



**UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA**  
**ESCUELA DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AMBIENTALES**  
**CARRERA INGENIERÍA EN GESTIÓN AMBIENTAL**

"PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DEL GOBIERNO MUNICIPAL  
DE SANTA CRUZ – GALÁPAGOS"

*Tesis de Grado*  
*Previa a la obtención del título de*  
*Ingeniero en Gestión Ambiental*

**Autora:**

María de los Angeles Escarabay Bastidas

**Director:**

Ing. Pablo Ochoa Cueva

*Puerto Ayora, Galápagos. Ecuador*  
*Agosto, 2008*

## **CERTIFICACION DE DIRECCION DE TESIS**

*Puerto Ayora, marzo de 2008*

Certifico que el presente trabajo de tesis de grado: "PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DEL GOBIERNO MUNICIPAL DE SANTA CRUZ - GALÁPAGOS" elaborado por María de los Angeles Escarabay Bastidas, ha sido dirigido, revisado y discutido en todas sus partes; razón por la cual autorizo la presentación, sustentación y defensa del mismo.

Ing. Pablo Ochoa Cueva  
**DIRECTOR DE TESIS**

## **I. AUTORÍA**

Las ideas, opiniones, criterios y recomendaciones plasmadas en el presente trabajo, son de exclusiva responsabilidad del autor

María de los Angeles Escarabay Bastidas

## **II. DEDICATORIA**

La presente tesis quiero dedicar a las personas que me dieron el respaldo incondicional durante mi etapa universitaria. Principalmente a Dios por ser él quien ha guiado cada uno de mis pasos. A mi familia por que con su amor, dedicación y esmero hicieron que cada una de mis metas se cumpla, aprendí de ellos que el trabajar en conjunto nos hace más fuertes y a comprender que la base fundamental para el éxito se vive en familia.

María de los Angeles Escarabay

### **III. AGRADECIMIENTO**

A Dios por concederme la vida y brindarme fuerza, fortaleza, sabiduría, perseverancia y conocimientos del grandioso camino de la ciencia, del espíritu y de la nobleza para que con mis acciones pueda ayudar a las personas y a la naturaleza.

A la Universidad Técnica Particular de Loja, especialmente a sus maestros y profesionales por haber compartido sus conocimientos conmigo.

Al Ingeniero Pablo Ochoa, que gracias a sus conocimientos, consejos y experiencias me han ayudado para poder concluir con mi trabajo.

A la Fundación Charles Darwin por haberme otorgado una beca para continuar con mis estudios universitarios.

Al Municipio de Santa Cruz, por el apoyo en la recopilación de información de residuos sólidos en el cantón Santa Cruz, especialmente a la Unidad de Gestión Ambiental, que me ha facilitado información para la presente tesis de investigación.

A mi esposo y a mi hijo porque gracias a su amor y paciencia he podido continuar en mi crecimiento profesional. A mis Padres: Marco y Judith, les agradezco por haber forjado en mi el amor, el respeto a mis semejantes y a la naturaleza. Porque gracias a ellos soy la hija, hermana, esposa, madre, amiga y persona útil a la sociedad. A mis hermanos Marco, Carlos y Hernán por brindarme el apoyo moral que en esos momentos más difícil se necesita para levantarse y seguir adelante. A Joffre y a Franca por ofrecerme su apoyo incondicional durante toda mi etapa universitaria y finalmente, quiero agradecer a mis amigos y compañeros por haber compartido los éxitos y derrotas durante mucho tiempo.

#### **IV. CESIÓN DE DERECHOS**

Yo, María de los Angeles Escarabay Bastidas, declaro conocer y aceptar la disposición del Art. 67 del estatuto Orgánico de la Universidad Técnica Particular de Loja que en su parte pertinente textualmente dice: "Forman parte del patrimonio de la Universidad la propiedad intelectual de las investigaciones, trabajos científicos o técnicos y tesis de grado que se realicen a través, o con el apoyo financiero, académico, o institucional (operativo) de la Universidad.

María de los Angeles Escarabay B.

**AUTOR**

## V. ÍNDICE DE CONTENIDOS

CERTIFICACION DE DIRECCION DE TESIS.....	i
I. AUTORÍA.....	ii
II. DEDICATORIA .....	iii
III. AGRADECIMIENTO .....	iv
IV. CESIÓN DE DERECHOS.....	v
V. ÍNDICE DE CONTENIDOS .....	vi
VI. ÍNDICE DE GRÁFICOS .....	ix
VII. ÍNDICE DE TABLAS .....	x
VIII. ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS .....	xii
Siglas y abreviaciones utilizadas .....	xiii
1. Resumen.....	1
2. Generalidades.....	3
2.1 Introducción .....	3
2.2. Antecedentes .....	6
2.3. Justificación y Problemática .....	9
2.4. Objetivos.....	11
2.4.1 Objetivo General.....	11
2. 4.2 Objetivos Específicos .....	11
2.5. Descripción general de la Región .....	11
2.5.1. División política administrativa .....	12
2.5.2. Principales actividades económicas .....	13
2.5.3 Dinámica poblacional.....	16
2.5.4. Contexto local: la isla Santa Cruz.....	17
2.6. Marco Legal existente relacionado a residuos sólidos en el Ecuador.....	19
2.7.1 Procedencia de los residuos sólidos .....	20
3. Metodología.....	22
3.1. Área de Estudio. ....	22

3.2 Metodología específica.....	23
3.2.1. Metodología para realizar la línea base de información del manejo actual de residuos sólidos en el PAFV .....	23
3.2.2. Metodología para determinar el diseño de un plan de gestión integral de residuos sólidos en el PAVF. ....	24
3.2.3. Metodología para determinar la brecha existente entre la situación inicial y el plan propuesto. ....	27
4. Resultados: .....	28
Línea Base de la gestión ambiental del Parque Ambiental Fabricio Valverde. ..	28
4.1.1. Línea base sobre la infraestructura: .....	28
4.1.2. Línea base técnica y operativa.....	30
4.1.2.1 Cantidad de residuos recolectados mensualmente.....	34
4.1.2.2 Cantidad de residuos que ingresan a la Planta de compostaje.....	34
4.1.2.3 Proceso de recolección de residuos sólidos para el PAFV .....	35
4.1.2.4 Proceso de reciclado en Fabricio Valverde .....	41
4.1.2.5 Personal contratado para la gestión de residuos sólidos en el Parque Ambiental Fabricio Valverde. ....	51
4.1.2.6 Maquinaria y equipos utilizados en la Gestión de residuos sólidos en Santa Cruz.....	52
4.1.3. Línea base administrativa .....	58
4.1.3.1 Estructura administrativa.....	58
4.1.3.2 Costos por Kg. de Material procesado en el PAFV .....	61
4.1.3.3 Procedimientos y registros .....	63
4.1.3.4 Variables de la línea base del PAFV .....	63
4.2. Plan de gestión ambiental para el PAFV de Puerto Ayora, Santa Cruz-Galápagos .....	70
4.2.1. Objetivos del Plan.....	70
4.2.2. Resultados esperados: .....	70
4.2.3. Actividades .....	72
4.2.4. Indicadores: .....	75
4.2.5. Recursos necesarios para el cumplimiento de las actividades .....	79
4.2.6. Cronograma de actividades:.....	84
4.2.7. Presupuesto:.....	86
4.3 Análisis de brechas .....	90



