



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE  
MANABÍ MANUEL FÉLIX LÓPEZ**

**CARRERA DE MEDIO AMBIENTE**

**TESIS PREVIA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERA EN  
MEDIO AMBIENTE**

**TEMA:**

**PLAN DE MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA  
COMUNIDAD PUERTO ÉBANO DEL CANTÓN SUCRE**

**AUTORAS:**

**CEDEÑO VARGAS GEMA MONSERRATE  
CHÁVEZ MONCAYO JANETH GABRIELA**

**TUTOR:**

**ING. RICARDO DELGADO VILLAFUERTE Mg.Sc**

**CALCETA, NOVIEMBRE. 2018**

## DERECHOS DE AUDITORÍA

**Gema Monserrate Cedeño Vargas y Chávez Moncayo Janeth Gabriela**, declaramos bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de nuestra auditoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional, y que hemos consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedemos los derechos de propiedad intelectual a la **Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López**, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual y su reglamento.

.....

**GEMA M. CEDEÑO VARGAS**

.....

**JANETH G. CHÁVEZ MONCAYO**

## CERTIFICACIÓN DE TUTOR

**Carlos Ricardo Delgado Villafuerte M.sc**, certifica haber tutelado la tesis **PLAN DE MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA COMUNIDAD PUERTO ÉBANO DEL CANTÓN SUCRE**, que ha sido desarrollada por **Gema Monserrate Cedeño Vargas y Janeth Gabriela Chávez Moncayo**, previa la obtención del título de Ingeniera en Medio Ambiente, de acuerdo al **REGLAMENTO PARA LA ELABORACIÓN DE TESIS DE GRADO DE TERCER NIVEL** de la **Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López**.

.....  
**ING. CARLOS R. DELGADO VILLAFUERTE M.sc**

## APROBACIÓN DEL TRIBUNAL

Los suscritos integrantes del tribunal correspondiente, declaran que han **APROBADO** la tesis **PLAN DE MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA COMUNIDAD PUERTO ÉBANO DEL CANTÓN SUCRE**, que ha sido propuesta, desarrollada y sustentada por Gema Monserrate Cedeño Vargas y Janeth Gabriela Chávez Moncayo, previa la obtención del título de Ingeniero en Medio Ambiente de acuerdo al reglamento **REGLAMENTO PARA LA ELABORACIÓN DE TESIS DE GRADO DE TERCER NIVEL** de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.

.....  
Ing. Juan Carlos Luque Vera, M.Sc.  
**MIEMBRO DEL TRIBUNAL**

.....  
Ing. Sergio Alcívar Pinargote, M.Sc.  
**MIEMBRO DEL TRIBUNAL**

.....  
Ing. Agustín Leiva Pérez, Ph.D.  
**PRESIDENTE DEL TRIBUNAL**

## **AGRADECIMIENTO**

Primeramente agradecemos a dios ya que sin la bendición y su amor todo hubiera sido un total fracaso.

A la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López que nos dio la oportunidad de una educación superior de calidad y en la cual hemos forjado los conocimientos profesionales día a día.

A nuestro tutor Ing. Ricardo Delgado, quien con sus conocimientos, su experiencia, su paciencia y su motivación ha logrado contribuir con el desarrollo de nuestra tesis guiándonos con la delicadeza necesaria.

De igual manera agradecer a los miembros de nuestro tribunal de Investigación por su visión crítica, por su rectitud en su profesión como docentes, por sus consejos, que ayudan a formarte como persona e investigador.

A nuestros profesores que durante toda la carrera profesional todos han aportado con un granito de arena en nuestra formación, inculcando la sabiduría de aprendizaje científico, a nuestros compañeros con los cuales compartimos cada una de las actividades en el salón de clases.

**LOS AUTORES**

## DEDICATORIA

Dedicado especialmente a Dios por haberme otorgado una familia maravillosa, quienes han creído en mí siempre, dándome ejemplo de superación, humildad, y sacrificio, enseñándome a valorar lo que tengo.

A mis Padres, porque ellos siempre estuvieron a mi lado brindándome su apoyo incondicional ya que se sienten muy orgullosos de mí al ver que ya pronto seré una profesional.

A mis hermanos, Gabriel y Manuel porque siempre he contado con ellos y han estado ahí cuando los he necesitado para cualquier consejo sano y su ayuda mutua han sido como mis mejores amigos.

A mis sobrinas Yuleysi y María Gabriela a las cuales quiero mucho y deseo verlas pronto crecer para apoyarlas y estudien para que algún día sean unas profesionales.

A mi esposo Víctor Almeida a mis dos hijos Annien Kristel y Víctor Manuel, porque ellos me impulsan a ser mejor día a día ya que con el amor que me brindan y su ternura me cautivan a lograr lo deseado de la vida de una persona.

.....  
**Gema M. Cedeño Vargas**

## DEDICATORIA

Dedico esta tesis principalmente a Dios, por haberme dado la vida y permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional. A mi madre, por ser el pilar más importante y por demostrarme siempre su cariño sin importar nuestras diferencias de opiniones.

A mi padre, a pesar de nuestra distancia física, siento que estás conmigo siempre y aunque nos faltaron muchas cosas por vivir juntos, sé que este momento hubiera sido tan especial para ti como lo es para mí.

Y en especial a mi abuelo por su apoyo, consejos, comprensión, amor, ayuda en los momentos difíciles, y por ayudarme con los recursos necesarios para estudiar, Me han dado todo lo que soy como persona, mis valores, mis principios, mi carácter, mi empeño, mi perseverancia, mi coraje para conseguir mis objetivos, y A mis amigos por estar siempre presentes, acompañándome para poderme realizar.

.....

**Janeth G. Chávez Moncayo**

## CONTENIDO GENERAL

DERECHOS DE AUDITORÍA.....	ii
CERTIFICACIÓN DE TUTOR .....	iii
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL.....	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
DEDICATORIA.....	vi
DEDICATORIA.....	vii
CONTENIDO GENERAL.....	viii
CONTENIDO DE CUADROS, FIGURAS Y GRÁFICOS.....	xi
RESUMEN .....	xiii
ABSTRACT .....	xiv
CAPÍTULO I. ANTECEDENTES .....	1
1.1. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	1
1.2. JUSTIFICACIÓN .....	2
1.3. OBJETIVOS .....	3
1.3.1. OBJETIVO GENERAL.....	3
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	3
1.4. HIPÓTESIS .....	3
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	4
2.1. LOS PROBLEMAS DE LA ACTUALIDAD .....	4
2.2. RESIDUOS SÓLIDOS.....	4
2.2.1. EL PROBLEMA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS .....	4
2.2.2. EFECTOS DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN LA SALUD.....	5
2.2.3. IMPACTO DE LOS SERVICIOS EN SALUD Y AMBIENTE .....	5



2.3. CALIDAD AMBIENTAL.....	7
2.3.1. INDICADORES DE LA CALIDAD AMBIENTAL .....	7
2.4. CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS .....	7
2.5. GESTIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS.....	9
2.5.1. SISTEMA DE GESTIÓN.....	9
2.6. GESTIÓN INTEGRADA DE RESIDUOS SÓLIDOS (GIRS).....	9
2.6.1. PLAN DE GESTIÓN INTEGRADA DE RESIDUOS SÓLIDOS (PGIRS) .....	10
2.6.2. ELEMENTOS PARA DESARROLLO DE GESTIÓN INTEGRADA .....	10
2.6.3. ASPECTOS DEL GIRS PARA FIAR LA SUSTENTABILIDAD .....	11
2.6.4. AGENTES PARTICIPATIVOS EN EL GIRS.....	12
2.7. MÉTODOS PARA LA CARACTERIZACIÓN .....	12
2.8. MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS .....	16
2.9. GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS.....	16
2.10. COMPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS .....	16
2.11. FACTORES QUE ACTÚAN EN EL TIPO GENERACIÓN Y RSD.....	17
2.12. PRÁCTICAS PARA RECUPERACIÓN DE RSD SUSCEPTIBLES .....	18
2.13. ETAPAS DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL .....	18
2.13.1. IDENTIFICACIÓN Y PREDICCIÓN DE IMPACTO AL MEDIO .....	18
2.13.2. EVALUACIÓN - MAGNITUD E IMPORTANCIA EN IMPACTOS .....	19
2.13.3. IDENTIFICACIÓN DE LOS RSD EN LA MUNICIPALIDAD.....	20
2.14. LA MATRIZ DE LEOPOLD.....	21
2.15. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA).....	24
2.15.1. ESTRATEGIA DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL .....	24
2.16. CONTROL PERMANENTE DEL PMA .....	25
2.17. SEPARACIÓN Y PRESENTACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS .....	25

2.18. RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE RESIDUOS SÓLIDOS.....	26
2.19. ESTRATEGIA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL.....	26
CAPÍTULO III. DESARROLLO METODOLÓGICO .....	29
3.1. CARACTERÍSTICAS GEOGRÁFICAS DEL SITIO DE ESTUDIO .....	29
3.1.1. UBICACIÓN .....	29
3.2. VARIABLES EN ESTUDIO.....	30
3.2.1. VARIABLE INDEPENDIENTE .....	30
3.2.2. VARIABLE DEPENDIENTE .....	30
3.3. PROCEDIMIENTO .....	30
3.3.1. FASE 1. DETERMINACIÓN DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS .	30
3.3.2. FASE 2. ESTABLECER LA CALIDAD AMBIENTAL DE LA LOCALIDAD...	32
3.3.3. FASE 3. PROPONER UN PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS DOMICILIARIOS DE LA COMUNIDAD PUERTO ÉBANO.....	33
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	34
4.1. DETERMINACIÓN DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS .....	34
4.1.1. RESULTADOS DE LA ENCUESTA A LA COMUNIDAD DE PUERTO EBANO.....	34
4.2. SITUACIÓN ACTUAL DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA COMUNIDAD DE PUERTO ÉBANO DEL CANTÓN SUCRE ...	47
4.3. SITUACIÓN ACTUAL DEL TRATAMIENTO DE RESIDUOS Y DISPOSICIÓN FINAL DEL CANTÓN SUCRE.....	47
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	64
5.1. CONCLUSIONES.....	64
5.2. RECOMENDACIONES .....	65
BIBLIOGRAFÍA .....	66

## CONTENIDO DE CUADROS, FIGURAS Y GRÁFICOS

### CUADROS

Cuadro 2. 1. Vectores de las principales enfermedades por RS.....	5
Cuadro 2. 2. Descripción de aspectos que utiliza el GIRS .....	11
Cuadro 2. 3. Distribución de la muestra para zonificación de áreas.....	14
Cuadro 2. 4. Valores para determinación del poder calorífico.....	16
Cuadro 2. 5. Factores ambientales .....	22
Cuadro 2. 6. Factores ambientales y acciones antrópicas en la matriz de Leopold .....	23
Cuadro 2. 7. Estrategia de educación ambiental.....	27
Cuadro 4. 1. Indicadores que determina la gestión actual de los residuos sólidos en la Comunidad Puerto Ébano .....	44
Cuadro 4. 2. Lista de chequeo para identificación de impactos .....	49
Cuadro 4. 3. Matriz de Leopold modificada.....	52
Cuadro 4. 4. Matriz de marco lógico de la identificación de los residuos sólidos de la comunidad de puerto ébano.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Cuadro 4. 5. Plan de Contingencia.....	55
Cuadro 4. 6. Plan Prevención y Mitigación.....	56
Cuadro 4. 7. Plan de seguridad y salud ocupacional .....	57
Cuadro 4. 8. Plan de seguimiento y control.....	58
Cuadro 4. 9. Plan de cierre y abandono .....	59
Cuadro 4.10. Plan de Capacitaciones .....	60
Cuadro 4. 11. Plan de Manejo de desechos .....	61

### FIGURAS

Figura 3. 1. Ubicación de las áreas de estudio.....	30
---	----

Figura 4. 1. Ubicación del vertedero.....	48
---	----

## **GRÁFICOS**

Gráfico 4. 1. Deficiencia en la gestión de los residuos sólidos .....	34
Gráfico 4. 2. Residuos domiciliarios producidos mayormente en su casa.....	35
Gráfico 4. 3. Importancia de separar residuos sólidos domésticos .....	35
Gráfico 4. 4. Tipos de recipiente que utiliza para almacenar los residuos.....	36
Gráfico 4. 5. Separación de los residuos sólidos especiales.....	37
Gráfico 4. 6. Frecuencia de la recolección de residuos sólidos.....	37
Gráfico 4. 7. Manejo de los residuos sólidos domésticos.....	38
Gráfico 4. 8. Participación de programas de la gestión de los residuos sólidos ....	38
Gráfico 4. 9. Producción per cápita de residuos domiciliarios .....	41
Gráfico 4.10. Determinación del porcentaje de humedad de los residuos domiciliarios.....	42

## **RESUMEN**

La investigación tuvo como objetivo establecer un plan de manejo para los residuos y desechos sólidos generados en el sector urbano de la Comunidad Puerto Ébano perteneciente al Cantón Sucre, solicitando al GAD Municipal la información socioeconómica y documentos basados a la gestión de los residuos de la Comunidad en general, así como la georreferenciación del lugar de estudio para obtener un mapa de ubicación, luego se determinó el tamaño de la muestra para aplicar las encuestas a los habitantes, calculando el número de personas, se implantaron monitoreo para determinar, la generación per cápita, la humedad y se caracterizó la composición física, creando planes de manejo para mejorar la calidad ambiental de la localidad.

## **PALABRAS CLAVES**

Residuos Sólido, Tamaño, Composición física, generación per cápita.

## **ABSTRACT**

The objective of the research was to establish a management plan for waste and solid waste generated in the urban sector of the Puerto Ébano Community belonging to the Canton of Sucre, requesting the Municipal GAD the socioeconomic information and documents based on the management of the Community waste. in general, as well as the georeferencing of the study site to obtain a location map, then the sample size was determined to apply the surveys to the inhabitants, calculating the number of people, monitoring was implemented to determine, the generation per capita , humidity and physical composition was characterized, creating management plans to improve the environmental quality of the locality.

## **KEYWORDS**

Solid Waste, size, physical composition, generation per capita.

# **CAPÍTULO I. ANTECEDENTES**

## **1.1. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

Los residuos sólidos a nivel mundial se incrementan por los problemas de desorden como por ejemplo la mala organización y planificación de un manejo adecuado la cual constituye un problema por la falta de conciencia ambiental por parte de la población en su mayoría, al realizar sus actividades diarias genera gran cantidad de residuos que son depositados en sitios no adecuados, lo cual produce un consumo exagerado de objetos innecesarios desechados casi siempre por un corto periodo, que acarrea la demanda cada vez mayor de bienes de consumo.

Si no se toman medidas urgentes, no sólo el medio ambiente está en peligro, sino también lo está la salud del ser humano producto por los malos olores y enfermedades que son causada por la contaminación ambiental (OPS y BID 1998).

En la actualidad la comunidad de Puerto Ébano deben optimizarse los procesos, y minimizarse los volúmenes generados de residuos y en lugares público como el estuario de la desembocadura del rio Chone y sobre todo por el mantenimiento de nuevas carreteras y por el cambio de tuberías de alcantarillados de agua potable que no cuenta con buena cultura en el desempeño de una buena educación correspondiente al buen manejo ambiental en la comunidad de Puerto Ébano que está atentando a la salud debido a malas políticas estratégicas para poder contrarrestar epidemias y a su vez la propagación de la contaminación ambiental.

¿Cómo influye la gestión de los Residuos Sólidos de la Comunidad de Puerto Ébano en la calidad ambiental?

## 1.2. JUSTIFICACIÓN

El presente trabajo de residuos sólidos y sus implicancias en el medio ambiente conlleva a una serie de medidas o precauciones que tienden a prevenir las enfermedades, pensando e investigando alternativas al problema de los residuos sólidos, pues el mal manejo de éstos está acelerando la contaminación y el deterioro ambiental.

Se pretende orientar a la comunidad mediante actividades de coordinación, sensibilización, concienciación y concertación, para impulsar el adecuado manejo de los residuos sólidos que son fruto de las actividades humanas diarias, Lo cual puede permitir que esta propuesta se convierta en una guía y modelo de la comunidad, y por ende a poner en prácticas las normas y leyes con el conocimiento recibido por medio de nuestras autoridades competente y así mitigar los correctivos necesarios para una mejor calidad de vida, de tal manera que la socialización de estas técnicas sensibilice a los habitantes de la comunidad de Puerto Ébano, capaz de que se involucren activamente en la gestión y programas adecuados de los residuos sólidos, que a diario se producen en este sector.

Por tal razón es importante saber que los residuos sólidos para poder minimizar sus implicancias en el medio ambiente y dar a conocer a la comunidad de Puerto Ébano la importancia del manejo de residuo sólido para lograr cambios de actitudes positivas y minimizar la contaminación del medio ambiente para proteger y mejorar la salud de toda la comunidad, y así generar conocimiento y educación a la ciudadanía y un ejemplo de vida para las nuevas generaciones.

Por lo tanto es significativo emprender acciones al respecto, para atenuar los impactos socio-ambientales; enfocadas en estrategias de educación ambiental, y el de fomentar una organización comunitaria que ejerza la actividad de rescate y aprovechamiento de residuos sólidos, todo esto con el fin disminuir el volumen de



residuos y el de mantener a la comunidad de puerto Ébano como un lugar agradable y de encuentro de todos y para todos.

### **1.3. OBJETIVOS**

#### **1.3.1. OBJETIVO GENERAL**

Evaluar la influencia de la gestión de Residuos Sólidos de la Comunidad de Puerto Ébano en la calidad ambiental.

#### **1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Determinar la gestión actual de los Residuos Sólidos.
- Establecer la calidad ambiental.
- Proponer un plan de manejo ambiental para la gestión de residuos sólidos de la comunidad de Puerto Ébano.

### **1.4. HIPÓTESIS**

La deposición final de los residuos sólidos influye negativamente en el manejo integral en la comunidad de Puerto Ébano del cantón Sucre

## **CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO**

### **2.1. LOS PROBLEMAS DE LA ACTUALIDAD**

Los problemas que producen tanto la generación como la gestión son muy complejos, por la cantidad y la diversidad en los residuos que pueden variar tanto en cantidad como en composición con el tiempo.

Pero también, el tratamiento adecuado de los residuos sólidos implica tecnologías caras que muchas poblaciones pequeñas con economía limitada no pueden financiar e imposibilitan una gestión adecuada. Esta gestión inadecuada tiene como consecuencia vertederos incontrolados y contaminación de aguas, aire y suelo (Colomer y Gallardo, 2007).

