derecho de vivir en un ambiente saludable; incluso su belleza paisajística se ha deteriorado gradualmente por la acumulación de desperdicios en lugares de atractivo turístico para el Cantón, como lo es el río Pujilí. La simple inspección de la Ciudad permite observar el ineficiente servicio de recolección de residuos por la acumulación de desechos a lo largo de vías y terrenos baldíos; la falta de una cultura ambiental en los pobladores y la inexistencia de un sistema de reciclaje o reutilización de residuos sólidos. El presente Manual tiene como finalidad solucionar el problema de acumulación de los residuos sólidos del Cantón Pujilí debido a la disposición desordenada de los residuos sólidos; planteando un sistema diseñado específicamente para esta comunidad y proyectado de manera tal que sirva como un instrumento del que puede disponer la entidad municipal responsable del manejo de este tema y de la implementación de las soluciones propuestas. Por otra parte, al evaluar el Plan de Desarrollo Territorial 2015, no se propone una estrategia, ni mucho menos una política orientada hacia la preservación y conservación del medio ambiente; implica entonces, la inexistencia de una preocupación por la gestión de los desechos sólidos y por otra parte, el Departamento de Gestión Ambiental, no está integrado a una propuesta de gobierno, que lo haga viable y sostenible en el largo plazo. La Gestión Integral de Residuos Sólidos, debe estar enmarcada dentro de una política

de gobierno, que muestre la importancia de esta gestión, involucrando recursos físicos, financieros y logísticos, que faciliten dicha gestión.

3. ALCANCE

El Manual de Gestión Integral de Residuos Sólidos está basado en la situación actual en la que se encuentra el Complejo Ambiental, mismo que ayudara para el adecuado manejo de los residuos sólidos desde el momento que se encuentra en la fuente hasta su respectiva disposición final para así evitar los impactos negativos que se puede generar en el ambiente y la salud de los trabajadores destinados a realizar este tipo de actividad.

4. OBJETIVO

Identificar de manera adecuada los Residuos Sólidos dentro del Complejo Ambiental Mancomunado.

Mitigar los Impactos Ambientales generados por los residuos sólidos desde su origen hasta su disposición final.

5. REFERENCIAS NORMATIVAS

Norma ISO 14001:2015, “Sistemas de Gestión Ambiental”

Norma ISO 14050:2009, “Vocabulario en la Gestión Ambiental”

Acuerdo Ministerial 061 Reforma del Libro VI Texto Unificado de Legislación Secundaria.

6. POLITICA AMBIENTAL

- Considerar a la Gestión Ambiental como una prioridad del Complejo Ambiental Mancomunado.
- Mantener un Sistema de Gestión Ambiental (SGA) que posibilite la evaluación y la mejora continua de la gestión ambiental.
- Cumplir con la normatividad ambiental vigente dentro del país y tener la actualización constante de normativas en cuanto a la Gestión de Residuos.
- Minimizar los Residuos Sólidos desde la fuente u origen.

- Alcanzar un alto grado de conciencia y cultura ambiental a los trabajadores del Complejo Ambiental y al personal Municipal con capacitaciones, talleres de sociabilización sobre los Residuos Sólidos.

7. PLANIFICACIÓN

El seguimiento de las externalidades que puedan afectar la correcta disposición de los residuos sólidos que llegan al Complejo Ambiental Mancomunado también es importante realizar de manera correcta la separación de los residuos que llegan, es importante dar una adecuada disposición final y una correcta gestión de los residuos en el Cantón.

El manejo de los Residuos Sólidos, luego de haber finalizado su tiempo de vida útil, debe contar con una correcta disposición final, misma que ayude a evitar que los residuos produzcan un daño irreversible al medio ambiente y a la salud de los trabajadores.

Dentro de este manual observaremos la gestión tanto externa e interna de los residuos que ingresaran al Complejo Ambiental.

8. FUNDAMENTACIÓN

8.1. UBICACIÓN

Está ubicado en la Provincia de Cotopaxi en el Cantón Pujilí a 3.5 km del centro de la ciudad, en la zona de Chugchilan, cerca al actual botadero de basura de Pujilí, donde funcionará el nuevo Complejo Ambiental Mancomunado, también cuenta con 7 parroquias; una urbana (Pujilí) y seis rurales (Tingo La Esperanza, Pilaló, Zumbahua, Angamarca, Guangaje y La Victoria).

8.2. Gestión Interna

Responde a los procesos que se realiza con los residuos sólidos en el Complejo Ambiental Mancomunado, dentro de su respectiva área y con los respectivos encargados.

8.3. Diagnóstico de la Situación Actual

8.3.1. Complejo Ambiental

La celda emergente está en los últimos meses del proceso de cierre y abandono del área, mientras tanto esta utilizada como un botadero municipal sin contar con la infraestructura adecuada para el manejo de los residuos sólidos generados por la población de cada una de las parroquias, el GADM Intercultural del Cantón Pujilí al constatar la inadecuada disposición de los residuos sólidos, resultantes de las actividades cotidianas de la población, al ser considerada como una problemática que afecta principalmente al ambiente y la sociedad, proponen construir un complejo ambiental para la disposición adecuada de los residuos sólidos, mediante la Resolución N° 493 del 00 el Martes 5 de mayo del 2015

El complejo ambiental se desarrollara en un área de 22.00 Ha dentro de sus instalaciones contarán con el equipo apropiado y los sitios con sus respectivos tratamientos, área administrativa, área de separación de residuos, área reciclaje, Área de desechos Orgánicos, Área de Relleno Sanitario, Lixiviados, Vivero Forestal, Huertos Ecológicos, a su vez el Complejo Ambiental contara con una celda de seguridad para los residuos hospitalarios generados en el cantón, mismos que serán recolectados todos los miércoles por una unidad de transporte especializada mismos que luego se transportaran hasta la celda de confinamiento.

Áreas que contara el Complejo Ambiental Mancomunado.

Figura 1. Área del Complejo Ambiental Mancomunado



Elaborado por: Mireya Angela Cruz P

Fuente: Complejo Ambiental Mancomunado

8.3.2. Área Administrativa

El área está a cargo de la administración de la Mancomunidad, mismo que lleva la contabilidad de los pesos que ingresaran a diario para su disposición final en las diferentes áreas existentes del Complejo Ambiental Mancomunado, de esta manera es el encargado de la vigilancia y el control adecuado del manejo de los residuos sólidos.

Imagen 2. Área Administrativa.



Fotografiado tomada por: Mireya Angela Cruz P.

Fuente: Complejo Ambiental Mancomunado.

8.4. Báscula

Es un sistema de control para registrar el pesaje, la báscula tendrá una capacidad de 30 Ton permitiendo registrar las cantidades diarias de los residuos que ingresan al Complejo y a su vez las cantidades de residuos que se logran recuperar para su posterior entrega al respectivo gestor. El administrador conjuntamente con los empleados municipales del complejo son quienes están a cargo de la verificación de que todos los procesos se cumplan de una manera eficiente dentro de las instalaciones.

Imagen 3. Báscula.



Fotografiado por: Mireya Angela Cruz P.

Fuente: Complejo Ambiental Mancomunado.

Propuesta.

- Los recolectores del GAD Municipal Intercultural del Cantón Pujilí deberán ingresar en horarios adecuados al Complejo Ambiental Mancomunado.
- tomar el pesaje correcto en la báscula
- La persona encargada de tomar el pesaje correcto en la báscula
- Trasladar al recolector al lugar de la clasificación de todo tipo de residuos

Nota: Se tomó muestras en los 3 sectores del Cantón para evidenciar las cantidades que genera la población, registrando el pesaje de los residuos identificados.