5. Conclusiones .....	109
6. Recomendaciones .....	110
7. Bibliografía .....	111
8. Anexos .....	1
Anexo 1. Glosario utilizado en la gestión de residuos sólidos relacionado a la presente tesis.....	2
Anexo 2. Metodología utilizada para el levantamiento de información primaria relacionada a la gestión ambiental del PAFV. 2007. ....	5
Anexo 3. Encuesta sobre conocimiento General del Sistema de Gestión de residuos sólidos por parte de la comunidad de Puerto Ayora. 2007 .....	10
Anexo 4. Lista de personas entrevistadas y preguntas de la entrevista .....	13
Entrevista semiestructurada. ....	13
Anexo 5. Registro utilizado para conocer proporción de desechos orgánicos-inorgánicos.....	14
Anexo 6. Normas relacionadas a los residuos sólidos en Galápagos y Ecuador. ....	15

## VI. ÍNDICE DE GRÁFICOS

Figura 1. Archipiélago de Galápagos .....	3
Figura 2. Superficie por cantones de la Provincia de Galápagos .....	13
Figura 3. Isla Santa Cruz - Galápagos .....	18
Figura 4. Datos poblacionales del Cantón Santa Cruz, de la Provincia de Galápagos, 2006 .....	19
Figura 5. Mapa de la ubicación del PAFV .....	22
Figura 6. Plan de gestión ambiental del PAFV.....	26
Figura 7. Esquema General de la composición física de los residuos sólidos .....	31
Figura 8. Cantidad de basura generada por sectores en la isla Santa Cruz - Galápagos .....	32
Figura 9. Porcentaje de lo desechos reciclados en el PAFV- Puerto Ayora, 2007.	34
Figura 10. % de materia orgánica que ingresa al PAFV.....	35
Figura 11. Sistema de Gestión Integral de residuos sólidos de Santa Cruz.....	37
Figura 12. Rutas y frecuencias de recolección de los residuos sólidos en Puerto Ayora, Santa Cruz - Galápagos.....	38
Figura 13. Ubicación de los "igloos"en Puerto Ayora.....	39
Figura 14. Uso de materiales/ equipos de seguridad laboral.....	55
Figura 15. % de uso de materiales/equipos de seguridad laboral.....	56
Figura 16. % de uso de materiales/equipos de seguridad laboral en la recolección de los desechos tóxicos y peligrosos (incluido hospitalarios) en Santa Cruz, 2007.....	57
Figura 17. Estructura Administrativa del PAFV.....	59
Figura 18. Estructura operativa del PAFV.....	61

## VII. ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Ejemplos de residuos peligrosos y sus efectos sobre la salud humana ....	9
Tabla 2. Enfermedades transmitidas por vectores relacionadas con residuos sólidos.....	10
Tabla 3. División política de la Provincia de Galápagos .....	13
Tabla 4. Proyección del Ingreso de Turistas en las islas Galápagos .....	14
Tabla 5. Distribución de mano de obra por ramas de actividad en las islas Galápagos .....	15
Tabla 6. Proyección del crecimiento poblacional en la Provincia de Galápagos basada en el censo poblacional del año 2001 .....	17
Tabla 7. Infraestructura del Centro de Reciclaje "Fabricio Valverde".....	28
Tabla 8. Infraestructura de la Planta de Compostaje "Fabricio Valverde" .....	29
Tabla 9. Sistema de clasificación de los residuos sólidos en el Municipio de Santa Cruz. 2007. ....	32
Tabla 10. Personal que labora en el PAFV – Santa Cruz.....	51
Tabla 11. Maquinaria y equipos utilizados en la recolección de los residuos sólidos en Puerto Ayora –Santa Cruz.....	52
Tabla 12. Maquinaria y equipos utilizados en el Centro de acopio "Fabricio Valverde" .....	53
Tabla 13. Materiales utilizados en el proceso del reciclaje el Centro de acopio "Fabricio Valverde" .....	54
Tabla 14. Funciones y actividades de los responsables del Parque Ambiental Fabricio Valverde .....	60
Tabla 16. Costo de mano de obra en el área de reciclaje del PAFV, 2007.....	62
Tabla 15. Costo por Kg de material procesado en el PAFV, 2007 .....	62
Tabla 17. Línea Base PAFV 2007 .....	64
Tabla 18. Resultados esperados del Plan de gestión ambiental del PAFV: .....	72
Tabla 19. Actividades planteadas por cada objetivo .....	73
Tabla 20. Marco lógico con indicadores y verificadores .....	76
Tabla 21. Recursos requeridos para el Plan de gestión ambiental del PAFV .....	79
Tabla 22: Cronograma de ejecución de actividades en un plazo moderado. ....	84

Tabla 23. Presupuesto para la ejecución del Plan de gestión ambiental del PAFV86	
Tabla 24. Análisis de brechas entre la situación actual y la esperada, para el PAFV. ....	91

## VIII. ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Foto 1. Vehículos utilizados para la recolección de residuos sólidos en la isla Santa Cruz. 2007. ....	36
Foto 2. Botadero de basura en el Kilómetro 27 ½ vía a Baltra Isla Santa Cruz. 2008.....	41
Foto 3. Procedimiento de clasificación de los residuos sólidos en el PAFV. Santa Cruz. 2008. ....	43
Foto 4. El cartón reciclado es compactado y fijado en bultos de 25 a 35 Kg en el PAFV. Santa Cruz. 2008. ....	44
Foto 5. El papel reciclado es compactado y fijado en bultos de 25 a 35 Kg en el PAFV. Santa Cruz. 2008. ....	44
Foto 6. Plástico reciclado en el PAFV. Santa Cruz. 2008. ....	45
Foto 7. Plástico y papel compactado. PAFV. Santa Cruz. 2008.....	46
Foto 8. Trituradora de vidrio. PAFV. Santa Cruz. 2008. ....	46
Foto 9. Vidrio triturado. PAFV. Santa Cruz. 2008. ....	47
Foto 10. Clasificación de la materia orgánica. PAFV. Santa Cruz. 2008. ....	48
Foto 11. Preparación de camas de compostaje. PAFV. Santa Cruz. 2008. ....	49
Foto 12. Planta de incineración. PAFV. Santa Cruz. 2008.....	50

## **Siglas y abreviaciones utilizadas**

<b>FCD</b>	Fundación Charles Darwin
<b>ECCD</b>	Estación Científica Charles Darwin
<b>INGALA</b>	Instituto Nacional Galápagos
<b>PAFV</b>	Parque Ambiental Fabricio Valverde
<b>PNG</b>	Parque Nacional Galápagos
<b>UTPL</b>	Universidad Técnica Particular de Loja
<b>FGE</b>	Fundación Galápagos Ecuador
<b>ECCD</b>	Fundación Científica Charles Darwin
<b>UGA</b>	Unidad de Gestión Ambiental
<b>GMSC</b>	Gobierno Municipal de Santa Cruz.
<b>PRG</b>	Plan Regional de Galápagos (Libro VII del Régimen Especial para Galápagos)
<b>COPESAN</b>	Cooperativa de Pesca San Cristóbal
<b>COPESPROMAR</b>	Cooperativa de Producción pesquera artesanal de productos del mar
<b>COPROPAG</b>	Cooperativa de producción pescare artesanal de Galápagos
<b>COPAHISA</b>	Cooperativa de pesca artesanal horizonte de Isabela
<b>LOREG</b>	Ley Orgánica de Régimen Especial para la Conservación y el Desarrollo Sustentable de la Provincia de Galápagos