### **2.2. RESIDUOS SÓLIDOS**

Reciben el nombre de residuos aquellos objetos que han dejado de desempeñar la función para la cual fueron creados, se considera que ya no sirven porque no cumplen su propósito original; y, por tal motivo, son eliminados. Sin embargo, éstos pueden ser aprovechados si se manejan de forma adecuada. Ahora bien, un desecho o basura es un producto resultado de las actividades humanas que ya no tiene valor ni utilidad, y es llevado directamente a un botadero. Hay objetos o materiales que son residuos en ciertas situaciones, pero que en otras se aprovechan. En los países desarrollados se tira diariamente a la basura gran cantidad de cosas que en los países en vías de desarrollo, como Honduras, se utilizarían de nuevo o seguirían siendo bienes valiosos (SNV y HONDULPALMA, 2011).

#### **2.2.1. EL PROBLEMA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS**

Los residuos sólidos están compuestos por:

- a) **Residuos orgánicos** como sobras de comida, hojas, restos del jardín, papel, cartón, madera y materiales biodegradables en general.
- b) **Residuos inorgánicos** como vidrio, plástico, metales, cauchos, material inerte y otros. El manejo inadecuado de estos materiales es el principal problema en el ámbito doméstico e industrial porque contaminan el ambiente.

### 2.2.2. EFECTOS DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN LA SALUD

Los residuos sólidos se prestan o permiten la transmisión de algunas enfermedades porque los vectores que se desarrollan en estos residuos producen una gran cantidad de enfermedades transmitidas vía picaduras, vía mecánica (por alas, patas, cuerpo), vía orina, heces, entre otros (SNV y HONDUPALMA, 2011).

A continuación se presentan los vectores, la forma en que se transmiten las enfermedades relacionadas al mal manejo de los residuos sólidos y las principales enfermedades:

**Cuadro 2. 1.** Vectores de las principales enfermedades por RS.

<b>Vector</b>	<b>Formas de Transmisión</b>	<b>Principales Enfermedades</b>
Ratas	Mordiscos, orina y heces	Peste bubónica, tifus murino, leptospirosis.
Pulgas	Deyecciones y picadura	Tifus murino, peste bubónica
Arañas	Mordedura	Malestar general, espasmos y contracciones generales.
Piojos	Picadura	Tifo exantemático epidérmico, fiebre recurrente cosmopolita.
Moscas	Vía mecánica (alas, patas y cuerpos )	Fiebre tifoidea, salmonella cólera, amebiasis disentería giardiasis.
Mosquitos	Picaduras de mosquitos hembra	Malaria (paludismo), fiebre amarilla, dengue, filariasis.
Cucarachas	Vía mecánica (alas, patas, cuerpos y heces)	Fiebre tifoidea, cólera, giardiasis.
Cerdos	Ingestión de carne contaminada	Cisticercosis, toxoplasmosis, triquinosis, taeniasis.
Aves	Heces	Toxoplasmosis.

Fuente: Jaramillo, 1999.

### 2.2.3. IMPACTO DE LOS SERVICIOS EN SALUD Y AMBIENTE

Se considera que la salud y el ambiente está ligado siempre a un mismo fin: el bienestar del ser humano y los demás seres vivos que lo rodean. El Gobierno Central y Local debe velar por la calidad de sus habitantes. Los servicios de

manejo de residuos sólidos indudablemente tienen un impacto directo sobre la salud y el medio ambiente de las comunidades, por este motivo la ley orgánica del Ministerio de Salud indica en su art. 47 “ toda las municipalidades de la Republica deberán destinar no menos del 20% de sus entradas anuales para los servicios de salud, que de acuerdo con las necesidades determinadas conjuntamente con el Ministerio, hayan de realizar a sus respectivas localidades, Las municipalidades todas las medidas necesarios que el Ministerio indique para la conservación de la higiene y combatir epidemias”. A pesar de anterior, las municipalidades tienen una débil gestión de estos servicios.

**La quema de la basura:** Un problema ambiental que se produce precisamente por la incapacidad de muchas municipalidades de darle cobertura al servicio a todos los habitantes de un cantón, es la quema de residuos sólidos, principalmente en las áreas rurales.

**Disposición final de la basura:** Tal y como se comentó anteriormente la disposición final de los residuos sólidos es deficiente, el 56.8 % de los cantones que actualmente no utiliza los rellenos sanitarios para tal fin. Además sin contar con los llamados botaderos clandestinos, que existen en todo el territorio nacional y el cual ninguna autoridad puede determinar su número o ubicación exacta.

Un impacto importante que tampoco ha sido valorada es en lo referente al turismo. Esta actividad económica ha aumentado en los últimos años, sobrepasando el 1.3 millones de turistas al año, el cual significa un incremento del más del 100 % en los últimos 10 años. Constantemente se conoce en la prensa las quejas de los turistas con respecto a la suciedad de en las calles de las ciudades, la basura de las playas, le llaman la atención que no hay sistemas de reciclaje como los que existen en los países desarrollados. Entonces, la inadecuada disposición de los residuos sólidos afecta la actividad turística, por el deterioro del paisaje, los malos olores y la contaminación ambiental que esto genera (INA, 2002).

## **2.3. CALIDAD AMBIENTAL**

Según Ferrer (2010) La Ley de Gestión Ambiental del Ecuador define, que el control de la calidad ambiental tiene por objeto prevenir, limitar y evitar actividades que generen efectos nocivos y peligrosos para la salud humana o deterioren el medio ambiente y los recursos naturales.

Según el MAGAP (2013) define el concepto calidad ambiental como el conjunto de características del ambiente, en función a la disponibilidad y facilidad de acceso a los recursos naturales y a la ausencia o presencia de agentes nocivos. Todo esto necesario para el mantenimiento y crecimiento de la calidad de vida de los seres humanos. Asociados a este concepto, se encuentran los términos “estándar de calidad ambiental” y “límite máximo permisible”, instrumentos de gestión ambiental que buscan regular y proteger la salud pública y la calidad ambiental, permitiéndole a la autoridad ambiental desarrollar acciones de control, seguimiento y fiscalización de los efectos causados por las actividades humanas.

### **2.3.1. INDICADORES DE LA CALIDAD AMBIENTAL**

Según Zúñiga y Mora (2011), la calidad ambiental se puede evaluar mediante indicadores que sirvan para determinar de un modo objetivo la situación en los aspectos que contempla dicho concepto. Generalmente se trata de vectores físicos, químicos y biológicos que se consideran relevantes de acuerdo con el sistema o recurso que se investiga. Los cuales se dividen en: Agua, aire, suelo, flora, fauna y socioeconómica.

## **2.4. CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS**

Para poder tratar los residuos y obtener buenos resultados es importante saber que hay distintos tipos y que se agrupan de diferentes maneras.

Según su estado físico se clasifican en:

- Sólidos
- Líquidos
- Gaseosos
- Según su procedencia se clasifican en:
- **Industriales:** provienen de los procesos de producción, transformación, fabricación, utilización, consumo o limpieza.
- **Agrícolas:** son los que proceden de la agricultura, la ganadería, la pesca, las explotaciones forestales o la industria alimenticia.
- **Sanitarios:** son aquellos relacionados con el área de salud, están compuestos por residuos generados como resultado del tratamiento, diagnóstico o inmunización de humanos o animales.
- **Residuos sólidos urbanos:** son los que están compuestos por basura doméstica. Según su peligrosidad se clasifican en:
- **Residuos tóxicos y peligrosos:** son los que por su composición química u otras características requieren tratamiento especial
- **Radioactivos:** materiales que emiten radiactividad.
- **Inertes:** Son escombros y materiales similares; en general, no peligrosos para el ambiente, aunque algunos procedentes de la minería pueden contener elementos tóxicos.

Los residuos industriales ya sean líquidos, sólidos o mediante emisiones a la atmósfera son considerados una consecuencia de las actividades productivas y del desarrollo económico que, por sus características, provocan efectos no favorables a la salud pública y en el entorno natural: aire, agua, suelo y ruido.

Se originan de dos formas dentro de las actividades productivas:

- a) Como subproductos de procesos industriales.
- b) Como lodo de sistemas de tratamiento de efluentes.

En ambos casos hay posibilidad de recuperación de sus diferentes componentes (SNV y HONDULPALMA, 2011).

## **2.5. GESTIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS**

Se puede definir la gestión de residuos sólidos como el conjunto de operaciones para dar a los residuos sólidos generados en un determinado lugar, el tratamiento adecuado de acuerdo con las características de éste y los recursos disponibles otros (Colomer y Gallardo, 2007).

### **2.5.1. SISTEMA DE GESTIÓN**

Los elementos del sistema de gestión son actividades dentro de la gestión de residuos sólidos que se pueden dividir en seis elementos: generación de residuos, pre recogida, recogida, transferencia y transporte, tratamiento y disposición final.

La generación de residuos es una etapa en la que encontramos varios problemas, donde la magnitud o existencia de éstos depende de la cantidad generada, la composición, las variaciones y muchos otros (Colomer y Gallardo, 2007).

La generación per cápita de residuos municipales es muy variable y depende del crecimiento económico y el nivel de consumo. En Latinoamérica y el Caribe la generación promedio alcanza a 0.790 kg/hab/día; en el Ecuador la generación per cápita promedio es de 0.54 kg/hab/día. Existen casos, especialmente en zonas rurales donde la generación per cápita no sobrepasa los 0.250 kg/hab/día (Monteiro *et al.*, 2006; OPS/OMS, 2002).

## **2.6. GESTIÓN INTEGRADA DE RESIDUOS SÓLIDOS (GIRS)**

El concepto de la gestión integrada de residuos sólidos considera todo el ciclo desde la producción hasta la disposición final. Trata de lograr metas y objetivos específicos en base a fundamentos principales como la prevención, la reducción,

la recuperación, la valorización y la eliminación segura de los residuos (Colomer y Gallardo, 2007).

En este tipo de gestión es importante que los residuos sean considerados de manera diferente, es decir, como materia prima para la producción de nuevos productos. Este enfoque se logra a través de la reutilización, el reciclaje o la recuperación y la valorización de los residuos que crean nuevas oportunidades de trabajo.

La consecuencia es una reducción de la cantidad de residuos destinados a la disposición final que, a su vez, ayuda a la sustentabilidad económica y ambiental, por tener menos residuos para recolectar, transportar y enviar a los rellenos sanitarios que como resultado ocupan menor extensión o tienen una vida útil más larga (Monteiro *et al.*, 2006).

### **2.6.1. PLAN DE GESTIÓN INTEGRADA DE RESIDUOS SÓLIDOS (PGIRS)**

Especialmente en la región de América Latina, para incorporar una gestión integrada de residuos sólidos, se necesita la participación comunitaria, para determinar las oportunidades y soluciones de los problemas de los residuos sólidos. Para la identificación de estos problemas es necesario la elaboración de un Plan de Gestión Integrada de Residuos Sólidos (PGIRS) (Monteiro *et al.*, 2006).

Normalmente, se debe elaborar este plan a escala municipal o local, pero también se puede desarrollarlo para un conjunto de municipios para solucionar algunos problemas, especialmente cuando se trata de la disposición final. Independientemente de la escala, los PGIRS deben tomar en cuenta las políticas nacionales y regionales de los residuos sólidos (Monteiro *et al.*, 2006).

### **2.6.2. ELEMENTOS PARA DESARROLLO DE GESTIÓN INTEGRADA**

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



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

### 2.6.3. ASPECTOS DEL GIRS PARA FIAR LA SUSTENTABILIDAD

Se debe integrar aspectos sociales, ambientales, político-institucionales, además de aspectos técnicos y financieros, En el aspecto social se debe incluir la participación y el control de la población y educación ambiental para que los hábitos personales de producción y consumo se transformen, Ambientalmente, se deben desarrollar tecnologías limpias, usar racionalmente los recursos naturales y considerar en el GIRS la minimización de los residuos sólidos, la recuperación, el tratamiento y disposición final adecuada.

Para el GIRS, el aspecto económico-financiero es fundamental, Se analiza el costo del sistema y las posibles minimizaciones para hacerlos factibles económicamente. En el ámbito político-institucional se integran los poderes públicos y de otros actores e instituciones con sus responsabilidades claramente definidas.

El aspecto técnico-operativo incluye la creación del sector específico y la valorización del personal responsable, pero también se definen los programas de capacitación y se determina la tecnología adecuada, la dimensión de la maquinaria y la mano de obra (Monteiro *et al.*, 2006).

Para ciudades pequeñas o pueblos rurales se puede resumir los aspectos como se muestra en la Tabla de Aspectos generales para una generación integrada en pueblos rurales:

**Cuadro 2. 2.** Descripción de aspectos que utiliza el GIRS

Aspecto	Descripción
Social	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fomentar los Hábitos positivo de la población</li> <li>• Desalentar los Hábitos negativos de la población</li> <li>• Promover la organización de la comunidad</li> </ul>

Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evitar impactos ambientales negativos en el suelo, agua y aire</li> </ul>
Económico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Costo de implementación, operación, mantenimiento y administración al alcance de los problemas</li> </ul>
Institucional	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Administración y gestión de los servicios simples y dinámico</li> </ul>
Técnico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fácil implementación</li> <li>• Operación y mantenimiento sencillo</li> <li>• Uso de recursos humanos y materiales de la zona</li> </ul>

Fuente: CEPIS, 1997.

#### **2.6.4. AGENTES PARTICIPATIVOS EN EL GIRS**

La gestión integrada no solo depende de las municipalidades sino, según Monteiro *et al.*, (2006), también de otros agentes que participan, entre los cuales se puede encontrar:

- La población, en la etapa de pre recogida
- Los grandes generadores, responsable de sus propios desechos
- Los segregadores, separan los materiales reciclables desechados por la población
- El municipio, que a través de agentes, instituciones y empresas contratadas, ejecutan la gestión integrada de todo el sistema.

#### **2.7. MÉTODOS PARA LA CARACTERIZACIÓN**

La caracterización de los residuos sólidos se realiza para un determinado número de viviendas o usuarios (del servicio de aseo), que deberán ser una muestra representativa del universo de los generadores. Generalmente la metodología aplicada en los estudios de caracterización es la diseñada por el doctor Kunitoshi Sakurai, para los países de América Latina y del Caribe (Cantanhede *et al.*, 2009).

Además, este método sencillo para el análisis de residuos sólidos es recomendado por el Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente CEPIS (López, 2009) describe que para realizar un estudio de caracterización de residuos sólidos se pueden seguir los siguientes pasos:

- **Zonificación del área de estudio:** Se busca delimitar áreas con características similares; en zonas urbanas se pueden diferenciar de acuerdo con sus unidades de procedencia tales como: residencial, comercial, industrial, barrido de calles y áreas públicas (Tchobanoglous *et al.*, 1994).
- **Identificar la población actual:** Esta información puede ser consultada en los planes de desarrollo y en los PGIRS de cada Municipio; ó también, en las bases de datos del Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE.
- **Número de muestras:** Cantidad de muestras por zonas representativas que pueden ser determinadas según la fórmula diseñada por el Dr. Mario Herrera Castellanos (Herrera. 2011).

$$n = \frac{(N)(Z_{\alpha})^2(p)(q)}{d^2(N-1) + (Z_{\alpha})^2(p)(q)} \quad (2.1)$$

**Dónde:**

**n:** muestra de las viviendas

**N:** total de viviendas

**Z:** nivel de confianza 95% = 1.96

**p=** Proporción esperada (5%= 0,05)

**q=** 1-p (1-0,05)

**d=** Precisión (5%= 0,05)

**Distribución de la muestra:** La distribución total de la muestra se realiza según la zonificación de áreas y con una asignación aproximada en número de muestras.

**Cuadro 2. 3.** Distribución de la muestra para zonificación de áreas

Área	Total Generadores	% del total	Muestra proporcional
Área 1	$X_1$	$m_1 = (X_1 * 100) / N$	$(n * m_1) / 100$
Área 2	$X_2$	$m_2 = (X_2 * 100) / N$	$(n * m_2) / 100$
Área n...	$X_n$	$m_n = (X_n * 100) / N$	$(n * m_n) / 100$
<b>Total</b>	<b>N</b>	<b>100</b>	<b>n</b>

Fuente: Pacheco y Matos, 2009.

**Determinar el punto de muestreo:** Cada muestra debe asignarse a una manzana y a un generador específico que deberá estar comprometido con la realización del estudio. Preferiblemente hay que ubicar en un mapa los puntos de muestreo resaltando el área a la que pertenecen.

**Capacitar a la población a muestrear:** Es importante dar instrucciones a todos los generadores de los puntos de muestreo seleccionados. La capacitación está dirigida hacia como clasificar (orgánicos, reciclables, inorgánicos) y almacenar los residuos (bolsas o recipientes de colores).

**Toma de muestras:** Antes de recolectar la muestra es necesario conocer de los puntos de muestreo la información general sobre los usuarios (productores de residuos), su percepción y propuestas de mejora al servicio de aseo, y las formas almacenamiento y recolección de sus residuos sólidos. Una vez se hayan recolectado los residuos clasificados de cada área, estos deberán ser pesados (excluyendo el peso del recipiente que los contenga) y registrados diariamente durante los ocho días que dure aproximadamente el muestreo.

**Determinar la producción Per Cápita (PPC):** Los kilogramos diarios de producción de residuos sólidos se pueden obtener para cada punto de muestreo, para cada área y por habitante.

**Determinar la densidad:** Se conoce también como peso específico y se refiere al peso de un material por unidad de volumen. Para encontrar el volumen es necesario; aforar un recipiente cilíndrico, seleccionar una muestra por área del material clasificado, registrar en un formato la selección, introducir el material en el

recipiente hasta el borde, levantar varias veces el recipiente a unos pocos centímetros del suelo, registrar en un formato el volumen no compactado de los residuos y aplicar la fórmula de la densidad.

$$\mathbf{Densidad} = \frac{\mathbf{Peso (Kg)}}{\mathbf{Volumen (m^3)}} \mathbf{(2.2)}$$

Los valores de masa y volumen de residuos sólidos son datos importantes para seleccionar y definir actividades de manejo.

**Determinar la composición física de los residuos:** Con las muestras seleccionadas se separan y clasifican los componentes de acuerdo a las categorías típicas de los residuos que se han utilizado para estudios de caracterización.

El Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente recomienda que de los residuos recolectados por área de estudio se toma una muestra de 1 m<sup>3</sup> y se los vierte el piso limpio, los materiales gruesos se cortan a un tamaño máximo de 15cm, se mezcla la muestra y se recoge una pequeña (50 kg o menos) después de realizar el cuarteo las veces que sea necesario.