Dentro de las Zonas se debe de ubicar tachos de basura que sirvan para la diferenciación de los residuos tanto orgánicos e inorgánicos con su respectivo etiquetado siendo estos:

- Tacho de color verde para los Residuos Sólidos Orgánicos.
- Tacho de color negro para Residuos Inorgánicos.

8.5. Área de Separación y Reciclaje

El Complejo Ambiental una vez que comience en operación cuenta con su propio grupo de trabajadores calificados en donde ingresan todos los desechos, donde empiezan a separar adecuadamente y dependiendo el tipo de material que puede ser recuperado como (papel, plástico, vidrio, metales etc.), luego del proceso de recuperación y separación mediante la prensa hidráulica se compactan los desechos y se almacena para su posterior disposición mediante los gestores.

Las personas destinadas para este trabajo contarán con los equipos de protección EPP como son:

- Cascos
- Chalecos reflectantes de seguridad
- Overol del algodón
- Guantes impermeables de preferencia guantes de tipo jardinería
- Máscaras (para polvo o quirúrgicas)
- Auriculares u orejeras para la exposición al ruido

Imagen 4. Residuos Recuperados en el Área de Separación.



Fotografiado tomada por: Mireya Angela Cruz P.

Fuente: Complejo Ambiental Mancomunado.

Propuesta

- Se debe concientizar a los habitantes del Cantón Pujilí sobre la importancia que tiene el reciclaje
- Incentivar a la población a separar los residuos sólidos
- Realizar grupos de emprendimiento para ayudar a los sectores y familias que necesiten un trabajo.
- Los residuos recuperados pasan a ser embalados y acumulados dentro del área, para luego ser entregado al Gestor a cargo de dar una disposición final.

8.6. Área para Residuos Orgánicos.

En esta área

a se procesara parte de todos los residuos sólidos orgánicos que ingresan de los diversos hogares de los sectores del Cantón Pujilí, tomando en cuenta las plazas y mercados, dentro del complejo se utilizara para la realización de bocashi y la lombricultura, que servirá de abono orgánico de fácil producción que beneficiara a los huertos ecológicos, al vivero forestal del GAD y para las comunidades que cuenten con proyectos agroecológico.

Imagen 5. Área para Desechos Orgánicos



Fotografiado tomada por: Mireya Angela Cruz P.

Fuente: Complejo Ambiental Mancomunado.

Propuesta.

- Generar fuentes de trabajo en los sectores más vulnerables en la realización de un adecuado abono orgánico que beneficiara tanto a la población como a los suelos que en la mayoría del Cantón es sustento de muchas familias
- Capacitar a la población sobre el beneficio que tiene la elaboración de huertos Ecológicos
- Con el GAD Municipal del Cantón Pujilí debe contar con una fundación que ayude a las personas que realicen sus productos orgánicos.

8.7. Área de Tratamiento de Lixiviados.

Mediante el Estudio realizado por el consultor ambiental contara con un sistema de drenaje para la recolección de lixiviados, una piscina de almacenamiento y un sistema de tratamiento consistente en adición de coagulante, sedimentación, aireación y pantano seco, procesos que en conjunto buscan proporcionar un tratamiento primario de clarificación en el cual se puede llegar a detener una parte de los contaminantes presentes en los lixiviados para pasar a tratamientos posteriores para mejorar las características físicas y químicas del líquido tratado.

Imagen 6. Área de Tratamientos de Lixiviado.



Fotografiado por: Mireya Angela Cruz P.

Fuente: Complejo Ambiental Mancomunado

Propuesta

- Que se debe realizar un tratamiento apropiado en las piscinas evitando la generación de malos olores o la presencia de vectores patógenos.

Equipo de Protección Personal:

- Un equipo de seguridad debe incluir al menos:

- Gafas de Seguridad a prueba de salpicaduras.
- Guantes impermeables de PVC.
- Overol
- Zapatos resistentes a productos químicos
- Máscaras (para polvo o quirúrgicas)

8.8. Residuos bio-peligrosos

Al no contar con el adecuado sistema de tratamiento que permita la eliminación de agentes patógenos existentes dentro de los desechos hospitalarios, debido a los altos costos, el centro cuenta con celdas de confinamiento, siendo un lugar apropiado con las respectivas precauciones para evitar daños a la salud de los trabajadores, sectores aledaños al sector y los impactos ambientales.

Imagen 7. Desechos Bio-peligroso



Fotografiado por: Mireya Angela Cruz P.

Fuente: Complejo Ambiental Mancomunado

Propuesta.

- Contar con un cronograma para la recolección de estos desechos, las fuentes generadoras deben entregar los residuos al furgón recolector adecuado para el transporte al Complejo Mancomunado.
- Previo al transporte al Complejo para la respectiva disposición final, las bolsas y recipientes de residuos deberán ser selladas y debidamente etiquetados.

Disposición Final

El aporte técnico básico del proceso de disposición final de este tipo de desechos es:

- Se debe ubicar los residuos en la fosa en el área de los Residuos bio-peligrosos se debe contar con una doble capa de geo membrana en el piso, cubierta y cunetas perimetrales para evitar el ingreso de aguas lluvias y de escorrentía.) sin compactación para mantener la integridad de las fundas que contienen
- Colocar la cobertura de cal sobre las fundas de acuerdo a las normas establecidas

Equipo de Protección Personal:

- Un equipo de seguridad debe incluir al menos:
- Gafas de Seguridad a prueba de salpicaduras.
- Guantes impermeables de PVC.
- Overol
- Zapatos resistentes a productos químicos
- Máscaras (para polvo o quirúrgicas)

8.9. Área de Relleno Sanitario.

Luego de la separación y recuperación de los residuos sólidos, pasan a la respectiva área de disposición final

Imagen 8. Área de Relleno Sanitario



Fotografiado tomada por: Mireya Angela Cruz P.

Fuente: Complejo Ambiental Mancomunado.

Propuesta.

- Distribuir los desechos sólidos con la maquinaria apropiada, compactando correctamente.
- Se debe cubrir con la cantidad y material adecuado
- Los técnicos encargados de esta área debe realizar los parámetros y el adecuado procedimiento para evitar la presencia de vectores patógenos.

Equipo de Protección Personal:

Un equipo de seguridad debe incluir al menos:

- Cascos
- Chalecos reflectantes de seguridad
- Overol del algodón (preferentemente dos, para permitir que se alterne el día en que se lava cada uno)
- Guantes impermeables de preferencia guantes de tipo jardinería
- Botas largas de seguridad con puntera de acero (también impermeables)
- Gafas protectoras
- Máscaras (para polvo o quirúrgicas)
- Auriculares u orejeras para la exposición al ruido

8.10. Unidades de Apoyo**8.10.1. Vivero**

El GADM Intercultural del Cantón Pujilí, tiene el compromiso de trabajar por la mejora de la calidad de vida de la comunidad y ser amigables con el ambiente, de esta forma el vivero desarrolla el cultivo de especies forestales endémicas del Cantón tales como: Tilo, Pumamaqui, Arrayán, Cholan, Molle, Hebe, Nogal Tocte, Yagual, Malva, Aliso, Cepillo Blanco, entre otros

Tomando en cuenta que lo producido en esta área es utilizado en los proyectos de protección ambiental y recuperación forestal de cuencas hídricas.