# “PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DEL GOBIERNO MUNICIPAL DE SANTA CRUZ – GALÁPAGOS”

---

*María de Los Angeles Escarabay Bastidas*

## **1. Resumen**

La presente investigación fue realizada con el fin de elaborar un Plan de gestión ambiental del Parque Ambiental Fabricio Valverde –Centro de gestión de residuos sólidos- del Cantón Santa Cruz, islas Galápagos. Específicamente, se construyó una línea base sobre el manejo actual de residuos sólidos en el PAFV, utilizándose tanto información primaria como secundaria. La línea base sirvió como referente para construir un plan de gestión ambiental de los residuos sólidos en el PAFV. Finalmente se realizó un análisis de la brecha existente entre el la línea base y el plan.

Los objetivos que se determinaron para el plan son tres: a) mejorar la calidad ambiental y cantidad de los residuos sólidos que ingresan al PAFV, b) alcanzar una correcta gestión ambiental durante todas las fases en el PAFV; y c) mejorar la utilidad, rentabilidad e inocuidad ambiental de los productos de reciclado y basura que se generan en el PAFV. Los resultados esperados determinados son: 1.1.- La normativa legal es eficaz desestimulando comportamientos que afectan a la calidad ambiental y cantidad de los residuos sólidos generados, 1.2.- La comunidad ha mejorado su conocimiento y actitud hacia el proceso de separación en la fuente y gestión en general de los residuos sólidos, 1.3.- La recolección y transporte de los residuos sólidos hacia el PAFV genera mínimos riesgos ambientales, 2.1.-La seguridad y la salud de las personas relacionadas directamente con el PAFV son óptimas, 2.2.- Los impactos ambientales del PAFV son mínimos y se encuentran bajo control, 3.1.- Los productos generados por el PAFV son de alto valor, tanto en términos de útiles como monetarios, 3.2.- La

basura que genera el PAFV es mínima y la disposición final se lo realiza con un riesgo ambiental mínimo.

Según el plan, el tiempo de ejecución puede variar dependiendo de la capacidad de gestión y prioridad del Gobierno Municipal de Santa Cruz, aunque la recomendación es ejecutar el plan en tres años. El presupuesto marginal necesario es de alrededor de USD 950,000.



## 2. Generalidades

### 2.1 Introducción

Las islas Galápagos forman parte del territorio de la República del Ecuador (Figura 1) y están ubicadas en el Océano Pacífico sobre la línea ecuatorial, aproximadamente a 960 Km de la costa continental ecuatoriana, entre 1° 20' de latitud norte y 1° de latitud sur, y los 89° y 92° de longitud occidental y está conformada por 19 islas mayores y más de 200 islotes y rocas que conforman aproximadamente 8.010 Km<sup>2</sup>, dispersas en un área aproximada de 70.000 Km<sup>2</sup> (PNG, 1998).

Figura 1. Archipiélago de Galápagos



Fuente: INGALA 2003

El área marina tiene una extensión de 144000 Km<sup>2</sup> incluyendo las aguas alrededor de las islas y hasta 40 millas a partir de la línea base<sup>1</sup> de la Reserva Marina (PNG, 1998)

Se estima que la formación de la primera isla tuvo lugar hace aproximadamente 5 millones de años como resultado de la actividad tectónica, emergiendo de la superficie del océano. Las islas más nuevas, llamadas Isabela y Fernandina están todavía en proceso de formación, habiéndose registrado la erupción volcánica más reciente en 2005. Las islas Galápagos se ubican en la unión de la placa de Nasca, la placa del Pacífico y de Cocos (Jackson, 1987)

Las islas fueron declaradas Parque Nacional en 1959 protegiéndose el 97.5% de la superficie terrestre del archipiélago. En el año 1998 el área marina fue declarada Reserva Marina, dentro del Sistema Nacional de Áreas Protegidas. Las islas Galápagos son una zona privilegiada gracias a las corrientes marinas que las rodean, encontrándose en ellas un alto endemismo<sup>2</sup> de flora y fauna terrestre, que las hace únicas en el mundo (FCD, 2006-2007). Por sus características particulares las Galápagos fueron declaradas Patrimonio Natural de la Humanidad en 1979 y Reserva de la Biosfera en 1985. Las islas Galápagos son famosas por sus numerosas especies endémicas y por los estudios de Charles Darwin que le llevaron a establecer su teoría de evolución por la selección natural (PNG, 1998).

En el 2,5% restante del área terrestre se encuentran los asentamientos humanos y áreas rurales denominadas "partes altas" por encontrarse en los sitios más

---

<sup>1</sup> La línea base se forma por los puntos más externos de las islas. La línea base separa las aguas interiores (alrededor de las islas) de las aguas abiertas.

<sup>2</sup> Endemismo, término utilizado en biología para indicar que la distribución de un taxón está limitada a un ámbito geográfico reducido. Por ello, cuando se indica que una especie es endémica de cierta región, quiere decir que sólo es posible encontrarla en ese lugar, de forma natural.

altos de las islas. Galápagos está conformado por tres cantones: San Cristóbal, Santa Cruz e Isabela. Cinco islas son pobladas: San Cristóbal, Santa Cruz, Isabela, Floreana y Baltra (base militar). La capital es Puerto Baquerizo Moreno.

El crecimiento acelerado de la población, la concentración en áreas urbanas, el aumento de la actividad industrial y el incremento en los patrones de consumo contribuyen al serio problema de la generación de los residuos sólidos en las Islas Galápagos, cuyo manejo incorrecto de los mismos inciden directamente en la degradación ambiental y el deterioro de la salud pública.

Los residuos que se generan en la isla son básicamente por cuatro fuentes: a) población residente, que incluye las categorías: actividades productivas, doméstica, servicios, comercio, institucional y hospitalario; b) actividades turísticas, identificadas con la población flotante; c) los residuos generados por la limpieza de vías, podas de jardines, obras públicas, y d) la basura que llega hasta las costas insulares arrastrada por la corrientes marinas y otros. (Galápagos, 2003).

En el mundo se producen diariamente alrededor de cuatro millones de toneladas de basura doméstica urbana e industrial, que con una densidad media de  $2000\text{Kg/m}^3$ , equivalente a 20 millones de metros cúbicos, que ocuparían un recipiente de base cuadrada de un kilómetro por lado y de 200 metros de altura. Solo un 30% de estos residuos recibe tratamiento, el resto ya constituye un serio problema ecológico, higiénico, sanitario, político, social y económico, ya que el costo de la recolección, transporte y eliminación es cada vez más caro; desde el punto de vista energético, se está también desaprovechando el potencial de energía de los residuos. (Deffis, 2003-2004).