**Establecer el contenido de humedad:** Con la contraparte de residuos obtenida del cuarteo se homogeniza una muestra hasta de 50 litros, se deposita en recipientes de 20 litros perforados y pesados previamente (W1), se pesan cada recipiente con los residuos (W2), se colocan sobre una superficie que irradie calor, y después de cuatro días se vuelve a pesar (W3) (CEPIS 2009). El contenido de humedad (peso – húmedo) se expresa como porcentaje del peso del material húmedo con la siguiente fórmula:

$$\%Hum = \frac{w_2 - w_3}{w_2 - w_1} \mathbf{(2.3)}$$

**Determinar el poder calorífico:** Para calcularlo teóricamente se debe adoptar los valores de cada componente en seco, se calcula el poder calorífico superior de la basura ( $P_s$ ) y finalmente se calcula el poder calorífico inferior ( $P_i$ ).

**Cuadro 2. 4.** Valores para determinación del poder calorífico

Componente	Composición humedad (%)	Composición seca (%)	Poder calorífico (Kcal / Kg)
Papel	A	a + b + c + d - w	$\frac{a + b + c + d - w}{100} * 400$ (2.4)
Trapos	B		
Madera y follaje	C		
Resto de alimento	D		
Plastico, caucho y cuero	E	E	$\frac{e}{100} * 900$ (2.5)
Metales	F	F	$\frac{f + g + h + w}{100} * 0$ (2.6)
Vidrios	G	G	
Suelos y otros	H	H	
Agua	-	W	
Total	100%	100%	$40(a + b + c + d - w) + 90e$ (2.7)

Fuente: López, 2009.

Entonces:  $P_s = 40 (a + b + c + d - w) + 90$  (kcal/kg) (2.8)

$$P_i = \frac{p_s - w}{100} * 600 = P_s - 6w$$
 (kcal/kg) (2.9)

## 2.8. MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

El buen manejo de residuos sólidos Comprenden todas las actividades funcionales u operativas relacionadas con la manipulación de los residuos sólidos desde el lugar donde son generados hasta la disposición final de los mismos (Ochoa, 2009)

## 2.9. GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

La generación constituye la primera etapa del manejo de residuos sólidos y está directamente relacionada con las actividades que realiza el ser humano, el crecimiento poblacional, los cambios en los patrones de consumo, el incremento de la actividad industrial y comercial y las condiciones climáticas, entre otros factores (Ojeda y Quintero, 2008; Ochoa, 2009).

## 2.10. COMPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

La información referente a la cantidad de residuos sólidos generados por una región y la caracterización de los mismos, constituye una herramienta para la

planificación del proceso de recolección de residuos sólidos y el diseño de los sistemas de eliminación a utilizar (Sharholy y col, 2008).

## **2.11. FACTORES QUE ACTÚAN EN EL TIPO GENERACIÓN Y RSD**

Son muchos las variables que deben tenerse en cuenta para la realización de una caracterización, entre ellos los principales que deben considerarse son:

- **Estaciones del año**, es necesario tener en cuenta la estación del año en la cual se realiza el estudio de caracterización debido a que influye en los hábitos y costumbres de la población. Ej. En la estación de verano el consumo de bebidas en envases descartables aumenta a diferencia del resto de estaciones del año.
- **Hábitos de la población**. Se debe tomar en cuenta las prácticas y hábitos de la población en función de su naturaleza ya sea urbana o rural. Ej. La población urbana es más consumista por lo que genera más residuos inorgánicos al contrario de la población rural la cual por su naturaleza generan más residuos orgánicos.
- **Actividades predominantes**. La presencia de actividades económicas de importancia como la agricultura, la ganadería influyen de manera considerable en el tipo y el volumen de residuos generados.
- **Condiciones socioeconómicas**. El nivel socioeconómico de la población tiene un impacto directo en la cantidad y tipo de residuos que generan.
- **Período económico**, referido esto al periodo que atraviesa una nación u territorio (desarrollo, recesión), ya que esto determina, su capacidad operativa para la gestión de residuos sólidos, como las decisiones que competen a la materia. Ej. Si la economía no presenta desarrollo, la capacidad de compra de materiales de reciclaje se verá disminuida.
- **Acontecimientos especiales**, como en la ocurrencia de desastres naturales, fiestas patronales los cuales alteran la generación normal de residuos (Flores, 2009).

## **2.12. PRÁCTICAS PARA RECUPERACIÓN DE RSD SUSCEPTIBLES**

La actividad de recuperación de los desechos conlleva las siguientes operaciones que pueden producir impactos ambientales:

- Manejo de los desechos en la fuente de generación.
- Traslado de los desechos recuperables a los centros de transferencia.
- Descarga y carga de los desechos recuperables en los centros de acopio
- Clasificación de los desechos recuperables en los centros de acopio.
- Almacenamiento de los desechos recuperables en los centros de acopio.
- Carga de los vehículos de recolección en los centros de acopio
- Transporte de los desechos recuperables de los centros de acopio a las industrias recicladoras (Salas y Quesada, 2006).

## **2.13. ETAPAS DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

El procedimiento para analizar los posibles impactos ambientales que van a producir las operaciones al ejecutarse es el siguiente:

- Identificación de los posibles impactos
- Valoración de los impactos
- Medidas de mitigación de los impactos

### **2.13.1. IDENTIFICACIÓN Y PREDICCIÓN DE IMPACTO AL MEDIO**

En la siguiente matriz se identifican y se predicen las alteraciones que podrían ser generadas en el entorno ambiental, económico, social y cultural, con motivo de la ejecución de las operaciones de la actividad de recuperación de desechos sólidos. Para identificar los factores ambientales susceptibles de recibir impacto, se siguieron los siguientes criterios:

- Representativos del entorno afectado.



- Relevantes; es decir, portadores de información significativa sobre la magnitud e importancia del impacto
- Excluyentes.
- Referirse a efectos cuantificables en la medida de lo posible, pues muchos son intangibles.
- De fácil identificación, tanto en concepto como en apreciación.

### **2.13.2. EVALUACIÓN - MAGNITUD E IMPORTANCIA EN IMPACTOS**

Se utiliza una matriz de Leopold para la evaluación del impacto ambiental de cada de las acciones del manejo de los desechos ordinarios. Para cada acción del programa previamente identificada, se coloca una línea diagonal en el casillero de intersección con cada impacto ambiental. Esta división del casillero en dos áreas es para indicar en una la evaluación de la magnitud y en la otra la importancia del impacto. Los casilleros que permanecen vacíos revelan que no hay impacto.

Se estima la magnitud y la importancia con una nota del 1 al 10. Se entiende que 10 representa el mayor impacto y 1 el menor. En el extremo superior izquierdo de cada casillero, se estima la magnitud del impacto y en el extremo inferior derecho se estima la importancia del impacto. La matriz se analiza, al señalan los casilleros de valores mayores, así como las columnas y filas con mayor número de impactos identificados (Salas y Quesada, 2006).

Los impactos ambientales con mayor magnitud e importancia son los siguientes:

- Riesgo de incendios durante el almacenamiento de los desechos reciclables en los centros de acopio.
- Desechos sólidos esparcidos presentes en todas las acciones del programa, por lo que hay que tomar las medidas correctivas para evitar esta situación.

- Acumulación de los desechos en los centros de acopio, debido al incumplimiento del calendario de recolección por parte de las empresas recicladoras y falta de rotación de inventarios.
- Vectores de enfermedades (insectos, moscas y ratas): se da por la acumulación de desechos, provocando gran descontento en la población.
- Degradación estética del ambiente durante la clasificación y almacenamiento inadecuado, provocando ello que los centros de acopio se vean como lugares poco agradables.
- Descontento de la población debido a la percepción que tienen las personas sobre los desechos sólidos como basura. Lo anterior hace que los centros de acopio se vean como basureros, degradando la imagen del lugar donde se encuentran (Salas y Quesada, 2006).

### **2.13.3. IDENTIFICACIÓN DE LOS RSD EN LA MUNICIPALIDAD**

Desechos sólidos orgánicos (se le denominan a los desechos biodegradables que son putrescibles): restos alimentos, desechos de jardinería, residuos agrícolas, animales muertos, huesos, otros biodegradables excepto la excreta humana y animal.

Desechos sólidos inorgánicos (se le denomina a los desechos sólidos inorgánicos, considerados genéricamente como "inertes", en el sentido que su degradación no aporta elementos perjudiciales al medio ambiente, aunque su dispersión degrada el valor estético del mismo y puede ocasionar accidentes al personal):

- **Desechos sólidos generales:** papel y cartón, vidrio, cristal y cerámica, desechos de metales y/o que contengan metales, madera, plásticos, gomas y cueros, textiles (trapos, gasas, fibras), y barreduras.
- **Desechos sólidos pétreos:** piedras, rocas, escombros de demoliciones y restos de construcciones, cenizas, desechos de tablas o planchas resultado de demoliciones.

- **Desechos industriales:** La cantidad de residuos que genera una industria es función de la tecnología del proceso productivo, calidad de las materias primas o productos intermedios, propiedades físicas y químicas de las materias auxiliares empleadas, combustibles utilizados y los envases y embalajes del proceso, entre estos están los de la industria básica, textil, maquinarias, automovilística, goma y curtido de cueros, petróleo, química, alimenticia, eléctrica, transporte, agrícola, etc.
- **Desechos peligrosos:** todas aquellas sustancias, materiales u objetos generados por cualquier actividad que, por sus características físicas, biológicas o químicas, puedan representar un peligro para el medio ambiente y la salud humana, por ejemplo los desechos hospitalarios.

## 2.14. LA MATRIZ DE LEOPOLD

Las matrices causa-efecto son métodos de identificación de impactos que consisten en cuadros de doble entrada en los que figuran las acciones que pueden provocar alteraciones y los elementos del medio que pueden ser alterados.

La matriz de Leopold fue el primer método que se estableció para las evaluaciones de impacto ambiental. La base del sistema es una matriz en que las entradas según columnas son las acciones del hombre que pueden alterar el medio ambiente y las entradas según filas son las características del medio o factores ambientales que pueden ser alteradas.

El mismo autor menciona que la forma más eficaz de usar la matriz requiere las siguientes fases; Identificar las acciones implicadas significativamente en cada proyecto (o en cada noticia en la experiencia que realizamos), Señalar las casillas que signifiquen una interacción importante (impacto) con los factores del medio. Puede señalarse si la interacción es duradera durante todo el proceso de desarrollo de la acción, Intentar evaluar cuantitativamente la magnitud de los impactos previstos, Usar una escala de fácil interpretación (Verd, 2000).

Cuadro 2. 5. Factores ambientales

<b>FACTORES AMBIENTALES</b>	
<p><b>A. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS</b></p> <p><b>1.- Tierra</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Recursos materiales</li> <li>b. Materiales de construcción</li> <li>c. Suelos</li> <li>d. Geomorfología</li> <li>e. Campo magnético o radio actividad de fondo</li> <li>d. Factores físicos similares</li> </ul> <p><b>2.- Agua</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Continentales</li> <li>b. Marina</li> <li>c. Subterránea</li> <li>d. Calidad</li> <li>e. Temperatura</li> <li>f. Recarga de acuíferos</li> <li>g. Nieve, hielo y heladas</li> </ul> <p><b>3. Atmosfera</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Calidad</li> <li>b. Clima (macro y micro)</li> <li>c. Temperatura</li> </ul> <p><b>4. PROCESOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Inundaciones</li> <li>b. Erosión</li> <li>c. Deposición (sedimentación y precipitación)</li> <li>d. Solución</li> <li>e. Sorción (intercambio de iones)</li> <li>f. Compactación y asentamiento</li> <li>g. Estabilidad</li> <li>h. sismología (terremoto)</li> <li>i. Movimientos de aire (vendavales y tempestades)</li> </ul> <p><b>B. CONDICIONES BIOLÓGICAS</b></p> <p><b>1.- FLORA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Árboles</li> <li>b. Arbustos</li> <li>C. Hierbas</li> <li>d. Cosechas agrarias</li> <li>e. Microflora</li> <li>f. Plantas acuáticas</li> <li>g. Especies en peligro</li> <li>h. Barreras y obstáculos</li> <li>i. Corredores biológicos</li> </ul> <p><b>2.- FAUNA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Aves</li> <li>b. Animales terrestres</li> <li>c. Peces y moluscos</li> <li>d. Organismos bentónicos</li> <li>e. Insectos</li> <li>f. Microfauna</li> <li>g. Especies en peligro</li> <li>h. Barreras y corredores</li> </ul>	<p><b>C. FACTORES SOCIALES</b></p> <p><b>1.- Uso del territorio</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Espacios abiertos y salvajes</li> <li>b. Zonas húmedas</li> <li>c. Silvicultura</li> <li>d. Pastos</li> <li>e. Agricultura</li> <li>f. Zonal residencial</li> <li>g. Zona comercial</li> <li>h. Zona industrial</li> <li>i. Minas y canteras</li> </ul> <p><b>2.- Recreativos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Caza</li> <li>b. Pesca</li> <li>c. Navegación</li> <li>d. Baño y natación</li> <li>e. Acampada</li> <li>f. Excursionismo</li> <li>g. Zonas recreativas</li> </ul> <p><b>3.- Estéticos y de interés humano</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Vistas panorámicas y paisajes</li> <li>b. Naturalezas</li> <li>c. Espacios abiertos</li> <li>d. Factores físicos singulares</li> <li>e. Parques y reservas</li> <li>f. Monumentos</li> <li>g. Especies o ecosistemas especiales</li> <li>h. Lugares históricos o arqueológicos</li> <li>i. Disarmonias</li> </ul> <p><b>4.- Nivel cultural</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Estilos de vida y referente culturales</li> <li>b. Salud y seguridad</li> <li>c. Trabajo y ocupación laboral</li> <li>d. Densidad de población</li> </ul> <p><b>5.- Servicios e infraestructura</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Estructura</li> <li>b. Red de transporte</li> <li>c. Red de servicio</li> <li>d. Eliminación de residuos sólidos</li> <li>e. Barreras</li> <li>f. Corredores</li> </ul> <p><b>D. RELACIONES ECOLÓGICAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Salinización de acuíferos</li> <li>b. Eutrofización</li> <li>c. Vectores de enfermedades-insectos</li> <li>d. Cadenas alimentarias</li> <li>e. Salinización de suelos</li> <li>f. Invasión de especies</li> </ul>

	g. Otros
--	----------

**Cuadro 2. 6.** Factores ambientales y acciones antrópicas en la matriz de Leopold

<b>Acciones antrópicas</b>	
<p><b>A. MODIFICACIONES</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción de fauna y/o flora exótica</li> <li>2. Controles biológicos</li> <li>3. Modificaciones de hábitat</li> <li>4. Alteraciones de la cobertera terrestre</li> <li>5. Alteraciones de la hidrología</li> <li>6. Alteraciones del drenaje</li> <li>7. Controles y modificaciones de flujo de ríos</li> <li>8. Canalización</li> <li>9. Regadíos</li> <li>10. Modificaciones del clima</li> <li>11. Incendios</li> <li>12. Pavimentación de superficies</li> <li>13. Ruidos y vibraciones</li> </ol> <p><b>B. TRANSFORMACIONES DEL TERRITORIO Y CONSTRUCCIÓN</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Urbanización</li> <li>2. Emplazamientos industriales y de edificios</li> <li>3. Aeropuertos</li> <li>4. Autopistas y puentes</li> <li>5. Carreteras y caminos</li> <li>6. Vías férreas</li> <li>7. Cables y elevadores</li> <li>8. Líneas de transmisión, oleoductos y corredores</li> <li>9. Barreras y paredes</li> <li>10. Dragados</li> <li>11. Revestimiento de canales</li> <li>12. Canales</li> <li>13. Presas y embalses</li> <li>14. Escolleras, diques, puertos deportivos y terminales marítimas</li> <li>15. Estructuras en alta mar</li> <li>16. Estructuras de ocio</li> <li>17. Voladuras y perforaciones</li> <li>18. Desmontes y rellenos</li> <li>19. Túneles y estructuras subterráneas</li> </ol> <p><b>C. EXTRACCIÓN DE RECURSOS</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Voladuras y perforaciones</li> <li>2. Excavaciones superficiales</li> <li>3. Excavaciones subterráneas</li> <li>4. Perforación de pozos</li> <li>5. Transporte de fluidos</li> <li>6. Dragados</li> <li>7. Explotación forestal</li> <li>8. Pesca comercial y caza</li> </ol>	<p><b>E. ALTERACIONES DEL TERRENO</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Control de erosión</li> <li>2. Minas cerradas y vertederos controlados</li> <li>3. Minas abiertas</li> <li>4. Paisaje</li> <li>5. Dragado de puertos</li> <li>6. Aterramientos y drenajes</li> </ol> <p><b>F. RECURSOS RENOVABLES</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Repoblación forestal</li> <li>2. Gestión y control de la vida natural</li> <li>3. Recarga de acuíferos</li> <li>4. Abonos</li> <li>5. Reciclaje de residuos</li> </ol> <p><b>G. CAMBIOS EN EL TRÁFICO</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ferrocarril</li> <li>2. Automóvil</li> <li>3. Camiones</li> <li>4. Barcos</li> <li>5. Tráfico fluvial</li> <li>6. Deportes náuticos</li> <li>7. Caminos</li> <li>8. Telesillas y telecabinas</li> <li>9. Comunicaciones</li> <li>10. Oleoductos</li> </ol> <p><b>H. SITUACIÓN Y TRATAMIENTO DE RESIDUOS</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Vertidos en el mar</li> <li>2. Vertederos</li> <li>3. Situación de residuos mineros</li> <li>4. Almacenamiento subterráneo</li> <li>5. Cementerio de vehículos</li> <li>6. Descarga de pozos de petróleo</li> <li>7. Situación de sondeos profundos</li> <li>8. Descargas de agua caliente</li> <li>9. Vertido de residuos municipales</li> <li>10. Vertido de efluentes líquidos</li> <li>11. Balsas de estabilización y oxidación</li> <li>12. Fosas sépticas comerciales y domésticas</li> <li>13. Emisiones de gases residuales</li> <li>14. Lubricantes usados</li> </ol> <p><b>I. TRATAMIENTO QUÍMICO</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fertilización</li> </ol>

<p><b>D. PROCESOS</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Granjas</li> <li>2. Ganadería y pastos</li> <li>3. Abonos</li> <li>4. Industrias lácteas</li> <li>5. Generación energía eléctrica</li> <li>6. Mineralurgia</li> <li>7. Metalurgia</li> <li>8. Industria química</li> <li>9. Industria textil</li> <li>10. Automóviles y aviones</li> <li>11. Refinerías</li> <li>12. Alimentación</li> <li>13. Aserradoras y explotación de maderas</li> <li>14. Celulosa y papel</li> <li>15. Almacenamiento de productos</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Descongelación química de autopistas</li> <li>3. Estabilización química del suelo</li> <li>4. Control de malas hierbas y vegetación silvestre</li> <li>5. Pesticidas</li> </ol> <p><b>J. ACCIDENTES</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Explosiones</li> <li>2. Escapes y fugas</li> <li>3. Fallos de funcionamiento</li> </ol>
---	---

## **2.15. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)**

El objetivo general del Plan de Manejo Ambiental, está orientado a prevenir, evitar, controlar y mitigar los probables impactos ambientales ocasionados por las actividades que se desarrollarán durante las etapas de construcción y operación de la Estación Central. Para este efecto, es importante asegurar el cumplimiento de las medidas propuestas en los programas que contiene el Plan de Manejo Ambiental.