Imagen 11. Vivero Forestal del GAD



Fotografiado tomada por: Mireya Angela Cruz P.

Fuente: Rancho del GADM de Pujilí

Propuesta.

- La persona encargada de la producción de plantas debe reproducir plantas apropiadas del sector que ayuden a conservar las vertientes de agua.
- Realizar trabajos de reforestación en los sectores más vulnerables con la ayuda de estudiantes y pobladores del sector.

9. Topografía

Las principales características del terreno adquirido por la mancomunidad son las siguientes:

Se encuentra en territorio del cantón Pujilí, en el sector de Chugchilan, tiene una topografía irregular, la población más cercana se halla en la comunidad a 450 m del límite oriental del relleno sanitario; existen viviendas a menos de 200 m del sitio del terreno mancomunado. Al límite sur del sitio del Centro Ambiental Mancomunado, se encuentra la vía de acceso y a 170 m de esta vía, el río Pujilí.

Las coordenadas WGS84 del terreno mancomunado son:

Imagen 12. Topografía y principales componentes del Complejo Ambiental Mancomunado.



Elaborado por: Mireya Angela Cruz P.

Fuente: Google Earth.

Cuadro No. 1. Coordenadas de los BMs terreno del Centro Ambiental Mancomunado

NOMBRE	COORDENADAS		COTA Msnm
	NORTE	ESTE	
BM1	9894007.84	759603.56	1010.00
BM2	9894100.17	759555.48	1010.00

Elaborado por: Mireya Angela Cruz P.

Fuente: Levantamiento Topográfico

9.1.1. Suelo

En el complejo Ambiental Mancomunado se encuentra ubicado en una zona de alta retención de agua en el suelo, con movimientos de masas entre alto y muy Alto. En un suelo de taxonomía de tipo Entisol.

9.1.2. Hidrogeología

El sistema hidrográfico regionalmente, está marcado por la presencia de un sistema dendrítico de baja concentración, constituido por el río Cutuchi como el principal referente que drena en

dirección N-S por la cuenca del gran valle de Latacunga, al cual fluyen varias quebradas activas o intermitentes, con actividad real en la época invernal. A nivel local se tiene como referentes hidrográficos a los ríos Pujilí e Isinche que drenan hacia el Cutuchi, así como quebradas y cursos de agua superficiales intermitentes con actividad real durante los inviernos. De acuerdo a la información hidrológica obtenida del “Balance Hídrico de varias localidades Ecuatorianas” (INAMHI, 2005), en la Estación Pujilí (5 Esquinas), se manifiesta el clima como Seco Mesotérmico Frío, con una temperatura promedio de 12.6 °C, una precipitación de 632 mm, una evapotranspiración de 1158 mm, para un déficit anual de agua de 526 mm.

10. LINEAS ESTRATÉGICAS

10.1. Fortalecimiento Institucional del Municipio del Cantón Pujilí.

Las labores que se encuentra realizando actualmente el Municipio referente al tema de los residuos sólidos, no se han visto reflejados de ninguna manera; es importante que las autoridades de la Ciudad, prioricen el mejoramiento de las condiciones de salubridad en la Zona Urbana, Rural, Plazas y Mercados e incrementen sus esfuerzos por conseguir los recursos económicos necesarios para desarrollar el Plan de Gestión de Residuos Sólidos. Con estos antecedentes citamos las siguientes acciones para el mejoramiento del sistema del Municipio y su organización administrativa.

1. Mejorar el marco legal de la municipalidad referente al tema de residuos sólidos.

El Municipio está en capacidad de actualizar las ordenanzas que estén sujetas a cumplir con la ley que debe acatar los municipios, colaboren con el mejoramiento de las condiciones de vida de la población. Es obligación de esta entidad, proponer disposiciones y normativas que puedan y deban ser cumplidas por los ciudadanos en su totalidad y que conlleven a resultados favorables.

Dentro de las normativas se deberá tomar en consideración el Municipio estarán las siguientes:

- Deberá disponer el establecimiento de horarios, frecuencias y sistemas para la recolección de los desechos de la Ciudad.
- Deberá establecer zonas de recolección con responsabilidades específicas para mantener el control y proveer los recursos necesarios.

- Deberá diseñar los sistemas que permitan poner en conocimiento de la ciudadanía las disposiciones legales que tengan que ver con el proceso de recolección de desechos a través de los medios que consideren óptimos para este fin.
- La administración municipal deberá coordinar internamente entre sus departamentos para propender el cumplimiento de las disposiciones legales que se emitan.
- Establecerá un sistema de control interno que permita evaluar los resultados de los procesos de recolección a corto, mediano y largo plazo.
- Asignar al Departamento del Ambiente la facultad de establecer sanciones, multas y demás procedimientos enfocados a mejorar las condiciones de salubridad de la comunidad

2. Fortalecer el Departamento del Ambiente.

Es necesario establecer de manera clara los objetivos que tiene el departamento del ambiente, y las obligaciones que debe cumplir a cabalidad. Dentro de estos objetivos se debe plantear como fundamental la emisión de una ordenanza municipal que determine sus funciones, estructura administrativa y responsabilidades.

- A lo anterior se debería incluir como objetivos generales de este Departamento los siguientes: Diseño, evaluación e implementación de proyectos que estén encaminados a proteger y preservar los recursos naturales.
- Contar con el personal necesario y suficiente para lograr un eficiente control en la aplicación y ejecución de los sistemas de recolección, tratamiento y disposición final de los desechos.
- Coordinar y ser parte ejecutora de los procesos de capacitación ciudadana e implementación de los sistemas de difusión de las campañas previstas.

3. Buscar los medios para lograr la disponibilidad financiera referente a residuos sólidos.

Sabiendo que uno de los principales problemas de la municipalidad es básicamente la falta de financiamiento para obras fundamentales de saneamiento, el Departamento del Ambiente deberá plantear estrategias que permitan la asignación de los recursos económicos que faciliten la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos y que se podrían resumir de la siguiente manera:

- Proponer la inclusión dentro de la proforma presupuestaria de la Municipalidad el financiamiento para la ejecución de proyectos y campañas específicas contempladas dentro del sistema de recolección de desechos sólidos.
 - Gestionar ante el Consejo Municipal y sus miembros la aprobación de los planes, proyectos, propuestas y campañas que estén contempladas dentro del sistema integral de residuos sólidos.
- 4. Establecer convenios con empresas públicas o privadas interesadas en los beneficios que puede producir el tratamiento de residuos sólidos.**

Tanto para la entidad municipal como para las empresas privadas del Cantón es un problema básico el tratamiento de los desechos, por lo que, la solución del mismo debería ser planteada de manera conjunta y conveniente a estas instancias, para lo cual se vuelve necesario plantear alternativas dentro de las que se pueden tomar en cuenta las siguientes:

- La Municipalidad debería suscribir convenios de cooperación con empresas privadas que requieran de materiales como plástico y vidrio para su reutilización industrial.
- Los convenios deberán incluir la posibilidad de que la empresa privada participe y cofinancie la creación de microempresas a ser administradas por la comunidad, destinadas a la selección de los desechos sólidos y elaboración de abono orgánico.
- Dadas las características productivas agrícolas del Cantón, se puede definir que la producción del banano constituye la principal fuente de recursos económicos; por lo que la municipalidad deberá establecer como prioridad la firma de convenios de ayuda con los grupos emprendedores de los sectores interesadas en adquirir el abono orgánico que se obtendrá en la identificación de las muestras.