## **2.2. Antecedentes**

La necesidad de tener un sistema de gestión de los residuos sólidos fue creciendo paralelamente con el incremento poblacional de Galápagos. La isla Santa Cruz, la cual ha tenido la mayor presión de crecimiento poblacional por ser la base turística de las islas, ha sido la que más ha sentido esta necesidad.

Los municipios de Galápagos han sido tradicionalmente débiles, con poco presupuesto y escasa capacidad de gestión, en especial, hasta antes de la publicación de la LOREG (1998). Con la Ley de Galápagos se permitió a los municipios disponer de un 20% del total de ingresos que genera la tasa que pagan los turistas por ingresar al Parque Nacional Galápagos. A la par de los cambios legales, un renovado y creciente interés de organismos de cooperación y fundaciones fue creciendo, siendo posible de esta manera mejorar la gestión de los residuos sólidos en Santa Cruz.

Antes de 1998, el Municipio de Santa Cruz contaba con un sistema de recolección precario que consistía en una carreta jalada por un asno. La recolección evolucionó al uso de volquetes y hace pocos años se lo realiza a través de compactadores y camiones recolectores contratados por el Municipio de Santa Cruz.

El interés por disponer de un sistema óptimo de recolección de residuos no solamente fue del municipio, sino también de la comunidad local; jóvenes y niños en el año 1995 dan las primeras iniciativas de recolección en la isla. Estos jóvenes reciclaban materiales como vidrio, cartón, papel y plástico el cual era transportado hacia la parte continental y vendido a empresas encargadas de reciclar. (Sánchez, 2006 A)

El Municipio de Santa Cruz en el año de 1998 firma un Convenio Interinstitucional para realizar un proyecto permanente de los desechos en el cual participa la comunidad, el PNG y la Fundación Galápagos.

En el 2002 se inicia con un sistema de separación en la fuente en la cual participan tres barrios del cantón Santa Cruz (Alborada, Pampas coloradas, Ninfas) denominados "Zona ecológica I" y la Zona Comercial se entregaban sacos de yute para recolectar residuos sólidos como plástico, papel, vidrio y cartón, éstos eran retirados por el camión recolector una vez por semana y trasladados al Km. 4 ½ vía a Baltra.

El 8 de septiembre del 2003 entra en vigencia el Reglamento del Manejo de desechos para las Islas Galápagos, el cual tiene como objetivo primordial el reducir la cantidad de materiales generados en las islas. Esto hace posible que los residuos que ingresan a las islas se reduzcan el 80% de los envases plásticos y de vidrio descartables<sup>3</sup>.

El 8 de septiembre del 2003 se amplía la separación y recolección de materiales al 100% de la población santacruceña. Gracias al proyecto piloto que se realizó en la isla Baltra en octubre del 2004, se puede tomar experiencias del proyecto y ayudar a mejorar el sistema que se aplicó en Puerto Ayora. El Gobierno Municipal de Santa Cruz cuenta con un Sistema Integral de residuos sólidos, el cual se alimenta de 5 subprogramas que son: Recolección de basura común, la

---

<sup>3</sup> El Reglamento para la Gestión de los Desechos y Residuos para las Islas Galápagos, en los Artículos 40 y 41 de dicho reglamento versa lo siguiente:

Art. 40. Queda prohibido el ingreso a las Islas Galápagos, con fines de comercialización, las bebidas gaseosas y cerveza contenidas en envases descartables.

Art.41. Se prohíbe el ingreso a las Islas Galápagos de cajas de madera para el transporte y comercialización de productos perecibles.

recolección de material reciclable, la recolección de material voluminoso, el tratamiento de aguas residuales, y la recolección de aceites usados.

El manejo integral de los residuos sólidos en la isla Santa Cruz es ejecutado por el Gobierno Municipal de Santa Cruz conjuntamente con la Fundación Galápagos Ecuador y el Parque Nacional Galápagos, el cual consiste en dar tratamientos a los desechos desde la fuente generadora de los mismos (hogares, instituciones, hospitales, etc.)

En Puerto Ayora en el año 2001 se generaban ya aproximadamente 10.2 toneladas diarias de basura, en materiales reciclables y reutilizables (papel, vidrio, cartón y plástico) tenemos el 45%, en materia orgánica el 44%, en total nos da 89% de material que se puede reciclar; adicionado a esto tenemos que el 2% en metales y el 1% en madera dando un total del 92% del material que se le puede dar algún tratamiento (Honkisch, 2001).

En marzo del 2006 se inicia con el proyecto de recolección y separación de residuos sólidos en la fuente, denominado **Sistema de Gestión Integral de residuos sólidos**. El proyecto se realiza gracias a la participación y financiamiento de la Unión Europea y a la colaboración de instituciones y organizaciones locales tales como: Petroecuador, Araucaria, WWF, Parque Nacional Galápagos y Fundación Galápagos.

El parque ambiental "Fabricio Valverde" (PAFV) lleva su nombre en honor al Guía naturalista y empleado del PNG quien fue el impulsador del sistema de reciclaje en la isla Santa Cruz. Gracias a su valioso aporte en la isla se maneja un sistema de reciclaje integral de residuos sólidos, el mismo que es tomado como ejemplo para los demás cantones de la Provincia de Galápagos (En San Cristóbal se inició un programa similar en el año 2005)

El PAFV opera como un centro de reciclaje donde se procesan materiales como son el papel, cartón, vidrio y plástico, también se da tratamiento al material orgánico, el cual es procesado como compost para el mejoramiento de los suelos agrícolas de la isla Santa Cruz y además se manejan el material peligroso y tóxico.

### 2.3. Justificación y Problemática

El manejo inadecuado de los residuos puede causar grandes impactos sobre la salud humana y la naturaleza. La población más expuesta a los riesgos directos son los recolectores, segregadores y sus familias que viven en las proximidades de los botaderos, estos también son propagadores de enfermedades al entrar en contacto con otras personas (Jaramillo, 2002).

Los residuos sólidos contienen varias sustancias que son peligrosas para la salud humana y para el medio ambiente (Tabla 1) Un sinnúmero de enfermedades están asociadas directamente con la basura y pueden transmitirse a las personas y a los animales por contacto directo e indirecto (a través de vectores). (Jaramillo, 2002).

**Tabla 1** Ejemplos de residuos peligrosos y sus efectos sobre la salud humana

Tipo de sustancia	Síntoma / enfermedad
Bario	Efectos tóxicos en el corazón
Cadmio	Acumulación el hígado, riñones y huesos
Arsénico	Perdida de energía y fatiga, cirrosis
Compuestos orgánicos (benceno, insecticidas, esteres fenólicos)	Cancerígenos
Cromo	Tumores de pulmón
Mercurio	Vómitos, nauseas, somnolencia
Pesticidas organofosforados	Afecciones al cerebro y sistema nervioso
Plomo	Anemia, convulsiones e inflamaciones

**Fuente:** Banco Interamericano desarrollo, 1997

La exposición humana a los residuos peligrosos puede ocurrir: a) en los sitios de su producción; b) durante el transporte de los residuos en el caso de accidentes y c) en los sitios donde se almacenan o se depositan para su tratamiento.