### **2.15.1. ESTRATEGIA DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL**

El Plan de Manejo Ambiental, establece un sistema de vigilancia, que garantice el cumplimiento de las acciones y medidas preventivas y correctivas, enmarcadas dentro del manejo y conservación del medio ambiente, en armonía con el desarrollo integral y sostenido del área que involucra el proyecto. A este respecto, se considera de especial importancia la coordinación intersectorial y local para lograr la conciliación de los aspectos ambientales, con la propuesta técnica que se presenta para la ejecución de las obras.

- Para tal efecto, el Contratista deberá llevar a cabo las siguientes acciones:

- Contar con la asistencia de un responsable en lo relativo al Medio Ambiente, cuya función será identificar los posibles problemas ambientales que se presenten en la etapa de construcción, así como, el redefinir metas para lograr su mejoramiento y el mantenimiento de los ecosistemas (Consortio, 2007).
- Cumplir con los dispositivos legales y los contenidos en el Expediente Técnico de las Obras Programadas.

## **2.16. CONTROL PERMANENTE DEL PMA**

La implementación de las estrategias del Plan de Manejo Ambiental, constituye un aspecto importante por su decisivo rol e influencia en el éxito de la gestión ambiental, por este motivo, la implementación del Plan de Manejo Ambiental, estará referida en primer término, al control de tipo permanente que se deberá ejercer sobre los efectos medio ambientales de las diferentes actividades que se van a desarrollar en la zona de influencia. En segundo término, se refiere a la evaluación de carácter periódico que debe realizar durante la ejecución del Plan, responsabilidad que será asumida por el encargado en manejo ambiental asignado.

## **2.17. SEPARACIÓN Y PRESENTACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS**

La separación de residuos desde el origen consiste en la clasificación en diferentes componentes de los residuos sólidos en la fuente de generación, (Hui, 2006) sugirió separar en 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, esto quiere decir que La gestión de residuos sólidos ofrece proporciones para mejorar las ganancias al conservar recursos y mejorar el desempeño ambiental (Sáez y Urdaneta, 2014)

## **2.18. RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE RESIDUOS SÓLIDOS**

La recolección de residuos sólidos se define como el conjunto de actividades que incluye la recogida y transporte de los residuos sólidos desde los sitios destinados para su depósito o almacenamiento por parte de los generadores hasta el lugar donde serán descargados, este lugar puede ser una instalación de procesamiento de materiales, de tratamiento, una estación de transferencia o un relleno sanitario (Jaramillo, 1999). Esto quiere decir que la recolección y transporte de residuos sólidos es de gran importancia para el mejoramiento de la calidad ambiental. La OPS (2005) indicó que el sistema de recolección de residuos sólidos se realiza casa por casa con diversos tipos de vehículos cuyas capacidades varían según el tamaño de la ciudad servida (Sáez y Urdaneta, 2014).

## **2.19. ESTRATEGIA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL.**

La estrategia de educación ambiental pretende contribuir de manera didáctica, a la formación de la comunidad académica, en la gestión integral de residuos sólidos y el aporte que dicho proceso tiene a la conservación del medio ambiente y a la óptima gestión ambiental institucional.

La educación ambiental debe ser el eje transversal en la institución ya que a partir de esta se forman ciudadanos amigables con el medio ambiente que serán promotores de procesos de gestión ambiental esto se da con el fin de superar y contribuir reduciendo los impactos que genera la mano del hombre.

Para lo cual se deben plantear didácticas acordes con la edad, y grado académico con el fin de que sean aceptadas y tengan un impacto directo sobre los estudiantes y el personal administrativo (Marulanda, 2010).



Cuadro 2. 7. Estrategia de educación ambiental

TIPO DE POBLACIÓN	EDAD	ETAPAS DE DESARROLLO	CARACTERÍSTICAS	METODOLOGÍA	MÉTODO	TÉCNICA	TÉCNICA PEDAGÓGICA
NIÑOS	3 a 10	Nocional	Introyecta, proyecta y nomina	<p><b>Metodología Cualitativa:</b> Se desarrolla a través de acercamientos con la sociedad afectados por una realidad compleja. Este método permite conocer cualidades de una población determinada. EL riesgo a determinar es la reproducción del discurso de los actores en lo que se diga posteriormente sobre el objeto en cuestión.</p>	<p><b>Método descriptivo.</b> Los niños aprenden definiciones de términos relacionados con el manejo de residuos sólidos y describen lo que han observado en una excursión por el campo.</p>	<p><b>Problemas.</b> Consiste en una situación específica que debe resolverse mediante el pensamiento reflexivo.</p>	<p><b>Acciones lúdicas.</b> Estimulan el dominio afectivo. Desarrollan estímulo a acción creativa, artística y espontánea. Juegos y pintura</p>
JÓVENES	11 a 15	Proposicional y conceptual	Codificación y ejemplificación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La investigación cualitativa es inductiva.</li> <li>• Tiene una perspectiva holística.</li> <li>• Se trata de estudios en pequeña escala que solo se representan a sí mismos</li> <li>• Hace énfasis en la validez de las investigaciones a través de la proximidad a la realidad empírica que brinda esta metodología.</li> <li>• No suele probar teorías o hipótesis. Es, principalmente, un método de generar teorías</li> </ul>	<p><b>Método experimental.</b> Las personas realizan actividades en las que entren en contacto con los residuos sólidos de manera segura y registran observaciones sobre el tema.</p>	<p><b>Torbellino de ideas (Brainstorming)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• En un grupo reducido, los miembros exponen con la mayor libertad sobre un tema o problema, con objeto de producir ideas originales o soluciones nuevas.</li> </ul>	<p><b>Actividades básicas.</b> Estimulan el dominio cognoscitivo. Prácticas de campo</p>

Adultos	16 en adelante	Categorial	Interpreta, comprende y propone	<p>e hipótesis.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• No tiene reglas de procedimiento. El método recolección de datos no se especifica previamente. Las variables no quedan definidas operativamente, ni suelen ser susceptibles de medición.</li> <li>• La base está en la intuición. La investigación es de naturaleza flexible, evolucionaria y recursiva.</li> <li>• En general no permite un análisis estadístico</li> <li>• Los investigadores cualitativos participan en la investigación a través de la interacción con los sujetos que estudian, es el instrumento de medida.</li> <li>• Analizan y comprenden a los sujetos y fenómenos desde la perspectiva de los dos últimos; debe eliminar o apartar sus prejuicios y creencias.</li> </ul>	<p><b>Método analítico.</b> Las personas Los alumnos completan el informe descriptivo tratando de contestar a una serie de “porqués” sobre el ciclo del agua; por ejemplo: ¿Por qué la temperatura influye en el grado de saturación atmosférica?, ¿por qué cada gota de lluvia contiene una partícula de polvo?, ¿por qué en algunas culturas existen dioses de la lluvia?, o ¿por qué les gusta a los niños jugar con el agua?</p> <p><b>Método activo.</b> Los alumnos hacen un experimento como parte de un estudio sobre el terreno de la evaporación y la precipitación atmosférica.</p>	<p><b>Técnica de valoración riesgo.</b> Un grupo expresa los eventuales riesgos que podrían derivarse de una situación, y discute la realidad de los mismos. Proyectos de visión futura. Los miembros de un pequeño grupo deben ingeniarse para elaborar un proyecto referido a una hipotética o fantástica situación del futuro.</p>	<p><b>Actividades de logro.</b> Estimulan el dominio psicomotor - Proyectos pedagógicos ambientales.</p>
---------	----------------	------------	---------------------------------	---	--	---	--

Fuente: Aprendamos Jugando Educación Ambiental... Para Conocer Nuestro Ento

## **CAPÍTULO III. DESARROLLO METODOLÓGICO**

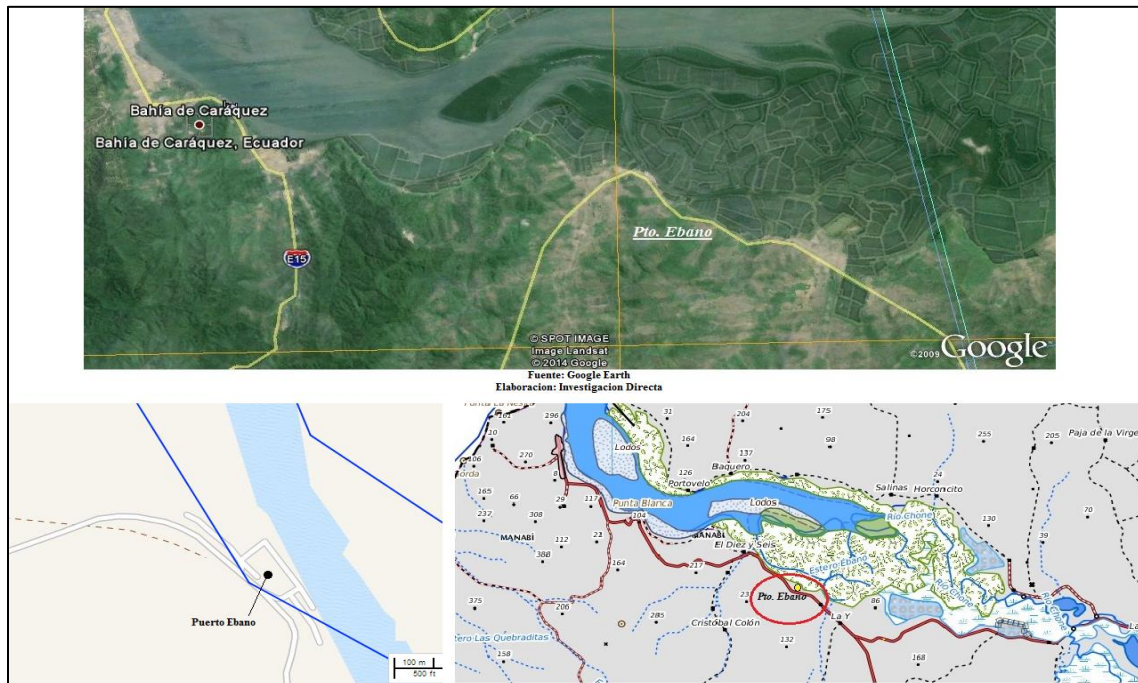
### **3.1. CARACTERÍSTICAS GEOGRÁFICAS DEL SITIO DE ESTUDIO**

#### **3.1.1. UBICACIÓN**

La comunidad de Puerto Ébano comprende la siguiente lineación, **AL NORTE:** Del punto No.1 de coordenadas geográficas  $0^{\circ}40'02''$  de latitud sur y  $80^{\circ}20'42''$  de longitud occidental, ubicado en la alcantarilla de la vía Bahía -Tosagua, con rumbo norte -sureste hasta el punto No.2 de coordenadas geográficas  $0^{\circ}40'26''$  de latitud sur y  $80^{\circ}20'23''$  de longitud Occidental, ubicado en la calle que delimita al norte a la Empresa EGBASA.

**AL ESTE:** Del punto No.2 una línea hacia el sur-oeste hasta el punto No.3 de coordenadas geográficas  $0^{\circ}40'29''$  de latitud sur y  $80^{\circ}20'24''$  de longitud occidental, que se localiza en la carretera asfaltada que conduce desde Bahía hacia Tosagua.

**AL SUR:** Del punto No.3 siguiendo el trazado de la carretera asfaltada en dirección sur-noroeste hasta el punto No.4 de coordenadas geográficas  $0^{\circ}40'03''$  de latitud sur y  $80^{\circ}20'45''$  de longitud occidental, ubicado en el eje de la vía antes mencionada. **AL OESTE:** Del punto No.4 una distancia sur-noreste hasta el punto No.1 (GAD DEL CANTON SUCRE, 2014)



**Figura 3. 1.** Ubicación de las áreas de estudio  
**Fuente:** Instituto Geográfico Militar, 2016.

## 3.2. VARIABLES EN ESTUDIO

### 3.2.1. VARIABLE INDEPENDIENTE

Gestión actual de Residuos Sólidos de la Comunidad de Puerto Ébano.

### 3.2.2. VARIABLE DEPENDIENTE

Calidad ambiental de la localidad.

## 3.3. PROCEDIMIENTO

### 3.3.1. FASE 1. DETERMINACIÓN DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

**ACTIVIDAD 1.** Se solicitó al GAD Municipal del cantón Sucre la información socioeconómica de la comunidad Puerto Ébano en la cual, facilitaron el documento llamado PD Y OT-2015-2019-SUCRE marzo 2015.

**ACTIVIDAD 2.** Se Georreferenció el lugar de estudio, obtenido bajo la colaboración del departamento del GAD municipal en la cual nos facilitaron indagación de las coordenadas y el mapa de la Comunidad de Puerto Ébano.

**ACTIVIDAD 3.** Se calculó el tamaño de la muestra para obtener el índice total de habitantes en la Comunidad de Puerto Ébano usando la siguiente fórmula propuesta por Simeon Pickers Managing Director de la Company news.

$$\bullet \quad n = \frac{(N)(Z_{\alpha})^2(p)(q)}{d^2(N-1)+(Z_{\alpha})^2(p)(q)} \quad (3.1)$$

**Dónde:**

**n:** muestra de las viviendas

**N:** total de viviendas

**Z:** nivel de confianza 95% = 1.96

**p=** Proporción esperada (5%= 0,05)

**q=** 1-p (1-0,05)

**d=** Precisión (5%= 0,05)

$$n = \frac{(1062)(1,96)^2(0,05)(1 - 0,05)}{(0,05)^2(1062 - 1) + (1,96)^2(0,05)(1 - 0,05)}$$

$$n = \frac{(1062)(3,8416)(0,05)(0,95)}{(0,0025)(1061) + (3,8416)(0,05)(0,95)}$$

$$n = \frac{193,789512}{2,6525 + 0,182476}$$

$$n = \frac{193,789512}{2,834976} = 68,3566$$

$$n = 68$$

**ACTIVIDAD 4.** Se realizó una encuesta para determinar la gestión de los residuos sólidos con la colaboración de la comunidad de Puerto Ébano en la cual obtuvimos estos resultados:

**ACTIVIDAD 5:** Se realizó El monitoreo de residuos sólidos en la comunidad Puerto Ébano con el fin de determinar, la generación per cápita por habitante de manera diaria en cada una de las viviendas (i) utilizando la siguiente fórmula, la humedad y caracterización de la composición física utilizando la metodología MINAM para elaborar Estudios de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales.

$$GPC_i = \frac{Día_2 + Día_3 + Día_4 + Día_5 + Día_6 + Día_7}{Numeros\ de\ habitantes\ x\ 7\ días} \quad (3.2)$$

### 3.3.2. FASE 2. ESTABLECER LA CALIDAD AMBIENTAL DE LA LOCALIDAD

**ACTIVIDAD 6.** Se utilizó la lista de chequeos para determinar los aspectos e impactos ambientales. Buscar y fundamenta; matriz de Leopold y especificar los valores y el rango de categoría

**ACTIVIDAD 7:** Se utilizó la metodología causa y efecto (matriz Leopold) para valorizar todos los impactos ambientales y análisis de calidad ambiental de la localidad

**ACTIVIDAD 8:** Se analizó la gestión actual de los residuos sólidos en sus etapas; recolección, almacenamiento, transporte y disposición final, fue posible Identificar variables y construir indicadores para evaluar y monitorear la gestión ambiental de los RSD en Puerto Ébano.

Los indicadores propuestos fueron presentados en hojas metodológicas llamadas también fichas técnicas en un formato amigable y de fácil comprensión en general. En ellos se visualizan la generación de residuos durante el año 2016, la generación per cápita, la composición de aquellos y la superficie destinada al relleno sanitario.

**3.3.3. FASE 3. PROPONER UN PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS DOMICILIARIOS DE LA COMUNIDAD PUERTO ÉBANO.**

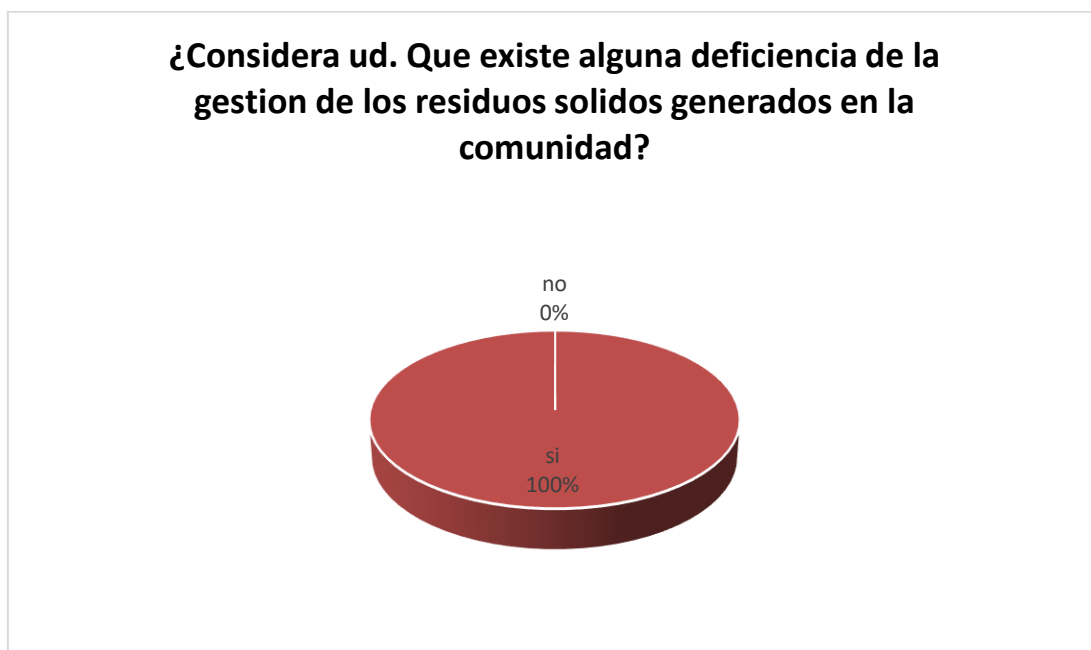
**ACTIVIDAD 9.** Se estableció un plan de manejo integral de residuos sólidos el cual constara de programas como: plan de contingencia, plan de capacitación y plan de manejo de desechos.

## CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1. DETERMINACIÓN DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

En la determinación de la gestión de los residuos sólidos se aplicó unas encuestas para lo cual se determinó el tamaño de la muestra con los siguientes datos: muestra de las viviendas (n), total de vivienda (N), nivel de confianza 95% (Z), proporción esperada (p) ,1- p (q) y precisión (d) obteniendo como resultado una muestra de 68 viviendas, lo cual aplicamos la encuesta, la determinación sólidos, y el análisis de humedad en la comunidad de Puerto Ébano.

#### 4.1.1. RESULTADOS DE LA ENCUESTA A LA COMUNIDAD DE PUERTO EBANO



**Gráfico 4. 1.** Deficiencia en la gestión de los residuos sólidos

**Análisis:** el 100 % de los habitantes de la comunidad Puerto Ébano consideran que si existe deficiencia de la gestión de los residuos sólidos.





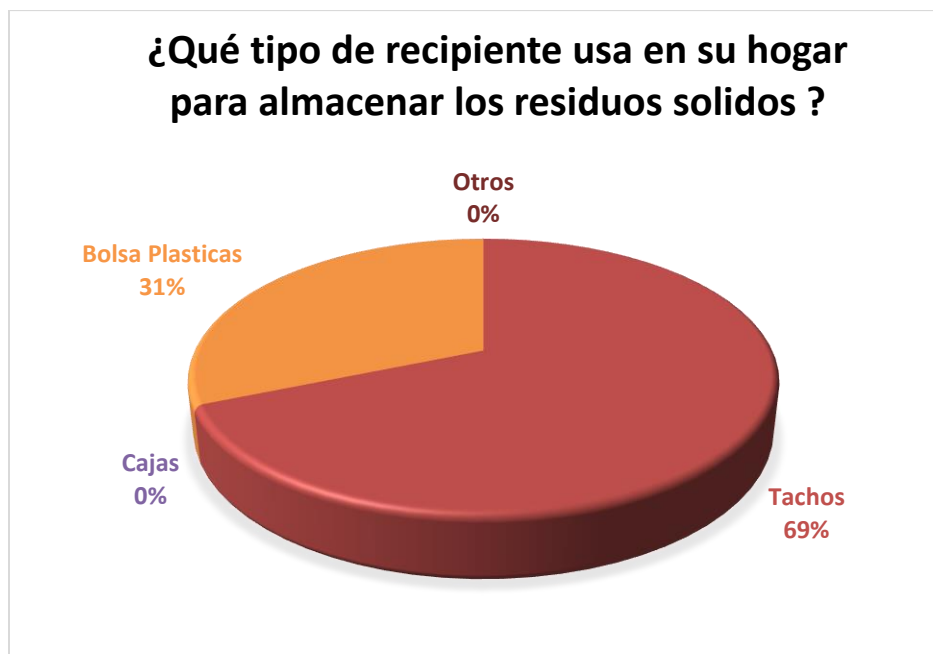
**Gráfico 4. 2.** Residuos domiciliarios producidos mayormente en su casa

**Análisis:** de acuerdo a los resultados se determinó que el 25% generan material orgánico, 23% plástico, 21% papel, 20% desechan cartón, 11% desechan vidrio, los resultados variaron dependiendo de cada habitante de la comunidad.



**Gráfico 4. 3.** Importancia de separar residuos sólidos domésticos

**Análisis:** según los resultados obtenidos el 75% de los habitantes de la comunidad Puerto Ébano no realizan la separación adecuada de los residuos ellos expresan que no es importante realizar la labor, mientras que los 25% restantes toman la importancia de separar los residuos sólidos generados en sus hogares.



**Gráfico 4. 4.** Tipos de recipiente que utiliza para almacenar los residuos

**Análisis:** Según los resultados el 69% de los habitantes de la comunidad Puerto Ébano utiliza los tachos plásticos, el 31% utiliza bolsas plásticas para almacenar los residuos, los resultados variaron según las encuestas aplicadas a los habitantes.

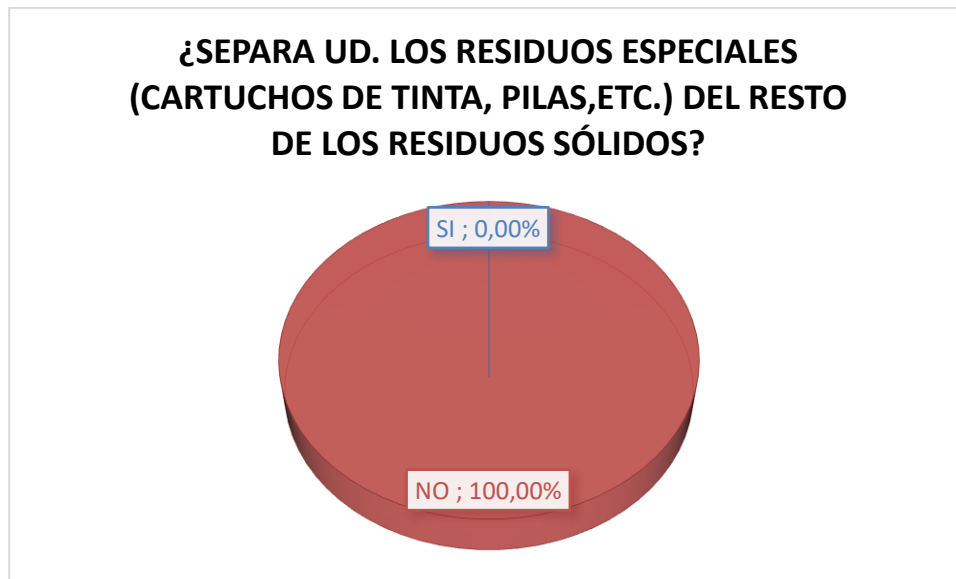


Gráfico 4. 5. Separación de los residuos sólidos especiales

**Análisis:** Los habitantes de la comunidad Puerto Ébano dieron a conocer que el 100% no separa los residuos especiales como cartuchos de tintas, pilas etc. del resto de residuos generados en casa debido a la poca información que tienen sobre la temática.

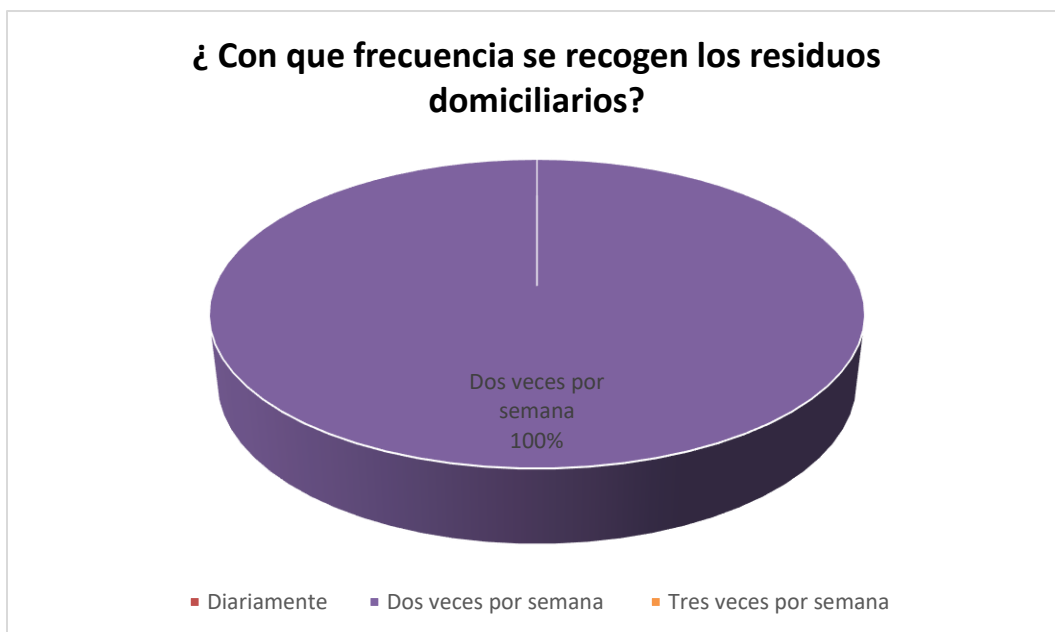


Gráfico 4. 6. Frecuencia de la recolección de residuos sólidos

**Análisis:** Los habitantes de la comunidad Puerto Ébano dieron a conocer que el servicio de recolección de los residuos sólidos se lo realiza dos veces a la semana.

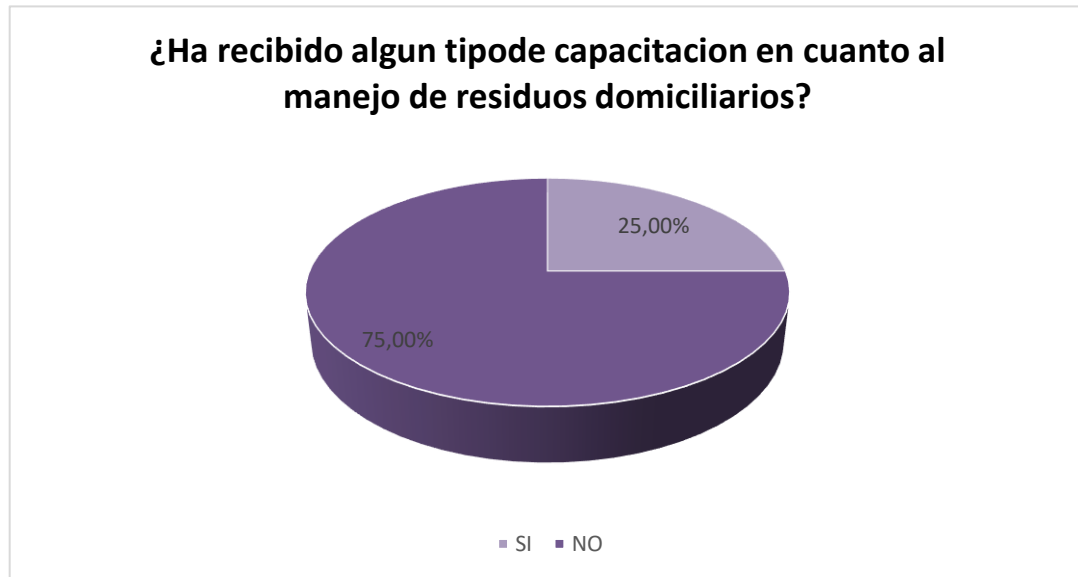


Gráfico 4. 7. Manejo de los residuos sólidos domésticos.

**Análisis:** : El 75% de los habitantes de la comunidad Puerto Ébano dieron a conocer que no han recibido capacitación alguna de lo importante que es el manejo de los residuos sólidos y un 25% si ha recibido capacitaciones.

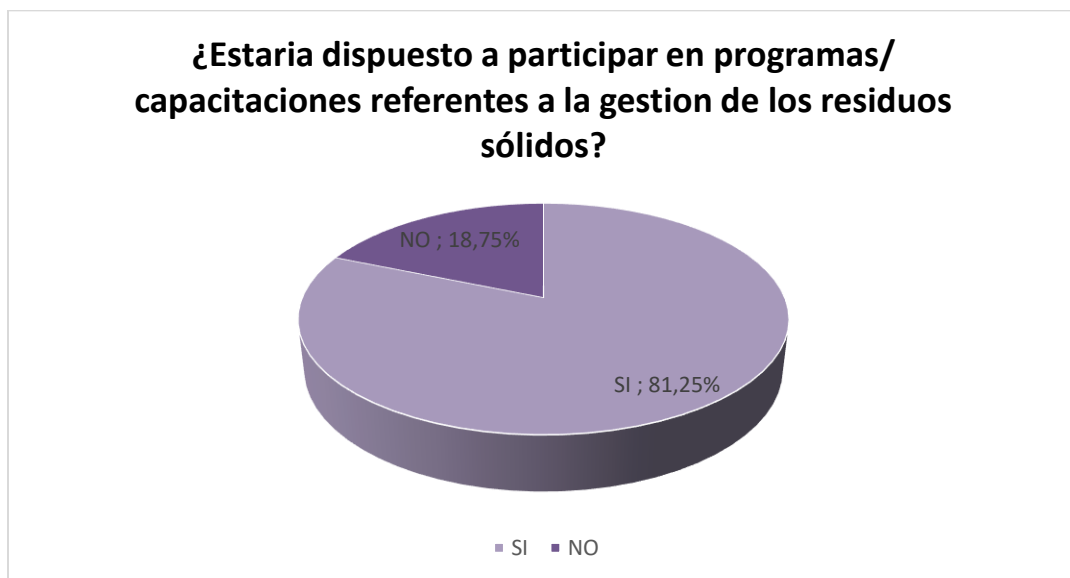
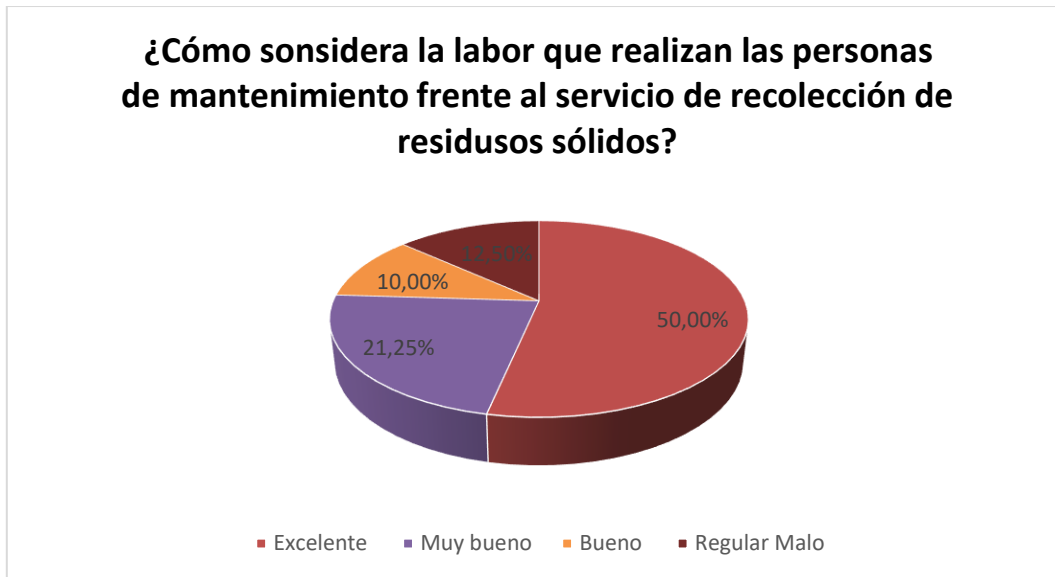


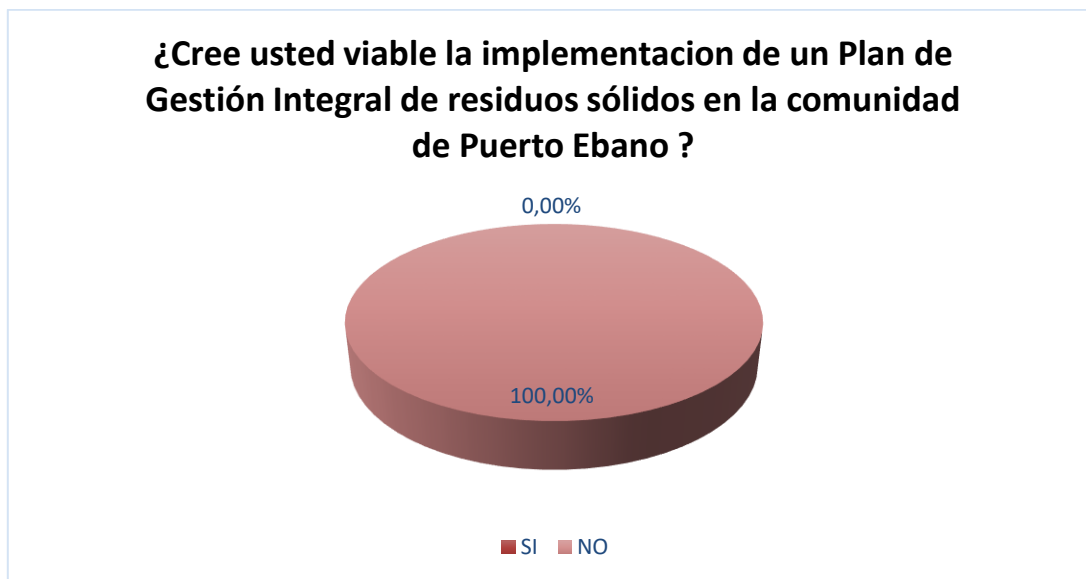
Gráfico 4. 8. Participación de programas de la gestión de los residuos sólidos

**Análisis:** El 81,25% de los habitantes de la comunidad Puerto Ébano dieron a conocer que si les gustaría participar en programas relacionados a la gestión de los residuos sólidos, el 18,75%, tienen dudas sobre el tema.



**Gráfico 4.9.** Determinación de la labor que realiza el servicio de recolección

**Análisis:** El 50% de los habitantes de la comunidad Puerto Ébano dieron a conocer que el servicio que realizan las personas que recolectan la basura es excelente, el 21,25% que el servicio es muy bueno, el 10 % muy bueno y el 12,50 % restante que es malo.



**Gráfico 4. 10.** Implementación de un Plan de Gestión Integral de Residuos Solidos

**Análisis:** El 100% de los habitantes de la comunidad Puerto Ébano dieron a conocer que debe existir un plan de gestión integral de residuos sólidos para la comunidad ya que de esta manera se puede minimizar la contaminación causada por la mala disposición de los residuos.