10.2. Concienciación Ciudadana.

Es necesario recalcar que el actor principal dentro del sistema integral de desechos sólidos es el ciudadano común que es quien genera los desechos y en consecuencia debe ser quien tenga un conocimiento cabal sobre lo que es un desecho sólido y como proceder a un tratamiento inicial en su origen; constituyéndose este aspecto, la base fundamental para el diseño global de la Gestión Integral de Residuos Sólidos.

En consecuencia se vuelve primordial lograr un nivel de conciencia en el elemento social generador del desecho, que permita finalmente implementar procesos que formen parte de la Gestión Integral de Residuos Sólidos, a través de la siguiente propuesta:

- ***Primera Fase.***

La primera fase referida específicamente a la concienciación de la comunidad estará conformada por los siguientes elementos:

- 1. Realizar campañas de concienciación a los pobladores mediante:**

- a. Charlas en escuelas y colegios para alumnos y docentes.**

Las charlas que se dictarán en las escuelas y colegios, tendrán la finalidad de fomentar en niños, jóvenes y adultos una cultura ambiental, tomando en cuenta temas como la contaminación, los residuos sólidos, entre otros; pretendiendo que ellos sean los principales actores y educadores en el resto en la población.

- b. Seminarios en las instituciones públicas y brigadas de seguridad barrial.**

El proyecto de concienciación debe abarcar a todos los actores principales en el manejo de los residuos sólidos, tomando en cuenta, las actividades diarias que realiza cada sector, por lo que es conveniente dictar seminarios concisos y profundos.

- 2. Utilizar los medios de comunicación, buscando que ellos sean parte de la campaña para el mejoramiento de las condiciones sanitarias de la Ciudad.**

La Municipalidad tiene la obligación de difundir el Plan de Residuos Sólidos utilizando los medios de comunicación como radio y prensa; es necesario realizar cuñas radiales y afiches informativos que se coloquen en instituciones a las que asiste la población como entidades bancarias, coliseos, el mismo Municipio, e incluso en centros comerciales. La falta de una difusión efectiva puede dar lugar a que la población no acepte este nuevo proyecto o no ayude en el proceso de separación dentro de su hogar.

Segunda Fase

1. Establecer lugares de información permanente sobre los residuos sólidos y la separación en el hogar.

Luego de implementado el Plan de Gestión de Residuos Sólidos es necesario mantener un centro de información permanente que permita a los pobladores aclarar dudas en la separación de residuos e incluso permitirle opinar sobre la eficiencia de la Gestión de Residuos Sólidos como una medida de la calidad del proceso.

El centro de información debe estar provisto de afiches y una cantidad mensual de manuales informativos durante los primeros seis meses, en caso de que algún ciudadano no lo haya recibido. Este centro puede funcionar entre 6 y 8 meses dependiendo de la evaluación del funcionamiento del sistema, especialmente de la eficiencia de la separación de residuos sólidos.

2. Realizar campañas ambulantes dos veces por semana, como medio de información, durante los primeros seis meses de implementado el sistema de recolección.

El Municipio preverá la disposición de un vehículo municipal, de preferencia camioneta, con el personal necesario para la difusión y distribución de material impreso, de acuerdo a horarios y recorridos diseñados por el Departamento del Ambiente

10.3. Separación de residuos en el origen

1. Fomentar la separación de residuos sólidos dentro de los hogares en residuos tipo A, plásticos y vidrios y residuos tipo B.

El Municipio debe determinar la separación de los residuos por los colores de los recipientes:

Verde: Residuos Tipo A

Blanco: plásticos y vidrios

Negro: Residuos Tipo B

Seguidamente como una estrategia fundamental para el desarrollo de la Gestión, el Municipio deberá proporcionar a la comunidad los recipientes (tarros de plástico de colores con tapa) cuyas

dimensiones no sean menores a un diámetro de 35cm y una altura de 50cm (volumen aproximado $0.03m^3$, y recolectados de acuerdo a los itinerarios que disponga el Municipio.

El Municipio además debe prever la renovación de los recipientes para los desechos por lo menos una vez al año, en casos necesarios.

2. Establecer que en las entidades educativas existan tres tipos de contenedores diferenciados por colores para los desechos de acuerdo a la clasificación planteada
3. Determinar que los residuos hospitalarios de tipo infeccioso dentro de cada centro de salud, debe ser separado dentro de recipientes de color rojo que serán entregados por el Municipio.

Si bien actualmente la separación de los residuos de tipo infecciosos dentro de los hospitales se lleva a cabo con eficiencia, es necesario que estos residuos sean recolectados y tratados adecuadamente.

Para el tratamiento final de este tipo de residuos, se propone la compra de un incinerador por parte del Hospital de capacidad mínima recomendada para el caso, de manera que la inversión que se realizaría se justifique en función del volumen de desechos a incinerar.

10.4. Limpieza adecuada de calles y aceras.

1. Poner en ejecución el actual plan de limpieza de calles del centro urbano que tiene el Municipio.

El Departamento del Ambiente del Municipio debe tomar la decisión administrativa de ejecutar a cabalidad el plan de barrido de calles, lo que implicaría la asignación del personal necesario así como los recursos, herramientas, equipo y demás elementos que incidan en la ejecución de dicho plan.

2. Fomentar la limpieza de las calles luego de que se realizan las ferias libres como una obligación de los comerciantes.

Crear una ordenanza municipal específica para quienes hacen uso de plazas y calles para la realización de ferias, en la que se establezca la obligatoriedad de mantener los lugares debidamente ordenados y libres de basura a la vez que contar con el personal responsable de realizar la limpieza y recolección de basura luego de realizados los eventos de comercialización

de productos; será obligación del Municipio únicamente disponer estratégicamente de contenedores transportables para la disposición temporal de los residuos provenientes de las ferias.

3. Ubicar basureros públicos

Mediante un pequeño estudio o sondeo de los lugares más frecuentados por la población, el Municipio deberá disponer basureros públicos especialmente diseñados para el efecto que garanticen una seguridad en su integridad y de fácil manipulación para el desalojo de la basura. Los lugares en los cuales se recomienda ubicar los basureros públicos de acuerdo a una análisis de los sectores donde exista mayor generación de residuos sólidos, el número estimado para este fin, es de 50 basureros públicos

10.5. Mejoramiento del sistema de recolección

1. Determinar las rutas óptimas de recolección de residuos sólidos en el Cantón, estableciendo los días y horarios de recolección para los residuos según su clasificación.

Dentro de los objetivos de este Manual, se contempla el diseñar un sistema de rutas de recolección óptima para la Ciudad, sin embargo, es necesario que previo a su implementación, se realice un estudio socio – económico que determine los horarios más factibles para la recolección.

Para poder determinar las rutas de recolección dentro del Cantón, es necesario zonificar el Cantón, de manera que los recolectores realicen su labor de manera organizada. En el Mapa 1 se muestra la zonificación del Cantón, que se la realizó en función de la cantidad de residuos generados en cada zona.

Seguidamente para la determinación de las rutas se tomó en cuenta los siguientes aspectos:

- El sentido de las vías, especialmente en el centro del Cantón donde existe señalización correspondiente.
- Se procuró que los recorridos sean rectos y de la mayor longitud posible.
- Se trata de avanzar ordenadamente en la cobertura del área servida.