**Tabla 2.** Enfermedades transmitidas por vectores relacionadas con residuos sólidos

<b>Vectores</b>	<b>Forma de transmisión</b>	<b>Principales enfermedades</b>
Ratas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A través del mordisco orinas y heces</li> <li>• A través de las pulgas que viven en el cuerpo de la rata</li> </ul>	Peste bubónica Tifus murino Leptospirosis
Moscas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Por vía mecánica a través de las patas, alas y el cuerpo</li> <li>• A través de las heces y saliva</li> </ul>	Fiebre tifoidea Salmonelosis Cólera Amebiasis Disentería Giardiasis
Mosquitos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A través de la picada del mosquito hembra</li> </ul>	Malaria Leishmaniosis Fiebre amarilla Dengue Filariosis
Cucarachas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Por vía mecánica, a través de las alas, patas y el cuerpo y también por las heces</li> </ul>	Fiebre tifoidea Cólera Giardiasis
Cerdos y ganado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Por ingestión de carne contaminada</li> </ul>	Cisticercosis Toxoplasmosis Triquinosis Teniasis
Aves	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A través de las heces</li> </ul>	Toxoplasmosis

**Fuente:** Manual de Saneamiento y Protección Ambiental para los Municipios, Departamento de Ingeniería Sanitaria y Ambiental (DESA/UFGM). Fundación Estatal del Medio Ambiente (FEAM/MG), 1995

Los impactos ambientales asociados a los residuos sólidos dependen de las condiciones particulares de localización, geomorfología y demás característica de los medios físicos, biótico y antrópico, así como la característica de los materiales desechados. (Collazos, et al., 1998).



## **2.4. Objetivos**

### **2.4.1 Objetivo General**

Elaborar un Plan de Gestión de Residuos Sólidos para el Parque Ambiental Fabricio Valverde incluyendo la fase de recolección en el Municipio de Santa Cruz, Provincia de Galápagos.

### **2.4.2 Objetivos Específicos**

- Elaborar la línea base de información del manejo actual de residuos sólidos en el PAFV.
- Diseñar un Plan de Gestión integral de Residuos Sólidos para el PAFV
- Analizar la brecha existente entre la situación inicial y el plan propuesto

## **2.5. Descripción general de la Región**

Por sus características climáticas las islas Galápagos tienen un clima subtropical que se encuentran en una zona de transición entre la costa occidental de Sudamérica y la zona seca del Océano Pacífico (INGALA, 2003), lo que determina dos estaciones bien definidas:

La estación húmeda (de enero a mayo); lluvias fuertes y calor

La estación seca (de junio a diciembre); temporada más fresca

El Archipiélago se caracteriza por la escasez de agua dulce. Únicamente la isla San Cristóbal cuenta con fuentes de agua dulce permanentes, pero que son insuficientes para la demanda de la población. En Santa Cruz y Floreana hay pequeñas fuentes de agua dulce, que abastecen solo a algunas familias, estas reservas en la temporada seca prácticamente desaparecen. El agua que se

consume en Baltra y en los barcos que operan en la zona es transportada desde Guayaquil por medio de tanqueros (Zapata, 2005).

Los suelos son muy superficiales aunque en la zona húmeda pueden llegar hasta profundidades de tres metros. El pH varía de ligeramente ácido a neutro con proporciones moderadas de nitrógeno, siendo bajos en fósforo y potasio. La isla Floreana tiene los mejores suelos, seguida de San Cristóbal, mientras en Santa Cruz los suelos no soportan un cultivo intensivo a largo plazo, Isabela es la isla con mayor zona húmeda de suelos más recientes pero no ofrece posibilidades para prácticas agropecuarias de rendimiento económico. Pese a que los suelos no presentan las mejores condiciones para desarrollo agropecuario, gran parte de la cobertura vegetal original de las zonas húmedas de las islas habitadas ya ha sido de hecho reemplazada por pastos, cultivos permanentes o de ciclo corto y frutales introducidos por los inmigrantes. (Espinosa, 2005)

### **2.5.1. División política administrativa**

La Provincia de Galápagos se encuentra dividida en tres cantones que son: San Cristóbal, donde se encuentra Puerto Baquerizo Moreno su cabecera provincial y cantonal; Santa Cruz, cuya capital es Puerto Ayora; e Isabela, con su capital Puerto Villamil (Tabla 3). En total, los cantones tienen una cobertura de 6.632 km<sup>2</sup>, repartidos entre islas de la siguiente manera: Isabela es la más grande con el 72.46%, le sigue en extensión Santa Cruz con el 16% y San Cristóbal con el 11.54% (Figura 2) (INGALA, 2003)

**Tabla 3.** División política de la Provincia de Galápagos

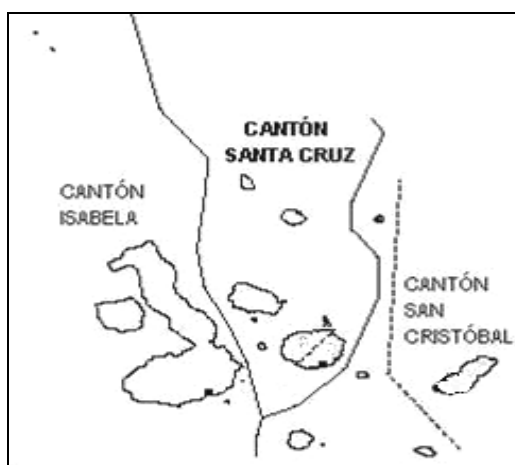
Cantones	Capital cantonal	Superficie cantonal Km <sup>2</sup>	%	Parroquias		
				Urbana	Rural	Islas
San Cristóbal*	Puerto Baquerizo	731	11.54	Puerto Baquerizo	El Progreso	San Cristóbal, Floreana
					Santa María	Española, Genovesa, Santa Fe
Isabela**	Puerto Villamil	4 558	72.46	Puerto Villamil	Tomás de Berlanga	Charles Darwin, Teodoro Wolf y sus islotes, Fernandina
Cantón Santa Cruz	Puerto Ayora	1 013	16	Puerto Ayora	Bellavista	Marchena, Pinta, Pinzón y Seymour y sus islotes
					Santa Rosa	Baltra
Total		6 632	100			

\* Incluye Floreana

\*\* Incluye Baltra

**Fuente:** INEC, República del Ecuador, División Política Administrativa Julio 2001, e INGALA 2002.

**Figura 2.** Superficie por cantones de la Provincia de Galápagos



**Fuente:** INGALA, 2002

### 2.5.2. Principales actividades económicas

La isla Santa Cruz, es una de las islas más habitadas de Galápagos, ya que su economía local se basa en el turismo y la pesca. Su población es de alrededor de

16.000 habitantes residentes y flotantes (INEC, 2006), la tasa de crecimiento anual es del 7%. El número anual de turistas que visitan Galápagos pasó cerca de 18.000 en 1985 a 41.000 en 1990 y a casi 70.000 en el 2000 (Proaño, et al., 2007). En el año 2007 ingresaron casi 162.000 personas en calidad de turistas (INGALA, 2008). La tasa de crecimiento de turistas que ingresan a las islas es de 9.1% (medido en promedio de los años 2001 al 2006) y el turismo ha crecido en términos económicos el 14% durante los 25 y 15 años respectivamente<sup>4</sup>. (Watkins, et al., 2006-2007). En el año 2006 se determinó que el alrededor del 70% de los turistas que ingresan son extranjeros y un 30% son nacionales (Zapata, F, 2006) lo que refleja la importancia del turismo a la economía.