## MONITOREO DE LOS RSD (RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS) EN LA COMUNIDAD PUERTO ÉBANO

El monitoreo de residuos sólidos en la comunidad Puerto Ébano se lo realizó con la finalidad de determinar la generación per cápita y la humedad, se caracterizó la composición física con la finalidad de conocer la situación actual del manejo de los residuos sólidos domiciliarios.

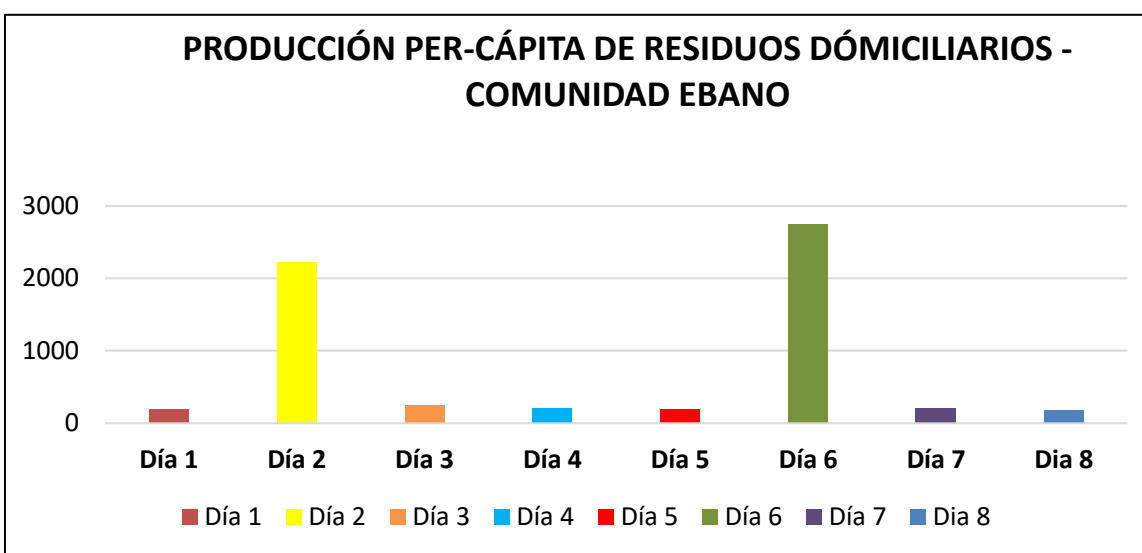
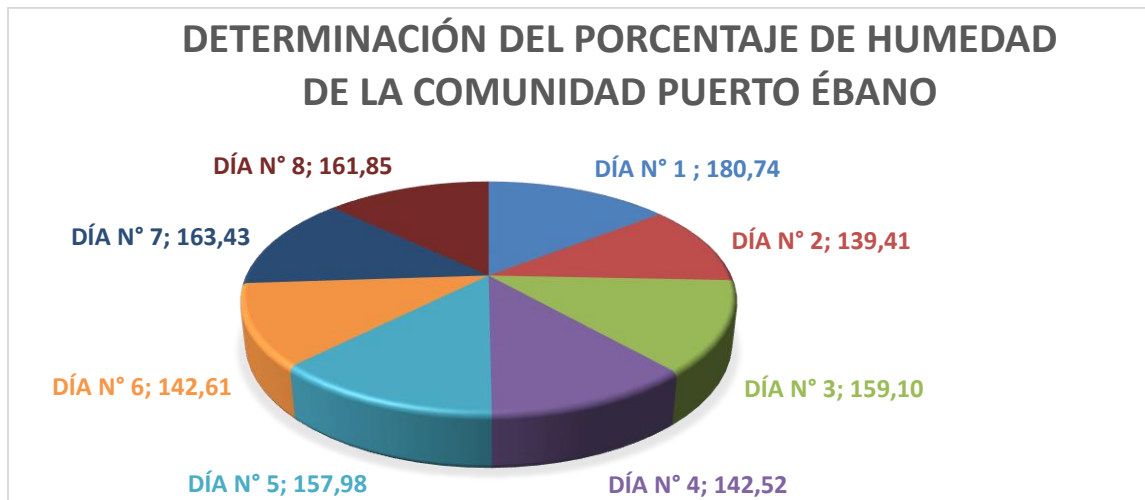


Gráfico 4. 9. Producción percápita de residuos domiciliarios

**Análisis:** Se evaluó la producción per cápita de los residuos generados por los habitantes de la comunidad puerto Ébano, obteniendo un valor promedio de 7,07 kilogramo/hab-día, el análisis estadístico se determinó que los residuos que abarcan significativamente la producción per cápita en la comunidad puerto Ébano, los cuales son: el componente “orgánicos” comprendido por; el plástico mezclado, papel,”. Como se puede observar en el **grafico 4.9** los días de mayor generación de residuos domiciliarios son el día 2 y 6 esto es ocasionado por la falta de educación ambiental de los habitantes de la comunidad puerto Ébano y el mal uso de los horarios establecidos para la recolección de residuos.



**Gráfico 4.10.** Determinación del porcentaje de humedad de los residuos domiciliarios

**Análisis:** Para determinar porcentaje de humedad de los residuos domiciliarios en la comunidad puerto Ébano se tomaron muestras durante 8 días obteniendo un promedio de **60.20%** porcentaje de humedad de la materia orgánica.

#### **Entrevista del encargado del relleno sanitario del Cantón Sucre**

**¿Conoce usted, Si el relleno sanitario de la comunidad Puerto Ébano tiene una política para la gestión integral de los residuos sólidos?**

**Análisis:** El encargado del botadero a cielo abierto del cantón bahía no tiene conocimiento de la existencia de una política para la realización de la gestión de los residuos sólidos.

**¿Existe un coordinador responsable de supervisar la gestión de los residuos sólidos de la comunidad?**

**Análisis:** Si existe un coordinador responsable de supervisar la gestión de los residuos sólidos, el encargado se llama Ingeniero Hugo Vaca es el que maneja todo los procesos de la gestión de los residuos sólidos en el cantón.

**¿Considera Ud. importante la implementación de un plan de gestión de RS?**



**Análisis:** si es importante porque se beneficia la parroquia el Cantón y sus sectores aledaños ya que esto daría a conocer a todos sus habitantes el adecuado proceso en el manejo de los residuos sólidos y conocer que se puede hacer con los materiales que se pueden reciclar y darles un buen uso a los mismos.

**¿Estaría dispuesto a implementar una política de gestión de los R.S en la comunidad?**

**Análisis:** El compromiso de que podemos implementar una política sobre el manejo es muy importante porque participaremos en este proyecto ya que nos conviene a nosotros los beneficiados conocer sobre el buen manejo de los residuos sólidos que se diera en los botaderos y en las comunidades en las que habitan los beneficiados.

**¿Conoce Ud. algún proyecto orientado a la gestión de los residuos sólidos?**

**Análisis:** Si el proyecto “Miguelito Reciclón” el cual trata de lo que podemos reciclar y hacer con los productos aprovechables que desechan a la basura obteniendo muchos buenos resultados reciclándolos.

**Cuadro 4. 1.** Indicadores que determina la gestión actual de los residuos sólidos en la Comunidad Puerto Ébano

Nombre del indicador	Descripción	Fórmula del indicador/ variable	Fuente y disponibilidad de los datos	Valor base	Periodicidad	Limitaciones	Valor	Dirección con la Sustentabilidad
Generación RSD (GRSD)	Este indicador permite medir el peso total de RSD dispuestos.	Mide el promedio de RSD/días.	Dirección General de Planificación y Gestión Ambiental del GAD del cantón Sucre.	Registro y datos 2.016.	8 días	No se dispone de datos de generación, sino el de recolección y/o disposición final.	19,92 toneladas/días	El aumento total de RSD generados es función de varios factores: el aumento de población, las estaciones del año, la composición y los hábitos de consumo de la Población.
Generación per cápita/días (GRSDPC)	El indicador permite evaluar la generación/ disposición final promedio per cápita y su evolución en el tiempo.	Kg/habitante/días	Dirección General de Planificación y Gestión Ambiental del GAD del cantón Sucre.	Registro y datos 2.016.	8 días	No se dispone de datos de generación, sino el de recolección y/o disposición Final.	2663,035 Kg/habitante/días	El aumento del total de RSD generado es función de varios factores: el aumento de población, las estaciones del año, la composición y los hábitos de consumo de la Población.
Composición de los RSD (CRSD)	Este indicador muestra la composición en %, de acuerdo a los materiales que integran los	El indicador es función de la composición de: la parte orgánica, y	Dirección General de Planificación y Gestión Ambiental del GAD del cantón Sucre	Datos realizados en el año 2016	Variable	Depende de la regularidad con la que se efectúe El estudio.	<b>Orgánicos 50,4%</b>	La composición de los RSD es importante como insumo frente a alternativas de gestión, separación en

	RSD.	de los RSD valorizados en términos de reutilización/ reciclaje en porcentajes de: cartón/ papel, vidrios, Plásticos.					<b>Papel</b> <b>10,03%</b>  <b>Plásticos</b> <b>2,30%</b>  <b>Metales</b> <b>0,40%</b>	origen, compostaje, biogás, relleno, etc.) Las decisiones de gestión y aprovechamiento de RSD son favorables a la sustentabilidad Ambiental.
Superficie destinada para disposición de RSD (SDRSD)	Mide el espacio o superficie destinada a la disposición final de RSD.	Hectáreas	Ingeniería Ambiental.	Al inicio del relleno Sanitario.	Anual	Sin limitaciones	27,4 hectáreas	El aumento de la superficie destinada al tratamiento o disposición final de los RSD es indicador de la presión espacial del metabolismo urbano.

Fuente: Autor

**Generación residuos sólidos domiciliarios:** La falta de información sobre la recolección y la clasificación en la estación de transferencia y las deficiencias en la disposición final constituyen falencias en la gestión de los residuos sólidos domiciliarios (RSD) de la comunidad de Puerto Ébano, reduciendo la sustentabilidad ambiental con una población cercana de a 1062 casas y más de 19,92 toneladas de residuos a tratar

**Generación per cápita/días (GRSDPC):** En el cálculo de la tasa de generación de residuos de la comunidad puerto Ébano se presentaron los siguientes puntos:

No se cuenta con datos confiables desde el punto de vista espacial y temporal de parte de los dirigentes municipales: los encargados de la gestión de los residuos no cuentan con datos de mediciones y trabajos de campo que permitan establecer registros cuantificados de los residuos sólidos, por lo que se hizo un nuevo registro de la generación de residuos, datos que se pueden observar en el cuadro n°4.1

El clima en especial la temperatura y humedad inciden en el tipo de consumo de residuos, la descomposición, el peso y el volumen de los residuos generados. Las altas temperaturas y precipitaciones inciden en la mayor producción de los residuos domésticos orgánicos y desechos de jardín, como resultado se obtuvo una producción per cápita de 2663, 035 Kg/ habitantes/ días

**Acumulación, almacenamiento, y disposición final:** En la actualidad en la comunidad puerto Ébano la acumulación de los residuos sólidos se la realiza en contenedores como: fundas y recipientes plásticos en las veredas y en algunos casos fuera del alcance de animales callejeros hasta la llegada del carro recolector

**Recolección de residuos sólidos:** En la comunidad puerto Ébano la recolección es realizada por la municipalidad del cantón sucre cada dos o tres veces por semana debido a esto es frecuente ver contenedores rebosando su capacidad de almacenamiento lo que indica que la frecuencia de recolección utilizada no es la adecuada

**Tratamiento de los residuos:** Los residuos sólidos recolectados son destinados directamente para su disposición final al relleno sanitario de la comunidad puerto Ébano

- No existe tratamiento para los residuos sólidos organismo
- No existe una planta de reciclaje

#### **4.2. SITUACIÓN ACTUAL DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA COMUNIDAD DE PUERTO ÉBANO DEL CANTÓN SUCRE**

El GAD municipal del cantón sucre, es la única entidad encargada del sistema de recolección de residuos en la comunidad, tiene como recurso un carro recolector y un barrendero destinado a brindar este servicio a los pobladores de la comunidad, los habitantes hacen uso de este servicio recolectando sus residuos en tachos y bolsas para que sean llevado a sus destino final.

El plan de recolección con que cuenta el Municipio contempla la eliminación de la basura se realiza en un 74 % mediante un carro recolector, servicios destinados para 1062 habitantes, el servicio de recolección se lo realiza 3 días a la semana, por la mañana y por la tarde si un horario establecido, cabe mencionar que los operadores de la unidad de recolección no han sido provisto de una ruta determinada, los realizan por las vías principales que atraviesan la comunidad de Puerto Ébano.

#### **4.3. SITUACIÓN ACTUAL DEL TRATAMIENTO DE RESIDUOS Y DISPOSICIÓN FINAL DEL CANTÓN SUCRE**

El relleno sanitario se encuentra ubicado en el km 12 de la vía San Clemente el mismo que se encuentra a 2 km de la población urbana de la parroquia Leónidas Plaza. El terreno donde se localiza el relleno sanitario tiene una extensión de 27,4 Hectáreas de las cuales se ha utilizado aproximadamente 7,4 Hectáreas para la

disposición final de los residuos sólidos durante un periodo aproximado de 18 años.

**Figura 4. 1.** Ubicación del vertedero



El relleno sanitario municipal inicialmente sirvió para la disposición final de los residuos sin ningún tipo de tratamiento hasta el año 2005, ese mismo año el Municipio de Sucre emprende el proyecto de separación y reciclaje “Miguelito Reciclón”, el mismo que no tuvo la respuesta ni el apoyo necesario lo que provocó el cancelamiento de dicho proyecto en el año 2012.

El actual relleno sanitario presenta un relieve irregular con pendientes, suelo de tipo arcilloso poco permeable, escaso de vegetación y también por el permanente ingreso de vehículos causa el movimiento de tierra.

Se construyó una planta para el reciclaje, que nunca se pudo poner en marcha llamado “Miguelito Reciclón”, la cual actualmente no se encuentra en funcionamiento por diversas situaciones, una de esas y la más relevante fue el lamentable desastre natural que padeció en cantón sucre con el terremoto del pasado 2016, paralizándose así toda actividad y proyectos hasta nueva orden de las entidades competente del GAD municipal del cantón Sucre.

#### 4.3.1. ESTABLECIMIENTO DE LA CALIDAD AMBIENTAL

Para establecer la calidad ambiental se evaluaron los impactos ambientales resultantes de la generación de residuos, para esto se elaboró una lista de chequeo y una matriz de Leopold modificada donde se identificó los factores ambientales a evaluar y las actividades realizadas desde la generación hasta la disposición final de los residuos sólidos domiciliarios, siguiendo las especificaciones descritas por (Mejía y Patarón, 2014)

#### 4.3.2. LISTA DE CHEQUEO PARA LA IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

Cuadro 4. 2. Lista de chequeo para identificación de impactos

Lista de Chequeo para la identificación de impactos ambientales en la Comunidad de Puerto Ébano del Cantón Sucre				
causas	Actividades			
	recolección	almacenamiento	transporte	Disposición final
<b>1. Sobre el agua</b>				
1.1 contaminación	No	Si	No	Si
<b>2. sobre el aire</b>				
2.1 contaminación	No	Si	No	Si
2.2 presencia de malos olores	No	Si	Si	Si
<b>3. sobre el suelo</b>				
3.1 acidificación	No	No	No	Si
4.4 generación de pantano	No	No	No	Si
4.5 problema de drenaje	No	Si	No	Si
<b>4. sobre vegetación y fauna</b>				
4.1 pérdida de diversidad	No	Si	No	Si
4.2 efectos sobre especies endémicas	No	Si	No	Si
<b>5. sobre población</b>				
5.1 pérdida de paisaje	No	Si	No	Si
5.2 Generación de subempleo con el reciclaje	Si	Si	No	Si
5.3 Enfermedades de las vías respiratorias	No	Si	Si	Si

El cuadro 4.2 se puede observar los parámetros evaluados para medir la calidad ambiental de la comunidad Puerto Ébano, el recurso agua es afectado en el almacenamiento y en la disposición final según (Guevara y Guevara, 2001) esta problemática afecta las aguas superficiales y subterráneas debido al vertidos de residuos en el agua y el uso inadecuado de recipientes incapaces de contener líquido percolado (lixiviado).

En las disposición final estas descargas provocan el incremento de la carga orgánica y disminuyen el oxígeno disuelto, aumentando los niveles de nutrientes y algas que dan lugar al fenómeno de eutrofización en los cuerpos bénticos de aguas y causando la muerte de peces, la generación de malos olores, el deterioro del aspecto estético y la pérdida del recurso agua como fuente de abastecimiento a poblados.

Como se puede observar en el cuadro 4.2 el recurso aire es afectado en la actividad de almacenamiento y disposición final, según (Higueras, 2010) esta origina graves problemas a la atmósfera, así como olores desagradables y la generación de gases asociado a la digestión bacteriana de la materia orgánica, problemas a la salud de la población circundante a través de los siguientes mecanismos:

- La emisión y combustión de biogás.
- Suspensión de microorganismos, polvos y partículas por el viento.

Por otra parte la acumulación de residuos provoca acidificación en el suelo, donde se reduce el pH Este proceso se produce por acción de contaminantes como el SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, HCl, y NH<sub>3</sub> (kofalusi y Aguilar, 2006).

Mediante la observación de la lista de chequeo existe un desgaste de diversidad en el almacenamiento producto de la no separación de los residuos y en la disposición final (Higueras, 2010), por la generación de bioacumulación, hasta la muerte por intoxicación aguda y numerosas especies.