La recolección de los residuos se la haría de la siguiente manera:

- 2 días a la semana se recolectarían los residuos tipo A; lunes y jueves para las zonas A, E y F, mientras que los días martes y sábados para las zonas B, C y D.
- 1 vez por semana se recolectarían los residuos plásticos y vidrios; el día viernes de manera general para todo el Cantón.
- De igual manera que los residuos anteriores, el resto de residuos (tipo B) serían recolectados una vez por semana, los días miércoles para el Cantón en general.

2. Rutas de Recolección.

- ✚ Ruta Pilalo- Tingo La Esperanza
- ✚ Ruta Zumbahua
- ✚ Ruta Guangaje
- ✚ Ruta Angamarca
- ✚ Ruta Pujilí

Tabla1. Generación de residuos según el día de recolección para cada zona

	ZONAS A,E,F				ZONAS B,C,D			
	TIPOS DE RESIDUOS							
	TIPO A		TIPO B	Plástico- Vidrio	TIPO A		TIPO B	Plástico- Vidrio
	Lunes	Jueves	Miércoles	Viernes	Martes	Sábados	Miércoles	Viernes
Peso (Kg)								
Volumen (m³)								

Elaborado por: Mireya Angela Cruz P.

Llevar a cabo 4 – 5 recorridos diarios, incluyendo la disposición en el relleno sanitario o centro de acopio, a una velocidad promedio de 4 Km/h, se lo puede lograr satisfactoriamente durante el horario de trabajo determinado.

3. Establecer multas para los ciudadanos que no sacan los residuos sólidos en el horario establecido y dan lugar a que agentes externos dispersen los residuos en las aceras.

4. Establecer normas para la recolección de residuos hospitalarios en los centros de salud pequeños.
5. Establecer normas para la recolección de residuos hospitalarios en los centros de salud pequeños

Los residuos de los centros de salud pequeños, no deben por ningún motivo ser transportados con el resto de residuos urbanos y la selección de los mismos debe hacerse en recipientes de color rojo perfectamente cerrados. Posterior a su recolección deben ser transportados hasta el Hospital para que puedan ser incinerados.

10.6. Reciclaje de residuos sólidos.

Con los datos obtenidos en el diagnóstico, pudo determinarse que existen residuos que pueden ser aprovechados ya sea para reciclar o para ser comercializados luego de una previa recuperación

El reciclaje es un método de tratamiento que implica la transformación total o parcial de los residuos sólidos urbanos, transformación que significa un nuevo producto, con uso similar o diferente al material que le dio origen, pero nunca mantiene las cualidades del producto original, como el compost orgánico, que si bien se origina de muchos residuos de carácter orgánico y por la cual la actividad biológica recicla (transforma), el producto que se logra no es igual, cualitativamente ni cuantitativamente al que proviene.

11. VERIFICACIÓN

El Gobierno Municipal del Cantón Pujilí y las autoridades responsables de esta área deben realizar un control a los procedimientos de la gestión de los residuos sólidos, de esta manera se puede evidenciar que se cumpla con las normativas y las estrategias propuestas el documento cuyo propósito principal es:

- Comprobar el cumplimiento de las rutas de recolección, circuitos de barrido (**Anexo**).
- Evidenciar que las medidas propuestas se ejecuten correctamente.
- Facilitar la información apropiada para evitar los impactos ambientales en el Complejo Ambiental Mancomunado.
- Mantener un registro adecuado de los residuos sólidos de las zonas Urbanas, Rurales y de Plazas y Mercados que ingresaran frecuentemente al Complejo Ambiental

12. MEJORAS

12.1. Generalidades

Las mejoras que se presenten dentro del Complejo Ambiental Mancomunado dependerán del interés que brinden los pobladores en cuanto a la separación de residuos desde la fuente, de los técnicos y trabajadores en cuanto al manejo dentro de las instalaciones del Complejo Mancomunado.

13. Conclusiones

- El estudio de campo realizado estableció que la producción per cápita para el Cantón Pujilí es de 1,43 kg/hab/día; resultado que genera una producción diaria aproximada de residuos sólidos de 33,229 kg, se ha propuesto sea reciclado a través de la formación de micro empresas.
- El proyecto de gestión de residuos sólidos debe considerar la vinculación, sensibilización y concienciación de todos los actores que intervienen: sector público, sector privado, comunidad y autoridades.
- El Municipio cuenta con los insumos necesarios para desarrollar con eficiencia la fase de recolección de residuos dentro de la urbe; mediante la propuesta se pudo establecer un sistema de recolección organizado, estableciendo una alternativa de ruteo que cubra la totalidad de la zona accesible para los recolectores.
- La necesidad de los habitantes de desechar los residuos que se generan en sus hogares, ha convertido a varios lugares, en sitios de disposición final de los mismos, dando lugar a fuentes de proliferación de plagas alrededor de toda la urbe y al deterioro del recurso paisajístico de la zona; situación que la propuesta puede disminuir en un alto porcentaje gracias a la intervención de la población en la fase de concienciación ciudadana, al mejoramiento del sistema de recolección y al incentivo de la población por la creación de microempresas que les permita mejorar su calidad de vida.
- El planteamiento de una propuesta de gestión debe tender a minimizar la generación de residuos, especialmente de aquellos cuya degradación es lenta, como el plástico; sin embargo, el Cantón Pujilí es una ciudad que no cuenta con una cultura ambiental que permita introducir esta nueva estrategia de gestión, es necesario primeramente, orientar a la ciudadanía hacia el tratamiento de desechos como el reciclaje, la recuperación o la reutilización; desmantelando el esquema Recolección – Disposición Final.

14. REFERENCIAS

Diseño, Construcción, Operación y Cierre de Rellenos Sanitarios Municipales. . (2002).

Obtenido de
file:///G:/DISE%C3%91OS%20DEFINITIVOS%20CUTUCHI%20V12%20FINAL.pdf

Guía para el Manejo Integral de Residuos Sólidos. GIZ. Marcelo Castillo. 2012. (Lunes de 10 de 2012).

Obtenido de
file:///G:/DISE%C3%91OS%20DEFINITIVOS%20CUTUCHI%20V12%20FINAL.pdf

INAMHI, 2. (19 de 11 de 2005). *datos* . Obtenido de Balance hídrico de varias localidades ecuatorianas: <http://www.serviciometeorologico.gob.ec/>

ORDENANZA DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL EN EL CANTON PUJILI. (martes 25 de Junio de 2019). Obtenido de <https://www.municipiopujili.gob.ec/pujili/ordenanzas/>



Universidad
Técnica de
Cotopaxi

CENTRO DE IDIOMAS

AVAL DE TRADUCCIÓN

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal **CERTIFICO** que: La traducción del resumen de tesis al Idioma Inglés presentado por la señorita Egresada de la Carrera de **INGENIERÍA EN MEDIO AMBIENTE** de la **FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES: CRUZ PROAÑO MIREYA ANGELA**, cuyo título versa “**ELABORACIÓN DE UN MANUAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI 2019-2020**”, lo realizó bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo a la peticionaria hacer uso del presente certificado de la manera ética que estimare conveniente.

Latacunga, febrero del 2020

Atentamente,

Bolívar Maximiliano Cevallos Galarza
DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS
C.C. 0910821669



CENTRO
DE IDIOMAS

Anexos 1. Hoja de vida Personal

HOJA DE VIDA

DATOS PERSONALES

NOMBRES: Mireya Angela.