Con la tasa actual de crecimiento, el número de visitantes a las islas se duplicará posiblemente para el año 2012 (Tabla 4) (Zapata, 2005). Existe una asociación directamente proporcional entre el incremento de los visitantes y el incremento de la población residente (Watkins, 2007), lo que implica que la generación de residuos procedentes del sector turístico y de la población se incrementará de manera importante. Actualmente, el negocio de turismo a Galápagos representa un valor de \$418 millones, del cual \$ 60 millones al año van a la economía local de Galápagos, convirtiéndose así en la principal fuente de ingreso al archipiélago (Watkins & Cruz, 2007)

**Tabla 4.** Proyección del Ingreso de Turistas en las islas Galápagos

Años	Turistas
2004	108.436
2005	118.304
2006	129.069
2007	140.815
2008	153.629
2009	167.609
2010	182.861

<sup>4</sup> El turismo crece a un ritmo acelerado, el cual parece solo estar limitado por la capacidad del sector privado de acceder a los mercados; por la existencia de controles mediante guías, senderos e itinerarios; y por un límite al número de concesiones turísticas (descrito por MacFarland, 2001).

2011	199.502
2012	217.656

**Fuente:** Unidad de turismo del PNG, Galápagos 2004

La segunda fuente de ingresos económicos para la provincia de Galápagos son los ingresos estatales para mantener la burocracia, mientras que la tercera fuente de dinero que dinamiza la economía en Galápagos son los recursos de la cooperación internacional. (Epler, 2007)

La pesca es otra actividad que genera recursos económicos para la provincia (Tabla 5), aunque ahora representa menos del 4% del ingreso total (Watkins, et al., 2007), esta actividad fue más importante durante la pesquería del pepino de mar. Para el año 2007 posiblemente el ingreso bruto total que generará la actividad pesquera no pasará de los dos millones de dólares (Larrea, 2007).

En la actualidad en Galápagos existen cuatro cooperativas de pesca que están conformadas por: COPESAN y COPESPROMAR en San Cristóbal, COPROPAG en Santa Cruz y COPAHISA en Isabela; en las cuales se encuentran registrados 1.006 pescadores (Murillo, et al., 2007)

**Tabla 5.** Distribución de mano de obra por ramas de actividad en las islas Galápagos

Actividad económica	Santa Cruz	San Cristóbal	Isabela
Turismo y comercio	44 %	21 %	20 %
Administración pública	5 %	25 %	20 %
Pesca	6 %	17 %	29 %
Otras actividades <sup>A</sup>	45 %	37 %	31 %
TOTAL	100 %	100 %	100 %

**Fuente:** Fundación Natura, Encuesta de ingresos, Galápagos 2001.

**A:** Incluye: transporte, almacenamiento, comunicación, enseñanza, conservación, entre otras.

Otras actividades económicas destacables en Galápagos son el comercio, la construcción, la agricultura, entre otros. Estas actividades sin embargo son

mayormente dinamizadores de la economía (movilizan el dinero que fue ingresado por otro sector) antes que fuentes de nuevos ingresos (Zapata, 2007)

### **2.5.3 Dinámica poblacional**

El Archipiélago de Galápagos empezó a contar con una población permanente a principios del siglo XX. Pasó de 1346 habitantes en 1950 a más de 18000 habitantes en la actualidad (Zapata, 2007), con un crecimiento mayor que el resto del país por causa de la inmigración del continente, llegando al punto que el 75 por ciento de los 18000 habitantes de las islas provienen del continente. A). Según el censo del 2006 existen alrededor de 24.827 habitantes (INEC, 2006). La tasa de crecimiento anual de la población es de 7%, la cual supera la disponibilidad de servicios básicos. (Sánchez, Situación actual del sistema de recolección de basura y reciclaje de los desechos en el Cantón Santa Cruz, 2006 (Tabla 6). Este crecimiento es el resultado de la migración a las islas, que creció a un ritmo del 13% anual entre 1984 y 1990. (Zapata, 2005). Aunque la Ley de Régimen Especial para las Islas Galápagos, creada en 1998, detuvo el flujo migratorio a las islas, el aumento poblacional es una amenaza contra la biodiversidad de las islas, debido principalmente a la mayor generación de residuos y desechos, que aumentan la posibilidad de contaminación y propagación de especies introducidas

**Tabla 6.** Proyección del crecimiento poblacional en la Provincia de Galápagos basada en el censo poblacional del año 2001

Año	ISLAS			Total
	Santa Cruz	San Cristóbal	Isabela	
2005	14.323	7.085	2.036	23.444
2006	15.168	7.503	2.156	24.827
2007	16.063	7.945	2.284	26.292
2008	17.011	8.414	2.418	27.843
2009	18.014	8.911	2.561	29.486
2010	19.077	9.436	2.712	31.226
2011	20.203	9.993	2.872	33.068
2012	21.395	10.583	3.042	35.019
2013	22.657	11.207	3.221	37.085
2014	23.994	11.868	3.411	39.273
2015	25.409	12.568	3.612	41.590
2016	26.908	13.310	3.825	44.044
2017	28.496	14.095	4.051	46.642

**Fuente:** Instituto de Estadísticas y Censos del Ecuador (INEC). Proyección realiza en base al Censo del 2001.

#### **2.5.4. Contexto local: la isla Santa Cruz**

La isla Santa Cruz se constituye en la segunda isla más poblada y grande del archipiélago, luego de Isabela. Está ubicada estratégicamente en el centro del archipiélago, por lo que no es de extrañarse que se haya consolidado como el polo económico de la provincia de Galápagos (Figura 3), la ciudad de Puerto Ayora es la cabecera cantonal de Santa Cruz y es una de las islas más conocida por su actividad turística y comercial. (Zapata, 2007)

**Figura 3.** Isla Santa Cruz - Galápagos



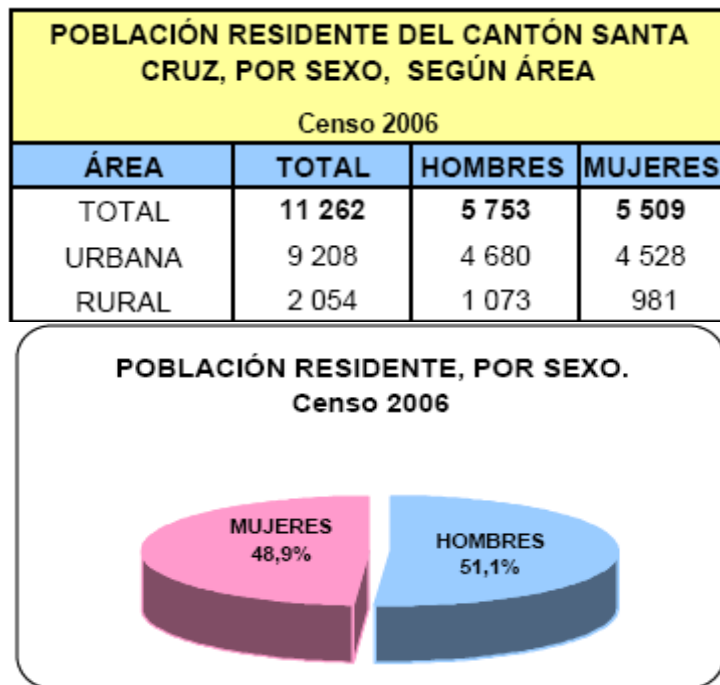
Fuente: [www.santacruz.gov.ec](http://www.santacruz.gov.ec)