En la comunidad de Puerto Ébano existe una alteración visual temporánea del paisaje urbano provocado por los carros recolectores y permanente, en la etapa de la disposición final existe un deterioro del paisaje por la presencia de vectores, y sensiblemente reduciendo la calidad de vida de los ciudadanos llevando a muchos de ellos a vivir en estados de estrés y ansiedad. Según un estudio sobre la contaminación visual realizado por el (Méndez ,2013)

### 4.3.3. METODOLOGÍA DE LEOPOLD

Cuadro 4. 3. Matriz de Leopold modificada

		Medio físico						medio biótico			medio antrópico			estético	afectaciones negativas	afectaciones positivas	agregación de impactos	numero de interacciones
		agua	Aire				suelo	flora	fauna	factores socioeconómico								
		Generación de lixiviados	Generación de material particulado	Generación de gases	Generación de malos olores	Carga orgánica	Erosión	Destrucción de la vegetación	Destrucción de especies y hábitat	desarrollo de vectores	efectos en la salud	Generación de empleo	Seguridad	Alteración del paisaje				
manejo de residuos	Recolección	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0	0	0	0
	Almacenamiento	-4/1	-3/1	-5/1	-5/7	-4/6	0/0	-3/4	-2/4	-7/7	-5/6	6/6	-5/6	-6/6	11	1	200	12
	Transporte	0/0	-2/1	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	5/6	-4/6	0/0	2	1	4	3
	disposición final	-7/3	-4/1	-7/5	-8/7	0/5	4/6	-3/2	-1/1	-7/7	-4/5	7/9	-3/4	-5/6	10	3	273	13
<b>28</b>																		
Afectaciones	afectaciones negativas	2	3	2	2	1	0	2	2	2	2	0	3	2	<b>23</b>			
	afectaciones positivas	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	3	0	0		<b>5</b>		
	agregación de impactos	-25	-6	-40	-91	-24	24	-18	-9	-98	-50	129	-66	-66			<b>-469</b>	
	numero de interacciones	2	3	2	2	2	1	2	2	2	2	3	3	2				

#### **4.3.3.1. ANÁLISIS DE LA MATRIZ DE LEOPOLD**

En el cuadro 4.3 se observa la matriz de Leopold modificada con los resultados obtenidos de la identificación de impactos, con un total de 28 interacciones donde 23 impactos fueron negativos y 5 positivo, llegando a la conclusión que en la gestión integral de residuos de la comunidad puerto Ébano genera 82% de afectaciones negativas y 18% de afectaciones positivas, según los resultados obtenido de la matriz del Leopold se llega la conclusión que el impacto provocado es significativo

##### **4.3.3.1.1. EFECTOS DE LA GESTIÓN POSITIVAS**

Del total de interacciones el factor socioeconómico (empleo) es considerado como el principal impacto positivo con una agregación de 129 y un total de 3 impactos, debido a que las actividades como almacenamiento, recolección y disposición final generan diferentes fuentes de ingresos como la generación de empleo a las personas que realizan el servicio de recolección

##### **4.3.3.1.2. EFECTOS DE LA GESTIÓN NEGATIVA**

El cuadro 4.3 indica que se obtuvo 23 impactos negativos, como se observa los resultados de la metodología de Leopold

1. El factor abiótico más afectado es el recurso aire debido a la generación de malos olores (-91) debido a su deficiente tratamiento en el proceso de almacenamiento y degradación.
2. Del factor biótico el recurso fauna es el más afectado en el desarrollo de vectores con una agregación de impacto de (-98) seguido por el factor flora (-18) ocasionado por la inadecuada recolección por partes de las fuentes generadoras y los encargados de este servicio los cuales acumulan los residuos cerca de los árboles y la vegetación hasta ser trasladados.
3. Del factor socioeconómico el recurso más afectados, (-66) seguridad y (-50) efectos a la salud por la presencia de contaminantes, siendo afectado

directamente por, malos olores, presencia de insectos, roedores y problemas de  
infecciones por insalubridad.

#### 4.4. PLAN DE MANEJO DE GESTIÓN INTEGRAL

Cuadro 4. 4. Plan de Contingencia

<b>Plan de Contingencia</b>					
<b>Objetivo:</b>	Elaborar un plan de contingencias en la Comunidad Puerto Ébano el cual les permitirá conocer tales como: accidentes vehiculares, derrames de combustibles.				
<b>Lugar de aplicación:</b>	Comunidad Puerto Ébano				
<b>Responsable:</b>	Cedeño Vargas Gema Monserrate – Chávez Moncayo Janeth Gabriela				
<b>Aspecto</b>	<b>Impacto Ambiental</b>	<b>Medida propuesta</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Medios de verificación</b>	<b>Plazo</b>
<b>Recolección de los residuos sólidos</b>	Ruido	Hacer un estudio de la variación del nivel sonoro en la comunidad	90% de la investigación	Documentación y equipos	3 meses
	Derrame de residuos sólidos y líquidos	Implementar Equipos contra incendio, tales como extintores la cual lo recomienda el Cuerpo de Bomberos que es la entidad competente.	100% Cuenta con equipos contra incendio	registro de documentación	3 meses

Cuadro 4. 5. Plan Prevención y Mitigación

<b>Plan Prevención y Mitigación</b>					
<b>Objetivo:</b>	Elaborar un plan de prevención y mitigación en la Comunidad Puerto Ébano con el fin de asegurar el uso sostenible de los recursos naturales involucrados y la protección del medio ambiente				
<b>Lugar de aplicación:</b>	Comunidad Puerto Ébano				
<b>Responsable:</b>	Cedeño Vargas Gema Monserrate – Chávez Moncayo Janeth Gabriela				
<b>Aspecto</b>	<b>Impacto Ambiental</b>	<b>Medida propuesta</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Medios de verificación</b>	<b>Plazo</b>
<b>Disposición final</b>	Gestión de residuos y control de contaminación	Implementación de áreas de depósito transitorio (contenedores) de residuos sólidos y semisólidos Planificación de los lugares de disposición final junto al Municipio.	80% de la implementación de contenedores	registro de documentación	3 meses
		Registrar la generación de residuos no recuperable	80% de reducción de ruido	Actas de reuniones, control de asistencias y fotografías	2 meses
		Proporcionar a los funcionarios, medios para la correcta separación, de los residuos sólidos, en las instalaciones de las áreas protegidas	Disminución de la cantidad de residuos que generan un impacto ambiental a no descomponerse fácilmente	Registro de documentación	3 meses

**Cuadro 4. 6.** Plan de seguridad y salud ocupacional

<b>Plan de seguridad y salud ocupacional</b>					
<b>Objetivo:</b>	Elaborar el plan de seguridad y salud ocupacional con el fin de contrarrestar accidentes a los empleadores y minimizar la salud de los habitante de la comunidad				
<b>Lugar de aplicación:</b>	Comunidad Puerto Ébano				
<b>Responsable:</b>	Cedeño Vargas Gema Monserrate – Chávez Moncayo Janeth Gabriela				
<b>Aspecto</b>	<b>Impacto Ambiental</b>	<b>Medida propuesta</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Medios de verificación</b>	<b>Plazo</b>
<b>Recolección de los residuos sólidos</b>	Afectación de la salud y la seguridad en la comunidad de Puerto Ébano	Cumplir con las normas vigentes en materia de seguridad higiene laboral	Ausencia de información revelada de higiene y seguridad por parte de ls autoridades	registro de documentación	3 meses
		Asegurar las condiciones de higiene y seguridad de los empleadores	Ausencia de equipos de seguridad a los empleadores	Actas de reuniones, control de asistencias y fotografías	2 meses

Cuadro 4. 7. Plan de seguimiento y control

<b>Plan de seguimiento y control</b>					
<b>Objetivo:</b>	Implementación de un procedimiento para el seguimiento y control del manejo de los residuos sólidos				
<b>Lugar de aplicación:</b>	Comunidad Puerto Ébano				
<b>Responsable:</b>	Cedeño Vargas Gema Monserrate – Chávez Moncayo Janeth Gabriela				
<b>Aspecto</b>	<b>Impacto Ambiental</b>	<b>Medida propuesta</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Medios de verificación</b>	<b>Plazo</b>
<b>Almacenamiento de los residuos sólidos</b>	Disposición final	Identificar y sugerir las formas más apropiadas de almacenamiento intradomiciliario (mediante bolsas, tachos, costales u otros y ubicación del depósito, entre otros)	90% de identificación apropiada del almacenamiento	Evidencias Fotografía	3 meses
		Identificar y proponer diseños de almacenamiento en espacios públicos (veredas, parques, mercados, entre otros)	100% de almacenamiento en espacio público	Actas de reuniones, control de asistencias y fotografías	2 meses
		Identificar ubicación, volúmenes y peligrosidad de los residuos	100% de la identificación	Evidencias Fotografía	



Cuadro 4. 8. Plan de cierre y abandono

<b>Plan de cierre y abandono</b>					
<b>Objetivo:</b>	Restituye las áreas ocupadas por las obras provisionales alcanzando en lo posible las condiciones originales del entorno y evitando la generación de nuevos problemas ambientales				
<b>Lugar de aplicación:</b>	Comunidad Puerto Ébano				
<b>Responsable:</b>	Cedeño Vargas Gema Monserrate – Chávez Moncayo Janeth Gabriela				
<b>Aspecto</b>	<b>Impacto Ambiental</b>	<b>Medida propuesta</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Medios de verificación</b>	<b>Plazo</b>
<b>Almacenamiento de los residuos sólidos</b>	Perdida de la calidad del suelo	Restaurar el ecosistema contaminados utilizando seres vivos, como bacterias, plantas, hongos	100% de la restauración	Evidencias fotográficas	1 año
	Empobrecimiento del ecosistema	Fomentar la agricultura ecológica	100% de la implementación de agricultura ecológica	Evidencias fotográficas	1año

Cuadro 4.9. Plan de Capacitaciones

<b>Plan de Capacitaciones</b>					
<b>Objetivo:</b>	Capacitar a la Comunidad en general sobre los temas ambientales que existen los cuales ayudaran a que las personas hagan conciencia y permitan visualizar un lugar limpio y saludable.				
<b>Lugar de aplicación:</b>	Comunidad Puerto Ébano				
<b>Responsable:</b>	Cedeño Vargas Gema Monserrate – Chávez Moncayo Janeth Gabriela				
<b>Aspecto</b>	<b>Impacto Ambiental</b>	<b>Medida propuesta</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Medios de verificación</b>	<b>Plazo</b>
		Brindar charlas sobre los impactos ambientales que pueden generar los residuos de camarón y las medidas que se deben tomar para prevenirlos o mitigarlos.	% de capacitaciones dirigidas a la comunidad en general	Documentos del programa de capacitaciones, Registros de asistencia, registros fotográficos.	3 meses
		Llevar un registro de las personas que asisten a la capacitación los días dados.	% Registros de asistencia de los habitantes de la comunidad	Registros de asistencia, registros fotográficos.	2 meses
		Se dará a conocer a la comunidad los conocimientos básicos a través de talleres los cuales les ayudaran a saber el debido manejo de los residuos sólidos.	% de realización de talleres.	Documentos del programa de capacitaciones, Registros de asistencia, registros fotográficos.	3 meses

**Cuadro 4. 10. Plan de Manejo de desechos**

<b>Plan de Manejo de desechos</b>					
<b>Objetivo:</b>	Minimizar la contaminación generada por el manejo inadecuado de desechos en la Comunidad Puerto Ébano				
<b>Lugar de aplicación:</b>	Comunidad Puerto Ébano				
<b>Responsable:</b>	Cedeño Vargas Gema Monserrate – Chávez Moncayo Janeth Gabriela				
<b>Aspecto</b>	<b>Impacto Ambiental</b>	<b>Medida propuesta</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Medios de verificación</b>	<b>Plazo</b>
<b>Disposición final</b>	Inadecuado manejo de los residuos sólidos	Caracterizar los tipo de residuos sólidos y del manejo que le dan a la comunidad	100% de la caracterización de los residuos sólidos	Documentación, encuestas, entrevista, fotografías, visitas continuas.	3 meses
		Evaluar los impactos ambientales asociados al manejo de residuos sólidos inadecuado en el campo de estudio	100% de la evaluación	Observación directa, documentación	2 mes
		Formular una propuesta de un programa para el manejo de los residuos sólidos en la comunidad	90% de la formulación de una propuesta	Inspección del lugar, visitas continuas y fotografías	4 meses

#### **4.5. DISCUSIÓN**

La falta de información de los ciudadanos los ha llevado a adoptar una posición fácil y cómoda, ya que se tiene la creencia que toda problemática ambiental debe ser asumida por los dirigentes municipales

García, 2010. Indica que en esto se puede evidenciar la falta de cultura orientada a la conservación del medio ambiente donde las malas prácticas en la gestión de residuos sólidos, además de contaminar deterioran la salud de la comunidad afectando su calidad de vida.

La gestión ambiental desde el punto de vista político es considerada como un proceso duradero, que de ser vinculado a un conjunto de elementos bien estructurados, normativas, procedimientos y técnicas orientadas a conservar el patrimonio ambiental y natural con el objetivo de obtener una mejor calidad de vida

La gestión actual de los residuos sólidos en la comunidad puerto Ébano es muy deficiente, esto se pudo comprobar con los diferentes metodologías aplicadas entre una de ellas la identificación de indicadores ambientales, el efecto negativo fácilmente reconocible es el deterioro de la calidad visual de la comunidad. (Escalona, 2014) indica que los efectos de la contaminación del suelo por residuos son muy drásticos provocando en ellos envenenamiento e infertilidad, al ser vertidas sobre el sustancias tóxicas, alteran su composición y dones naturales. La acumulación de residuos en áreas no acondicionadas para este proceso provoca el deterioro de la calidad visual, generación de malos olores, aparición de vectores afectaciones que provocan daños al medio ambiente

#### **4.6. VERIFICACIÓN DE HIPÓTESIS**

La hipótesis planteada fue comprobada mediante el proceso investigativo a través entrevistas, lista de chequeo, matriz de Leopold y cuadro de indicadores con los resultados obtenidos de la investigación se demuestra que la gestión actual de residuos sólidos de la comunidad puerto Ébano sí afecta negativamente a la

comunidad, con un 82% de afectaciones negativas y 18% de afectaciones positivas, siendo el recurso aire, suelo y socioeconómico el más afectado, con impactos como la generación de malos olores, la acumulación de residuos y generación de vectores. Esto concuerda con lo descrito por (Sánchez, 2007) que considera que la mala gestión de los residuos provocan repercusiones muy considerables como la contaminación del aire suelo y agua, el desperdicio de los recursos, crea la necesidad de espacios para su almacenamiento, lo que también genera riesgos sanitarios ocasionando enfermedades.

Siendo esto un contraste al descrito por la Ley de Gestión Ambiental del Ecuador, el control de la calidad ambiental tiene por objeto prevenir, limitar y evitar actividades que generen efectos nocivos y peligrosos para la salud humana o deterioren el medio ambiente y los recursos naturales.

## **CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **5.1. CONCLUSIONES**

- Se determinó la situación actual de la gestión de los residuos sólidos de la comunidad de puerto Ébano mediante el uso de encuestas y entrevistas que aportaron para obtener información, que sirvió para conocer las debilidades existentes en cuanto al manejo de residuos, también se realizó la caracterización de los residuos producidos donde la generación de residuos orgánicos ocupa el 23%, plástico 18% y papel 19 %.
- Se evaluaron los impactos ambientales identificados con la lista de chequeo mediante una matriz de Leopold modificada en donde se identificaron 23 impactos fueron negativos equivalente al 82% resultado de la inadecuada gestión de los residuos, del factor abiótico el más afectado fue el recurso aire por a la generación de malos olores: del factor biótico el recurso fauna por el desarrollo de vectores y del socioeconómico el recurso más afectados es el de salud debido a la presencia de malos olores, insectos, roedores y problemas de infecciones por insalubridad.
- Las medidas primordiales que se implementaron para el manejo de residuos sólidos de la comunidad puerto Ébano se encaminaron a la mitigación y contingencia de los impactos ambientales significativos evaluados, los planes propuesto fueron plan de contingencia, plan de prevención y mitigación, plan de salud y seguridad, plan de capacitaciones.

## 5.2. RECOMENDACIONES

- Aprovechar los residuos con mayor predominancia como la materia orgánica, papel y plástico, donde se puede iniciar un procesamiento de recuperación de residuos orgánicos destinado a la producción de compost y comercialización del plástico y papel
- Promover entre los habitantes de la comunidad puerto Ébano capacitaciones, para que tengan conocimiento sobre la importancia de la gestión adecuada de los residuos sólidos y dar a conocer que impactos pueden afectar la salud por la mala gestión.
- proponer planes alternativos para mejorar de la operatividad de la comunidad de Puerto Ébano con la finalidad de permitir el funcionamiento de esta, aun cuando alguna de sus funciones deje de hacerlo por culpa de algún incidente tanto interno como ajeno a la organización.

## BIBLIOGRAFÍA

- Sáez, A; Joheni, A; Urdaneta G, 2014. Separacion y preservación de residuos sólidos, Manejo de residuos sólidos en América Latina y el Caribe. Disponible en <http://www.redalyc.org/html/737/73737091009/>
- Cantanhede, A; Monge, L; Sandoval, A. y Caycho, C. 2009. Procedimientos estadísticos para los estudios de caracterización de residuos sólidos. Revista AIDIS 1.
- Calderón, J. 2014. Análisis de los factores socioeconómicos en la producción per cápita de residuos sólidos domésticos de la ciudad de Lampa. PE. Tesis. Ingeniero en economía. Universidad Nacional del Altiplano.
- CEPIS, 1997. Guía para el manejo de residuos sólidos en ciudades pequeñas y zonas rurales (Ed.) Lima: OPS/CEPIS
- Consortio héroes navales, 2007. Desarrollo de los estudios definitivos, elaboración del expediente técnico y construcción de la estación central re-edición del informe final.
- Colomer, F. y Gallardo, A. 2007. Tratamiento y gestión de residuos sólidos. Edición reimpressa, Universidad Politécnica de Valencia.
- ECO Consultorías e Ingeniería SAC. 2013 Estudio de Caracterización Física de Residuos Sólidos Municipales en la Ciudad de Piura. Disponible en <https://www.nefco.org/>
- Escalona, E. 2014. Daños a la salud por mala disposición de residuales sólidos y líquidos en Dili, Timor Leste. Rev. Cubana de higiene y epidemiología. Vol. 52. Núm. 2. (En línea). Formato PDF. Disponible en Redalyc.org
- García, A. 2010. Actitudes socioculturales en el manejo de residuos sólidos urbanos domiciliarios de la comunidad educativa “ciudadela occidente”, municipio de Armenia, Quindío. Tesis. Magister en desarrollo sostenible y medio ambiente. Universidad de Manizales. AM. P 60. (En línea). Consultado el 5 de septiembre del 2018. Formato PDF. Disponible en <http://ridum.umanizales.edu.co>
- Gobierno Autónomo Municipal del Cantón Sucre (Gad del Cantón Sucre), 2014. “Ordenanza Reformatoria a la Ordenanza de Delimitación del Área Urbana de la Comunidad Puerto Ébano de la Parroquia Leónidas Plaza, Cantón Sucre”.