APELLIDOS: Cruz Proaño

EDAD FECHA DE NACIMIENTO: 23 de Mayo de 1996

NUMERO DE CEDULA: 050376670-1

CIUDAD DE ORIGEN: Pujilí

ESTADO CIVIL: Soltera

DIRECCION: Las 4 esquinas/ Calle Víctor Segovia

E-MAIL: mireya.cruz6701@utc.edu.ec

CELULAR: 0987765585



ESTUDIOS REALIZADOS

PRIMARIA: Escuela de Educación Básica “Ana Páez”

SECUNDARIA: Colegio Nacional Experimental “Provincia de Cotopaxi”

ESPECIALIDAD: Químico Biológicas

SUPERIOR: “Universidad Técnica de Cotopaxi”

Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales.

Ingeniería en Medio Ambiente año 2019 – EGRESADA.

CURSOS REALIZADOS

- CONGRESO INTERNACIONAL DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES “Un nuevo reto para la Conservación Ambiental”, Año 2017
- Conferencia “ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL CÓNDOR ANDINO EN EL ECUADOR Y EL OSO DE ANTEOJOS”, Año 2018.
- Curso –Taller “MANEJO DE INSTRUMENTACIÓN AMBIENTAL” Año 2018.
- I SEMINARIO INTERNACIONAL EN Fiscalización, Seguimiento, Control Ambiental, Año 2018.

- III CONGRESO INTERNACIONAL DE MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO “Integrados por un desarrollo sostenible”, Año 2018
- Curso EXCEL ENFOCADO EN INGENIERÍAS TÉCNICAS
- CAPACITACIÓN A LOS SUJETOS DE CONTROL EN PLANES DE MANEJO AMBIENTAL, PLANES DE ACCIÓN, PLANES DE EMERGENCIA, INFORMES DE CUMPLIMIENTO Y AUDITORIAS EN EL CANTÓN LATACUNGA, Enfocado en la Educación sobre los problemas de Cambio Climático Módulos 1,2,3. Año 2018.
- **ACTA DE POSESIÓN** como DELEGADA DE LA ASOCIACIÓN ESTUDIANTIL CAREN PARA LIGA DEPORTIVA Universitaria/ Filial Cotopaxi.
- Curso de Capacitación SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL, Año 2018.
- I Congreso Binacional Ecuador-Perú “AGROPECUARIO, MEDIO AMBIENTE Y TURISMO 2019”, Año 2019.
- Curso-Taller de DISEÑO DE PLANTAS DE TRATAMIENTO, Año 2019.
- Certificado como ASISTENTE en la “I JORNADA DE DIFUSIÓN AMBIENTAL”, Año 2019.
- Curso de Capacitación GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS Y NO PELIGROSOS, Año 2019
- Prácticas Pre profesionales en la DIRECCIÓN DE GESTIÓN AMBIENTAL / UNIDAD DE DESECHOS SÓLIDOS DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTÓN PUJILÍ, CUMPLIENDO 647 HORAS.
- Certificado como PONENTE en la “II JORNADA DE DIFUSIÓN AMBIENTAL”, Año 2020.

VLADIMIR MARCONI ORTIZ BUSTAMANTE

- 1) ESPECIALISTA EN DEFENSORIA Y DERECHO AMBIENTAL INTERNACIONAL;
- 2) ESPECIALISTA EN DERECHO Y RESPONSABILIDAD POR EL DAÑO AMBIENTAL;
- 3) ESPECIALISTA EN GESTIÓN AMBIENTAL Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL

Además de haber dictado varias ponencias en el País y fuera de él, y una amplia participación en eventos como Premio Verde, Habitat III, y otros, de los cuales se destacan el desarrollo de artículos científicos y libros referentes a temas de orden medio ambiental.

Ha sido Administrador del Administrador del Centro de Emprendimiento y actualmente Director de Vinculación Social de la Universidad Técnica de Cotopaxi

PUBLICACIONES DE LOS ÚLTIMOS AÑOS

Resumen de contribuciones	
Artículos internacionales BIOTECNIA – LATINDEX	ESTUDIO Y COMPOSICIÓN DE LA FLORA Y FAUNA DE LA PARROQUIA SANGAY, MORONA SANTIAGO, ECUADOR, IMPLICACIONES AMBIENTALES ISBN: 1665-6909 VOL. 20 N°3 (2018) BIOTECNIA – LATINDEX
KEY ENGINEERING MATERIALS – SCOPUS	RECOVERY OF HEAVY METALS FROM THE SPENT CATALYSIS OF THE HYDROTREATING UNIT (HDT) FOR THE USE OF THE IMPREGNATION OF SUPPORTED CATALYSTS KEY ENGINEERING MATERIALS – SCOPUS
Artículos nacionales	DISEÑO DE UN REACTOR CONTINUO PARA LA PRODUCCIÓN DE HIDROGENO Y ACETALDEHIDO A PARTIR DE ETANOL EN ECUADOR LATINDEX – UCIENCIA VOL. 5, N°1
Libros	CAPACIDAD DE FIJACIÓN DE CARBONO DE LOS PROYECOS DE CONSERVACION Y RESTAURACION

VLADIMIR MARCONI ORTIZ BUSTAMANTE

		<p>FORESTAL COMO MECANISMO DE GESTION Y ADMINISTRACION AMBIENTAL POR PARTE DEL GAD COTOPAXI ISBN-978-9942-792-63-1</p> <p>CATASTRO Y CARACTERIZACION DE LA FUENTES FIJAS DE CONTAMINACION INDUSTRIAL, AGROINDUSTRIAL Y DE SERVICIOS DEL CANTON LATACUNGA PARA EL SEGUIMNIENTO ADMINISTRATIVO Y CONTROL AMBIENTAL DE PROCESOS PRODUCTIVOS ISBN-978-9942-792-62-4</p> <p>OPTIMIZACION ADMINISTRATIVA Y TECNICA DE UN MEDIO DE CULTIVO SOLIDO ALTERNATIVO AL PDA PARA LA PRODUCCION DE HONGOS. ISBN-978-9942-792-61-7</p>
Capitulos en libros internacionales y nacionales		Varios como sujeto técnico de entrevistas y consultas
Contribuciones a Congresos		<p>Como conferencista o ponente en evento nacional INVENTARIO FLORISTICO (ARBOREO) EN EL BOSQUE SIEMPRE VERDE MONTANO DE LA COORDILLERA OCCIDENTAL DE LOS ANDES EN EL SECTOR LA ESPERANZA, PARROQUIA EL TINGO, CANTON PUJILI, PROVINCIA DE COTOPAXI, A LOS 2000 MSNM I CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACION – UNIVERSIDAD TECNICA DE COTOPAXI, 22 DE NOVIEMBRE DE 2017</p> <p>PROTECCION Y CONSERVACION DE PARAMOS Y VEGETACION NATIVA PARA EL APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE BIENES Y SERVICIOS ECOSISTEMICOS (AGUA Y MORTIÑO) DEL BOSQUE NATIVO Y SU BIODIVERSIDAD EN LA COMUNIDAD DE QUINTICUSIG, CANTON SIGCHOS, PROVINCIA DE COTOPAXI. CONFERENCIA INTERNACIONAL: TERRITORIOS DIVERSOS, TERRITORIOS DE DERECHOS , CUENCA 13 DE JUNIO DE 2018 FIJACION DE CARBONO EN PROYECTOS DE CONSERVACION Y RESTAURACION FORESTAL EN COTOPAXI IV CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACION CIENTIFICA UTC.LA MANA 2019 I JORNADAS DE DIFUSION AMBIENTAL 15, 16 Y 17 JUNIO DE 2019 UTC. INGENIERIA AMBIENTAL</p>