Puerto Ayora está localizado geográficamente a 0 grados 45 minutos de latitud Sur y 90 grados 18 minutos de longitud Oeste, en la parte sur de la Isla Santa Cruz, junto a la bahía Academia. Tiene una altura media de 10 m.s.n.m. a una distancia de 5.8 Km. de Puerto Ayora se encuentra la parroquia Bellavista (Espinosa, 2003).

Según el Censo realizado en el año 2006 la población de la isla Santa Cruz es de 11.262 habitantes (Figura 4) constituyéndose la isla con mayor número de habitantes.



**Figura 4.** Datos poblacionales del Cantón Santa Cruz, de la Provincia de Galápagos, 2006



**Fuente:** INEC, 2006

El Cantón Santa Cruz representa el 58,7% total de la Provincia de Galápagos. El 81,8% reside en el Área Urbana y el 18,2% en el Área Rural. Se puede observar que existe un predominio de hombres con el 51,1% en relación con el de mujeres que es del 48,9% (INEC, Fascículo Santa Cruz, 2006)

## **2.6. Marco Legal existente relacionado a residuos sólidos en el Ecuador**

En el Ecuador (Anexo 6) existe suficiente normativa legal como para permitir un adecuado manejo de los residuos sólidos. No se podría aducir que la inexistencia de normas que respalden los sistemas integrados de residuos sólidos sean la causa del débil o nulo funcionamiento de un sistema integral de manejo y reciclaje de los residuos. A más de la Constitución de la República y las normas legales (Leyes, Decretos Ejecutivos) existen también las ordenanzas municipales, las cuáles son una excelente fuente de normatividad y regulación en el ámbito

jurisdiccional de un municipio. Los Concejos municipales tienen la facultad legislativa en un municipio. Pueden establecer inclusive tasas de servicio o multas.

## **2.7. Disposición en rellenos sanitarios**

Es una técnica de disposición de los residuos sólidos muy utilizada, consiste en la disposición de capas de basura compactadas sobre un suelo previamente impermeabilizado para evitar la contaminación del suelo y de las aguas subterráneas. Una de las ventajas que presentan los rellenos sanitarios es la recuperación de áreas ambientalmente degradadas, otra de las ventajas de los rellenos es que son de baja inversión capital comparada con otros métodos de tratamiento.

El sistema debe ser completado por centro de acopio. En la mayoría de los casos estos centros son del sector privado y algunos municipales. Los centros dependientes del municipio sufren con los cambios administrativos – políticos (cada 3 años) y por eso generalmente tienen menor sustentabilidad. Por otro lado los centros privados no sufren cambios administrativos –políticos y por lo tanto son recomendables. (Dr. Gunter, W. 2006 & M. en Ing. Hernández, C. 2006).

### **2.7.1 Procedencia de los residuos sólidos**

La procedencia de los residuos sólidos según las fuentes de generación o la fuente productora se clasifican en: (Collazos, et al., 1998).

- Residenciales o Domésticas : son las que por su cantidad, calidad, naturaleza, composición y volumen son generadas en las actividades domesticas (se genera bastante materia orgánica)

- Comerciales: son las generadas por establecimientos comerciales y mercantiles tales como almacenes y mercados (se genera bastante papel, cartón y plásticos).
- Industriales: son las generadas en actividades propias de éste sector como resultado de los procesos de producción.
- Barrido de calles: son el producto de aseo de las calles y avenidas. Estas presentan un alto contenido de material inerte y papel
- Lugares públicos: son las recogidas en parques o zonas de recreación. Generalmente tienen alto contenido de plásticos, papel y cartón.

De acuerdo a su composición en:

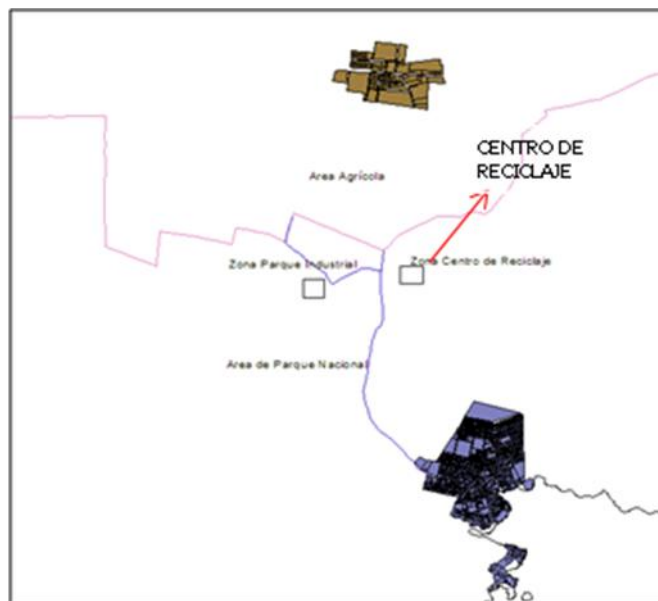
- Patógenas: son las que por sus características y composición pueden ser vehículo de infección. Estas generalmente son producidas por clínicas, hospitales, laboratorios y universidades.
- Tóxicas: son aquellas que por sus características físicas y químicas, dependiendo de su concentración y tiempo de exposición, pueden causar daño y muerte a los seres vivos y también provocar contaminación ambiental.
- Combustibles: son aquellas que arden en presencia de oxígeno por acción de una chispa.
- Inflamables: son las que pueden arder espontáneamente en condiciones normales.
- Explosivas: son las que generan grandes presiones en su descomposición instantánea.
- Radioactivas: son las que emiten radiaciones nucleares.
- Volatilizables: son las que por su presión de vapor a temperatura ambiente se evaporan o volatilizan.

### 3. Metodología

#### 3.1. Área de Estudio.

El Parque Ambiental "Fabricio Valverde" (PAFV), se localiza en el kilómetro 4 ½ vía a Baltra en la isla Santa Cruz (Figura 5), se encuentra situado a una altura de 328 m.s.n.m. Aproximadamente ocupa una superficie de 10 000 m<sup>2</sup> cuyo uso ha sido establecido a través de un convenio entre el Servicio Parque Nacional Galápagos y el Municipio de Santa Cruz. (UGA, Gobierno Municipal de Santa Cruz, 2006)

**Figura 5.** Mapa de la ubicación del PAFV



**Fuente:** Unidad de Gestión Ambiental del GMSC, 2006

Los tres objetivos de la presente tesis fueron contruidos de una manera dinámica, por lo que las variables de la línea base fueron adaptándose con los objetivos y actividades planteados en el plan de gestión. La determinación de los objetivos y actividades del plan fueron una validador de las variables analizadas durante la construcción de la línea base, siendo necesario, en algunos casos, levantar nueva información que mejore la línea base y brinde mayor consistencia al plan.