- Higueras, J. 2010. Residuos sólidos, contaminación y efecto del medio ambiente en el municipio de la paz, creación de una norma específica que regule su tratamiento. Consultado el 20 de Octubre del 2018. Disponible en <http://repositorio.umsa.bo>
- Jaramillo, J. 1999. Guía para Rellenos Controlados. México d.f. Mayo.
- Jaramillo, Jorge (1999).Gestión integral de residuos sólidos municipales-GIRSM Seminario Internacional Gestión Integral de Residuos Sólidos y Peligrosos, Siglo XXI.Medellin.
- Mejía, P; Patarón I, 2014. Propuesta de un plan integral para el manejo de los residuos sólidos del cantón Tisaleo. EC. Tesis. Biotecnología en ingeniería Ambiental. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (EN LÍNEA). Formato PDF
- Ferrer, 2010. Ley de Gestión Ambiental. (En línea). Consultado, 02 de Enero. 2017. Formato PDF. Disponible en: <http://www.ambiente.gov.ar/archivos/web/trabajo/file/delegados%20ambientales/Guia-SGA.pdf>
- Flores, J. 2009. PROYECTO L1C2-120 FPA: “Implementación del sistema de manejo integral de residuos sólidos urbanos en el distrito de Las Lomas”.
- Hui, Yuan., Liao, Wang., Su, Fenwei., y Hu, Guang (2006).Urban solid wastemanagement in Chongqing: Challenges and opportunities. WasteManagement, 26, 1052-1062
- INA. 2002. Instituto Nacional de Aprendizaje. “Plan de Manejo de Desechos Sólidos en la Gestión Ambiental Municipal” (En línea). Formato pdf. Disponible en <http://www.grecia.go.cr>.
- Köfalus, K; Aguilar, G. Los productos y los impactos de la descomposición de residuos sólidos urbanos en los sitios de disposición fina. Consultado el 15 de enero del 2018. <http://www.redalyc.org>
- López, J. 2009. ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS. (En Línea) Formato pdf. Disponible en <http://www.protransporte.gob.pe>.
- MAGAP. (2013). INFORME SITUACIONAL DE LA CADENA DEL CACAO 2007-2012. Quito, Ecuador.

- Marulanda Arias Oscar Mauricio. 2010. Propuesta de Plan De Gestion Integral De Residuos Sólidos En Las Instituciones Educativas Ubicadas En El Corregimiento De Arabia Municipio De Pereira.
- Mezúa, L; Domínguez, V. 2016. Plan de manejo integral de residuos sólidos para la comunidad de Pijibasal, zona de amortiguamiento del Parque Nacional Darién, República de Panamá. Pan, Universidad tecnológica Panamá.
- Méndez, C. (2013, 05,01).La Contaminación Visual de Espacios Públicos en Venezuela. Vol. 16(Núm. 1), PP. 45-60.
- Monteiro, J; Mansur, G; Segala, K. (2006) Manual de Gestión Integrada de Residuos Sólidos Municipales en Ciudades de América Latina y el Caribe (Ed.) Rio de Janeiro: IBAM.
- Ochoa. O, 2009. Recolección y disposición final de los desechos sólidos, zona metropolitana. Caso: Ciudad Bolívar. (En línea). Recuperado el 13 de Septiembre de 2012. Disponible en <http://www.cianz.org.ve>
- Ojeda. L, y Quintero. W, 2008.Generación de residuos sólidos domiciliarios por periodo estacional: el caso de una ciudad mexicana. Primer Simposio Iberoamericano de Ingeniería de Residuos. Castellón.
- OPS/OMS (Organización Panamericana de Salud). 2002. Análisis sectorial de Residuos sólidos: Ecuador (Ed.) Washington, D.C.: OPS
- OPS (Organización Panamericana de Salud). 2005. Recolección y transporte de residuos sólidos. Disponible en: [http://www.pasa.cl/wp-content/uploads/2011/08/Informe\\_Observatorio\\_equidad\\_de\\_genero\\_en\\_salud OPS\\_-OMS.pdf](http://www.pasa.cl/wp-content/uploads/2011/08/Informe_Observatorio_equidad_de_genero_en_salud OPS_-OMS.pdf)
- Organización Panamericana de la Salud (OPS). 1998. Guía para el Manejo de Residuos Sólidos en Ciudades Pequeñas y Zonas Rurales.
- Organización Panamericana de la Salud, Banco Interamericano de Desarrollo (OPS/BID). 1998. Publicación conjunta. Diagnóstico de la situación del manejo de residuos sólidos municipales en américa latina y el caribe. Serie Ambiental nº 18, División de Salud y Ambiente.
- Palmas Aceiteras de Honduras (Hondupalma), 2011. Compañía Ambiental para Aceites Recomendaciones para el Manejo de los Residuos en Hondupalm.
- Pacheco, K. and Matos, C. 2009. Caracterización de Residuos Domiciliarios del Distrito de Matucana.

- Tchobanoglous, G; Theisen, G. y Vigil, S. 1994. Gestión integral de residuos sólidos. McGraw.
- Sharholy. M; Ahmad. K; Mahmood, G. y Trivedi, R. (2008).Municipal solid waste management in India cities- A review.WasteManagement, 28, p 459-467.
- Supports Organisations in the South Committed to Fighting Poverty and Improving Local Governance (SNV), 2011. Provides Technical and Organizacional Expertise. Publicación Conjunta Guía de Manejo de Residuos sólidos.
- Salas, J y Quesada, H. 2006. "Impacto ambiental del manejo de desechos sólidos ordinarios en una comunidad rural" Tecnología en Marcha. Vol. 19-3, Disponible en <http://C:/Users/PC/Downloads/Dialnet-ImpactoAmbientalDelManejoDeDesechosSolidosOrdinari-4835817.pdf>Verd, J. 2000. Enseñanza de las Ciencias de la Tierra. Recursos para las ctma: la matriz de leopold, un instrumento para analizar noticias. N° 8.3. p 239-246 I.S.S.N.: 1132-9157
- Sánchez, G, 2007.Gestion integral de residuos sólidos urbanos en los municipios de Actopan, san salvador y el Arenal del estado de Hidalgo. CO. (EN LÍNEA). Consultado el 12 de Ene. 2018.

# **ANEXOS**

**ANEXO 1**

# GUÍA DE ENCUESTAS

## ENTREVISTA PARA LOS ASISTENTES

### INTRODUCCIÓN:

La siguiente entrevista está enfocada a los habitantes que se encuentran situados en la comunidad Puerto Ébano con el objetivo de conocer el nivel de participación y conocimiento, en cuanto a Gestión Integral de Residuos Sólidos, para de esta manera obtener datos representativos que nos permitan tomar correctivos.

**1. ¿Considera Ud. Que existe alguna deficiencia en la gestión de los residuos sólidos generados en la comunidad?**

Si   
No

**De ser positiva la respuesta indicar cuál o cuáles son las deficiencias.**

---

---

**Objetivo:** Conocer las falencias que pueden existir en la gestión actual de los residuos dentro de la comunidad y de esta manera aplicar los correctivos pertinentes.

**2. ¿Qué tipos de residuos sólidos se genera en sus casas?**

Papel	<input type="checkbox"/>	Vidrio	<input type="checkbox"/>
Cartón	<input type="checkbox"/>	Orgánicos	<input type="checkbox"/>
Plástico	<input type="checkbox"/>		

**Objetivo:** Conocer los tipos de residuos más característicos que son generados dentro de los hogares en sus actividades diarias.

**3. ¿Realiza la clasificación de los residuos según su tipo?**

Si   
No

**Objetivo:** conocer si existe una separación selectiva de los residuos sólidos.

**4. ¿Qué clase de recipiente usa dentro de sus hogares para almacenar los residuos?**

Tachos

Bolsas plásticas

Cajas

Otros

Cuales:

\_\_\_\_\_

**Objetivo:** Conocer el almacenamiento temporal de los residuos sólidos.

**5. ¿Separa Ud. Los residuos especiales (cartuchos d tinta, pilas, etc.) del resto de los residuos sólidos?**

Si

No

**Objetivo:** Saber si los residuos especiales generados por el uso de las tecnología, son separados de manera correcta o son manejados de la misma manera que el resto de los residuos.

**6. ¿Con que frecuencia se recogen los residuos domiciliario?**

Diariamente

Dos veces por semana

Tres veces por semana

**Objetivo:** Conocer si existe un buen desempeño de los trabajadores de limpieza.

**7. ¿Ha recibido Ud. capacitaciones sobre manejo adecuado de los residuos sólidos?**

Si

No

- ¿Con que frecuencia?

1 vez al mes

1 vez cada semestre

1 vez al año

**En caso de ser negativa la respuesta por favor responder la pregunta**

**Objetivo:** Conocer si se han proporcionado las capacitaciones necesarias para el manejo adecuado de los residuos sólidos.

**8. ¿Estaría dispuesto a participar en programas/ capacitaciones referentes a la gestión de los residuos sólidos?**

Si

No

**Objetivo:** Conocer si existe predisposición gustaría para asistir a programas de capacitación referentes a gestión de residuos sólidos.

**9. ¿Cómo considera la labor que realizan las personas de mantenimiento frente al servicio de recolección de residuos sólidos?**

Excelente

Muy bueno

Bueno

Regular

Malo

**Objetivo:** Conocer su nivel de satisfacción con respecto al servicio de recolección de su lugar de trabajo.

**10. ¿Cree usted viable la implementación de un Plan de Gestión Integral de residuos sólidos en la comunidad de Puerto Ébano?**

Si

No

**Objetivo:** Conocer el nivel de apoyo o aceptación en la implementación de una Plan de Gestión Integral de residuos sólidos en la carrera de Medio Ambiente.

---

**FIRMA**



**ENTREVISTA PARA LOS ADMINISTRATIVOS DEL GAD MUNICIPAL DEL  
CANTÓN SUCRE**

**ENTREVISTA PARA LOS DIRECTORES**

**INTRODUCCIÓN:**

La siguiente entrevista está enfocada a los directivos que se encuentran en el departamento de planificación del municipio del cantón Sucre con el objetivo de conocer el nivel de participación y conocimiento, en cuanto a Gestión Integral de Residuos Sólidos, para de esta manera obtener datos representativos que nos permitan tomar correctivos.

**Nombre:** Homero Loce Cevallos

**Cargo:** en cargo del Relleno sanitario

1. ¿Conoce Ud. si el relleno sanitario de la comunidad Puerto Ébano tiene una política para la gestión integral de los residuos sólidos?

Si   
No

**Objetivo:** Conocer si actualmente existe una política de gestión integral de residuos sólidos para aplicarla y así mismo si no existe optar por la implementación.

2. ¿Existe un coordinador responsable de supervisar la gestión de los residuos sólidos de la comunidad?

Si   
No

**Datos del responsable en caso de ser la respuesta positiva**

Ingr Hugo Vaca

**Objetivo:** Saber si la carrera de Medio Ambiente cuenta con un coordinador responsable de supervisar la gestión de los residuos para mantener una comunicación y trabajar conjuntamente en la implementación del proyecto.

**ENTREVISTA PARA LOS ADMINISTRATIVOS DEL GAD MUNICIPAL DEL  
CANTÓN SUCRE**

**3. Considera Ud. importante la implementación de un Plan de Gestión de RS?**

Si   
No

Por qué: se beneficia el cantón sucre

**Objetivo:** Conocer la aceptación, apoyo para implementar el proyecto de plan de gestión integral de residuos sólidos.

**4. ¿Estaría dispuesta a implementar una política de gestión de los RS en la comunidad ?**

Si   
No

**Objetivo:** Conocer la el compromiso de participar en la implementación del proyecto en la comunidad.

**5. ¿Conoce Ud. algún proyecto exitoso orientado a la gestión de los residuos sólidos?**

Si   
No

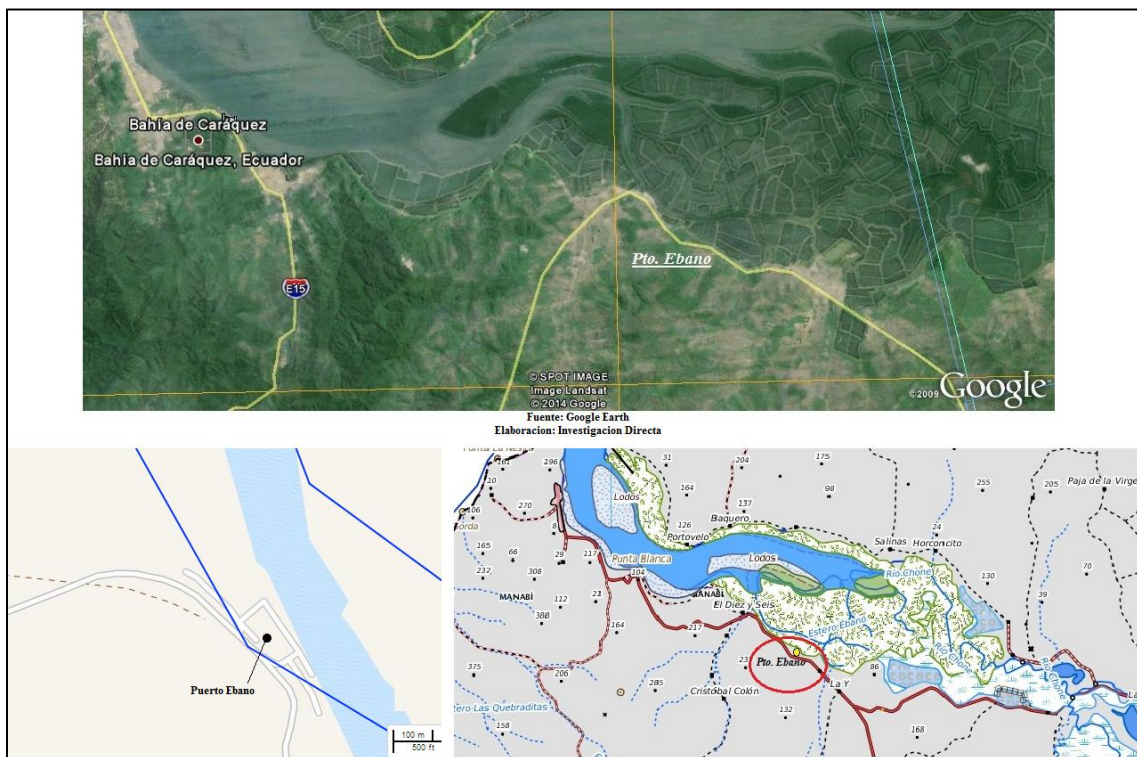
**En caso de ser positiva la respuesta, indicar ¿Cuál?**

Proyecto "Miguelito Resición"

**Objetivo:** conocer alternativas viables que se pueden considerar en la implementación del plan de gestión integral de residuos sólidos.

FIRMA

## ANEXO 2 MAPAS TEMÁTICOS.



### ANEXO 3 CRONOLOGÍA FOTOGRÁFICA



**Foto 1.** Primera encuesta sobre los residuos sólidos (Comunidad Puerto Ébano)



**Foto 2.** Segunda encuesta sobre nivel económico de la población (Comunidad Puerto Ébano)



**Foto 3.** Charla sobre la separación de residuos sólidos a los habitantes de Puerto Ébano



**Foto 4.** Repartición de fundas para determinar la gestión de residuos sólidos



**Foto 5.** Recogida de los residuos sólidos



**Foto 5.** Análisis de peso específico de los residuos sólidos

## ANEXO 4 ANÁLISIS DE LABORATORIO



**Foto 6.** Trituración de los residuos sólidos para los análisis en el laboratorio



**Foto 7.** Reconocimiento de equipos en el laboratorio



**Foto 8.** Muestra de trituración de residuos sólidos llevadas al laboratorio



**Foto 9.** Peso de la caga Petri basia





Foto 10. Análisis de peso específico de los residuos sólidos



Foto 11. Peso de la caga Petri con la muestra de los residuo sólido



**Foto 12.** funcionamiento de la estufa para el secado de la muestra



**Foto 13.** Muestra seca del residuo solido

## ANEXO 4

### GESTIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIO



Foto 14. Entrevista al encargado del vertedero



Foto 15. Recogida de los residuos sólidos



**Foto 16.** Contenedor temporáneo de los residuos domiciliario



**Foto 17.** Llegada del carro recolector al relleno sanitario



**Foto 18.** Llegada de los residuos sólidos a la disposición final



**Foto 18.** Recicladores del relleno sanitario



**Foto 20.** Visita al relleno sanitario





**Foto 21.** Ubicación temporánea de los subproductos

## Anexo 5


## SOLISITO DE INFORMACION AL MUNICIPIO

*Dirección Administrativa y Talento Humano.*





**ESPAMMFL**  
 ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA  
 AGROPECUARIA DE MANABI MANUEL FELIX LOPEZ  
 CARRERA DE INGENIERÍA AMBIENTAL



**Oficio. Nro.: ESPAM MFL-C.I.A-2016- 107-OF**  
 Calceta, 14 de julio de 2016

**PARA:** Ingeniero.  
 Manuel Gilces Mero  
**ALCALDE DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO  
 DEL CANTÓN SUCRE**

**ASUNTO:** Solicitud de ingreso

Reciba un cordial saludo en nombre propio y de la Carrera de Ingeniería Ambiental que me honro en presidir deseándole éxito en sus funciones diarias.


Por medio del presente me dirijo a usted, para solicitar de la manera más comedida y salvo su mejor criterio, su autorización para que la señorita Cedeño Vargas Gema Monserrate, estudiante de décimo semestre de esta carrera, realice el desarrollo del proyecto de tesis en la institución que usted acertadamente dirige. Esta investigación tiene como tema: **"PLAN DE MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA COMUNIDAD PUERTO ÉBANO CANTÓN SUCRE"**.

De contar con su valiosa aceptación, deseamos su apoyo para que la ejecución del trabajo se efectúe en los meses julio y agosto del presente año. Así mismo para cualquier duda o situación, que usted considere pertinente, con gusto nos ponemos a sus órdenes por medio de la Ing. Erika Inés Espinel Pino (Tutora de tesis), telf.: 0996312289/3023641 o correo: erikaespinel01@gmail.com.

Esperando respuesta favorable, le quedo totalmente agradecida.

Atentamente,

*Ing. Cumandá Philco Velasco*  
**Ing. Cumandá Philco Velasco**  
**DIRECTORA (E) DE LA CARRERA DE INGENIERÍA AMBIENTAL**  
 CPV/tm



**G. A. D. M.  
 CANTÓN SUCRE**  
**RECIBIDO**  
 FECHA. 15 JUL 2016 HORA 14:30  
*Heleen*  
 SECRETARÍA GENERAL

RECIBIDO  
 MUNICIPAL DEL CANTÓN SUCRE  
 DIRECCIÓN ADMINISTRATIVA Y TALENTO HUMANO  
 HORA: 9:30  
 FECHA: 10 JUL 2016  
*Cedeño*  
 FIRMA