VLADIMIR MARCONI ORTIZ BUSTAMANTE

4.- EXPERIENCIA LABORAL			
No	INSTITUCION	CARGO	TIEMPO
1.	GAD PROVINCIAL DE COTOPAXI	DIRECTOR DEL AMBIENTE DIRECTOR DE GESTIÓN AMBIENTAL. AUTORIDAD AMBIENTAL DE APLICACIÓN RESPONSABLE	Mayo 2014 – Diciembre 2019
2.	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI, 2.004	Docente de pregrados y posgrado	9 años
3.	Gobierno Municipal de Latacunga, 2.009	CONCEJAL	1 año
4.	Gobierno Municipal de Latacunga, 2.009 – 2014 Proyectos de ordenanzas en varios temas Proyectos de fiscalización varios temas Proyecto de calidad del aire	CONCEJAL	5 Años
5.	Universidad Central del Ecuador , 2007	Docente Contrato	1 ciclo
6.	"CODINEC" Corporación para el Desarrollo Integral del Ecuador, 2.006	Director Nacional de Proyectos Instructor de cursos Manejo de granjas de producción de animales menores Producción de hortalizas, frutales y forestales, Tungurahua (Ambato), Pastaza (Puyo), Pichincha (Cayambe).	3 años

Anexos 3. Matriz de toma de muestras de los RS.

 						
MATRIZ PARA LA TOMA DE MUESTRAS						
MES	R. Metálico Kg	R. Vidrio Kg	R. Plástico Kg	R. Papel y Cartón Kg	R. Orgánico Kg	Generales Kg
Marzo						
Abril						
Mayo						
Junio						
Julio						
Agosto						
Septiembre						
Octubre						
Noviembre						
Diciembre						
TOTAL DE LOS COMPONENTES						

Anexos 4. Datos de las muestras obtenidas en la Zona Urbana

N. Muestras	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1	6,5	7,6	7,68	6,55	6,75	6,05	7,68	6,5	9.60	7,54
2	7,02	5,65	6,99	7,45	7,55	7,09	6,99	7,35	8,26	8,41
3	6,73	5,65	6,41	5,98	6,33	9,49	6,41	7,4	6,54	7,51
4	8,1	8,3	7,65	6,73	5,45	7,99	7,65	7,6	7,84	6,87
5	5,05	6,43	6,71	7,82	7,09	6,32	6,71	8,3	7,35	6,44
6	6,93	5,35	7,78	9,41	6,15	7,9	7,78	8,75	6,62	7,15
7	5,5	6,34	7,21	6,37	5,34	6,78	7,21	9,75	7,6	5,53
8	6,05	7,8	7,49	7,58	6,5	6,43	7,49	8,64	6,51	7,22
9	7,09	6,7	6,42	8,65	5,45	6,32	6,42	7,36	9.78	6,59
10	9,4	7,56	7,57	7,46	6,35	6,85	7,57	8,35	6,84	5,85
11	4.90	7,06	9.60	6,64	7,8	7,05	9.60	6,14	5,41	7,32
12	5,4	4,7	8,26	6,85	7,2	7,64	8,26	7,54	6,92	7,32
13	6,75	6,89	7,84	6,75	9,65	7,65	7,84	5,86	4,15	7,15
14	7,85	5,37	6,35	6,83	7,8	6,71	6,35	6,32	6,79	7,73
15	7,6	8,4	6,57	6,92	6,7	7,93	6,57	7,21	7,67	6,14
16	6,2	7,4	6,44	6,52	6,98	6,36	6,44	7,51	7,83	7,78
17	7,25	8,25	6,15	7,91	7,5	7,95	6,15	6,58	9,14	6,37
20	5,78	6,8	6,22	6,18	5,34	7,54	6,22	8,65	7,15	7,09

21	9,60	9,60	6,32	5,12	6,59	7,31	6,32	7,22	7,49	9,49
22	8,26	8,26	6,73	6,13	6,14	8,84	6,73	6,73	7,02	6,42
23	6,54	7,84	7,83	7,42	6,54	7,62	7,83	6,83	6,73	5,05
24	7,65	6,35	6,25	6,59	7,65	6,74	6,25	7,35	8,1	6,75
25	5,9	7,64	7,33	7,26	6,79	8,97	7,33	6,71	5,05	7,42
26	6,29	6,75	6,21	7,92	8,52	5,78	6,21	6,82	6,93	7,78
27	5,68	6,1	6,25	6,38	7,48	9,54	6,25	7,56	5,5	5,46
28	5,76	4,9	6,95	6,15	5,21	8,62	6,95	8,5	6,05	7,32
29	6,8	6,23	8,3	6,26	5,85	6,21	8,3	6,98	7,09	6,89
30	5,75	6,32	6,43	6,81	7,4	7,95	6,43	6,86	7,43	6,18
31	7,02	6,42	5,35	6,3	7,32	5,38	5,35	4,31	9,4	7,74
32	6,73	7,52	6,34	7,43	6,69	6,47	6,34	6,57	6,21	5,61
33	8,5	7,13	7,8	7,68	6,93	5,85	7,8	6,51	5,54	8,47
34	6,98	6,94	6,7	7,91	6,98	5,63	6,7	7,98	6,59	6,23
35	7,8	6,71	7,56	7,43	7,46	6,71	7,56	6,64	7,36	7,82
36	9,4	8,94	7,06	6,94	7,21	5,45	7,06	7,84	6,84	6,58
37	7,3	7,95	4,78	6,16	7,39	7,22	4,78	7,63	6,73	7,74
38	8,43	6,87	6,89	5,34	6,14	5,56	6,89	6,07	7,83	6,59
39	7,65	7,5	5,73	6,85	7,36	6,31	5,73	7,25	7,07	6,66
40	7,49	6,12	5,46	7,69	7,53	7,28	5,46	6,45	6,91	5,43
TOTAL	265,68	268,69	263,48	279,45	274,46	275,1	263,48	289,13	266,24	277,3
TOTAL	2723,01 Kg									

Anexos 5. Datos de las muestras obtenidas en la Zona Rural.

TINGO LA ESPERANZA, ANGAMAR, ZUMBAHUA, GUANGAJE, LA VICTORIA										
N. Muestras	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1	7,75	8,5	7,56	8,75	7,45	9,60	7,31	8,65	7,31	7,85
2	7,65	7,32	6,4	7,55	8,4	8,26	8,87	8,35	8,84	7,39
3	8,26	6,55	7,55	6,33	7,15	6,54	6,65	9,75	7,62	9,75
4	6,39	7,45	7,3	8,45	8,7	7,84	7,55	9,6	9,74	7,81
5	7,64	9,65	8,64	7,09	7,8	7,35	6,42	8,3	8,97	6,27
6	6,53	7,43	9,78	6,15	9,4	8,62	7,61	8,75	9,78	7,81
7	7,32	6,25	7,55	9,34	6,3	7,6	6,15	7,75	9,54	6,43
8	8,45	7,85	8,38	6,5	7,5	8,51	7,49	8,64	8,62	8,65
9	9,43	5,9	7,84	7,45	8,65	9,78	6,25	7,36	8,85	10,14
10	10,5	7,6	7,68	6,55	8,75	8,5	7,68	6,05	9,60	9,54
11	8,02	9,65	8,12	7,45	7,55	7,35	6,99	7,09	8,26	8,41
12	11,73	10,65	6,41	9,98	6,33	8,4	6,41	9,49	6,54	8,51
13	8,1	8,3	7,65	6,73	5,45	7,6	7,65	7,99	7,84	9,87
14	9,25	7,43	9,71	7,82	7,09	8,3	6,71	6,32	7,35	9,36
15	9,93	5,35	7,78	9,41	6,15	8,75	7,78	7,9	8,84	7,15
16	10,5	6,34	7,21	6,37	5,34	9,75	9,21	6,78	7,9	9,53
17	9,15	7,8	7,49	7,58	8,5	8,64	7,49	6,43	6,51	7,22

18	8,62	9,7	8,42	8,65	9,45	7,36	6,42	6,32	9,78	8,59
19	9,4	7,56	7,57	7,46	8,35	8,35	8,57	6,85	8,84	8,85
20	7,12	9,15	7,86	8,35	7,46	9,84	7,57	8,35	9,92	6,45
21	9,95	8,71	9,45	9,85	9,98	8,41	9,15	9,8	8,75	7,18
22	10,65	9,2	6,55	9,2	6,52	6,92	8,71	7,54	8,85	8,26
23	8,78	8,35	7,69	9,65	8,75	7,15	7,45	6,86	7,62	8,15
24	6,75	7,51	8,75	7,8	8,83	10,79	9,27	10,75	10,5	8,75
25	9,84	10,4	8,9	9,55	9,92	9,53	10,02	9,81	7,86	7,94
26	10,85	7,8	7,45	9,98	6,52	7,24	7,65	7,32	8,95	6,36
27	9,52	9,85	9,89	10,9	7,91	9,67	8,89	9,94	8,85	8,95
28	8,56	7,5	7,08	8,59	8,58	7,12	7,6	8,91	9,78	6,84
29	11,25	9,25	7,18	9,76	7,25	8,55	6,35	7,47	9,60	8,79
30	9,89	8,55	8,5	9,34	8,18	9,51	8,61	6,36	9,85	6,56
TOTAL	267,78	243,55	238,34	248,58	225,63	232,45	221,33	241,48	222,74	243,36
									suma	2385,24
									promie	8,1686301

Anexos 6. Datos de las muestras obtenidas en Plazas y Mercados

Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
10,58	11,6	9,8	10,8	10,5	11,4	9,62	10,6	9,9	11,75
9,77	8,43	9,5	9,45	9,76	9,11	8,44	11,78	10,12	11,79
11,45	10,75	8,1	10,85	9,5	10,15	8,85	9,5	7,2	9,55
9,25	9,75	9,4	11,59	10	11,35	10,7	10,75	8,3	11,95
9,93	5,35	9,78	9,41	6,15	8,75	7,78	7,9	8,34	7,15
7,5	6,34	7,21	8,37	7,34	9,75	9,21	8,78	7,25	9,53
8,85	7,8	7,45	9,98	6,52	7,24	7,65	7,32	6,5	9,36
9,52	9,85	9,89	10,9	7,91	9,67	8,89	9,94	8,31	8,95
9,38	9,52	10,45	10,1	9,32	11,24	8,74	9,17	8,03	9,96
11,26	9,42	8,34	8,06	7,5	9,1	7,18	9,98	8,14	7,22
9,79	8,21	7,5	11,95	9,92	10,37	9,08	9,66	7,24	9,53
7,91	8,57	8,74	9,59	10,4	9,25	7,82	10,75	9,25	10,93
10,5	10,5	9,9	8,35	7,75	8,27	9,47	9,46	8,18	9,57
8,83	9,3	7,85	9,8	8,65	9,60	8,36	7,32	8,05	9,60
11,25	11,64	8,25	9,2	10,59	8,26	7,1	10,85	9,3	8,26
9,33	10,35	9,75	7,65	8,65	7,3	8,28	11,75	8,25	9,84
8,85	7,23	8,3	7,26	8,85	9,21	8,3	9,98	7,09	8,89
7,75	8,32	9,43	7,81	7,4	8,45	7,43	9,86	8,43	9,8

10,62	9,42	8,35	9,3	7,22	5,38	5,35	6,31	8,4	7,74
8,75	8,5	7,56	8,75	7,45	9,20	7,31	8,65	7,31	7,85
9,65	10,32	8,64	11,55	8,4	8,26	8,87	9,35	8,84	7,39
7,26	8,55	7,55	8,33	8,15	7,54	8,65	9,75	7,62	9,75
9,21	9,85	9,25	9,8	8	8,35	9,15	9,83	9,7	9,35
8,25	10,8	9,15	10,7	9,5	7,15	10,25	10,92	10,9	8,57
9,95	9,05	8,84	9,98	8,48	7,45	6,42	8,52	6,36	10,25
10,9	11,58	8,35	9,5	9	10,95	9,05	11,91	9,15	9,9
9,43	10,22	8,53	10,59	9,35	9,38	9,22	9,83	8,84	9,76
7,35	8,59	7,44	9,75	8,5	7,26	8,5	10,25	9,15	10,8
8,34	9,75	9,05	9,22	9,48	9,14	8,25	9,15	7,15	8,45
9,95	9,6	8,25	9,71	7,18	8,02	9,31	9,85	8,95	9,6
270,78	248,64	260,6	278,55	257,42	247,75	253,23	271,6	250,25	261,69
								PRO	8,9983045
								SUMA	2600,51



Anexos 8. Formato de la Entrevista.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES
CARRERA DE INGENIERÍA EN MEDIO AMBIENTE

Saludos, estamos realizando un proyecto de investigación para determinar los conocimientos sobre los residuos sólidos que generan los habitantes del Cantón Pujilí. Permítanos realizar unas preguntas sencillas.

Zonas

Urbana Rural Plazas y
 Mercados

Cargo:

Técnicos de Empleados Habitantes Personal encargado
 GAD del sector

1. **¿Usted conoce los tipos de residuos sólidos que se generan los pobladores del Cantón Pujilí?**
2. **¿Usted ha identificado en qué estado se encuentra los contenedores de recolección en las Zonas del Cantón?**
3. **¿Considera usted necesario realizar días diferidos para la recolección de los residuos sólidos?**
4. **¿Usted considera que el personal de limpieza cuenta con los equipos de protección personal (EPP) y materiales adecuados para la recolección, barrido y transporte de los residuos sólidos?**

5. **Sabía Usted, ¿que el manejo inadecuado de residuos genera contaminación ambiental y daños a la salud de los moradores y trabajadores del sector?**

6. **¿Usted estaría dispuesto a clasificar los residuos sólidos que se genera desde la fuente?**

7. **¿Usted cree necesario que los Técnicos les brinden capacitaciones sobre gestión integral de residuos al Cantón?**

¡Nuestras acciones marcan la diferencia...!!

Anexos 9. Fotografías de las actividades durante el proyecto de ejecución.

Registro Fotográfico



Obtención de muestras



Clasificación de los tipos de residuos identificados en las muestras



Pesajes Kg de los residuos clasificados según el tipo de material identificado



Anexos 10. Manual de Gestión Integral de Residuos Sólidos**MANUAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL CANTÓN PIJILÍ,
PROCINCIA DE COTOPAXI, PERIODO 2019 - 2020***

**UNIVERSIDAD
TÉCNICA DE
COTOPAXI**

AUTORA

Mireya Angela Cruz Proaño

LUGAR A EJECUTARSE,

Complejo Ambiental Mancomunado



**Ingeniería
Medio Ambiente**