### **3.2 Metodología específica**

La metodología específica utilizada para cada uno de los tres objetivos se describe a continuación:

#### **3.2.1. Metodología para realizar la línea base de información del manejo actual de residuos sólidos en el PAFV**

La sistematización de la línea base fue una actividad que requirió el uso de varias herramientas metodológicas, debido a que se analizaron varios aspectos. Los aspectos analizados para determinar la línea base de la gestión ambiental son funcionales a las actividades del plan, por lo que cada actividad determinada para el plan presenta al menos un indicador con variables sujetas a ser medidas. El conjunto de la situación actual (a la fecha de medición) de todas las variables es lo que conforma la línea base.

Para levantar la línea base se recurrió tanto a información primaria como secundaria. Para levantar la información primaria se utilizó varios métodos (Anexo 2) entre los que constan encuestas (Anexo 3), entrevistas semi-

estructuradas, evaluaciones de campo de diferentes indicadores, criterios de informantes clave, entre otras.

La información primaria fue generada entre mayo de 2007 y en enero de 2008

Información secundaria fue obtenida en:

- Documentos generados por el Gobierno Municipal de Santa Cruz, Fundación Galápagos Ecuador, El PAFV, el PNG y la Fundación Charles Darwin. La información identificada fue la relacionada con: la capacidad técnica y administrativa, capacitación y seguridad laboral del personal que trabaja en el PAFV, los procesos involucrados en la gestión de residuos sólidos.
- Caracterización de la basura en Santa Cruz
- Estudios sobre sistemas de gestión de residuos sólidos de otros lugares
- Bibliografía sobre residuos sólidos y gestión ambiental

### **3.2.2. Metodología para determinar el diseño de un plan de gestión integral de residuos sólidos en el PAVF.**

Existen diferentes formas de aproximación hacia un modelo de gestión ambiental, dependiendo del enfoque principal, la amplitud- limitación que se desea tratar y el método de planificación. El método para elaborar el plan del PAFV fue el de "marco lógico" aunque con adaptaciones apropiadas a las limitaciones de las islas.

Una manera de entender un plan de gestión ambiental es tratarlo como un grupo de planes: planes de monitoreo, plan de contingencia, plan de control rutinario y plan de capacitación del personal (Amorín et al, 2007). Otro enfoque para el plan de gestión ambiental es concentrarse en normas técnicas; por ejemplo: normas ISO, OHSAS 18001. Este enfoque privilegia en especial la gestión de la seguridad

y salud ocupacional, y el saneamiento ambiental. Desde un enfoque más integral se puede entender la gestión ambiental como la integración de componentes de: ingeniería ambiental; recolección, transferencia y disposición final; transformación y comercialización de los residuos; gestión y recursos financieros; y conciencia ambiental y participación ciudadana.

Se ha realizado una búsqueda bibliográfica de varios métodos de planes de gestión ambiental, y se ha concluido que la planificación debe ser funcional a la necesidad de cada sitio específico.

El concepto de un plan de gestión ambiental que se ha construido para el PAFV, basado en otros métodos, es el siguiente:

*Plan de gestión ambiental es un conjunto ordenado de objetivos, metas, componentes o programas y actividades que permite garantizar el mejoramiento continuo de los aspectos ambientales del proyecto, y en donde se consideran las medidas de manejo de los efectos negativos.*

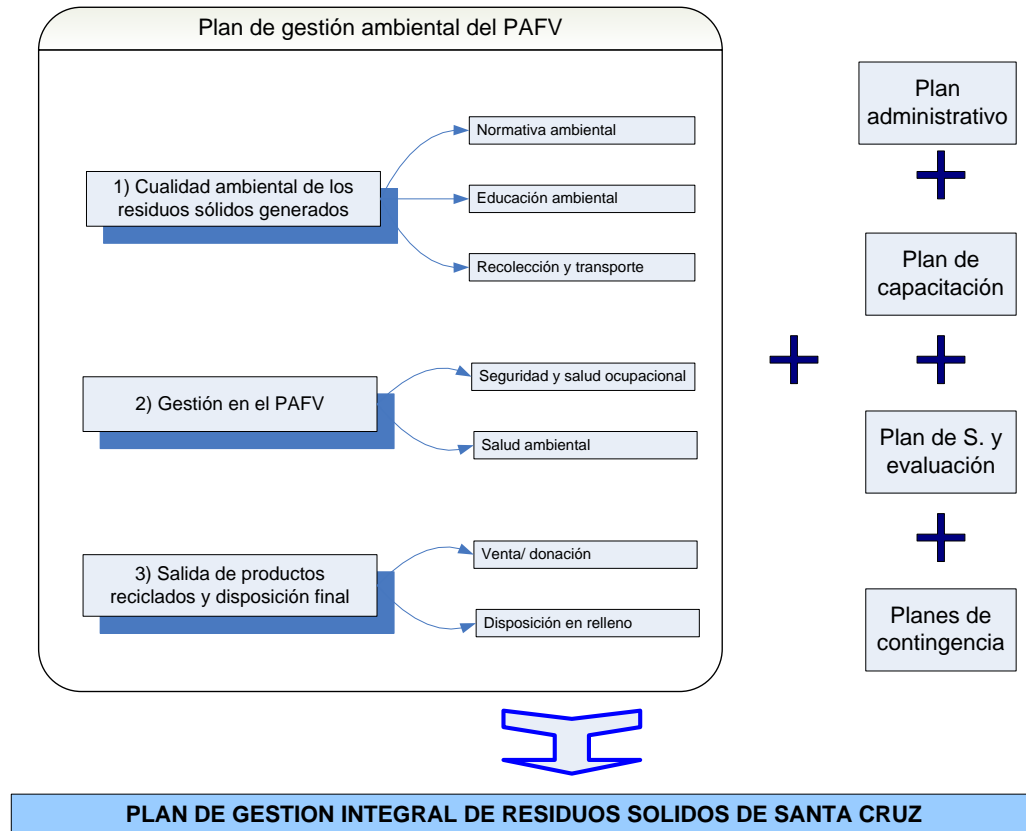
Hay dos características que se incorpora en el plan de gestión ambiental del PAFV, y son:

**Modelo:** ya que espera ser replicable a otros municipios de Galápagos en similares situaciones.

**Integral:** ya que no sólo incluye las acciones de gestión ambiental dentro de los límites físicos del PAFV, sino que incluye los componentes de "entrada" y "salida". Es importante destacar que la integralidad del plan no implica el tratamiento irrestricto de todos los temas. El plan está limitado al componente "ambiental", ya que de lo contrario, estaríamos hablando de un "Plan integral de gestión de residuos sólidos". Un plan de gestión integral incluye, a más del plan de gestión ambiental, planes de

administración, capacitación, seguimiento- evaluación, contingencia, entre otros (Figura 6)

**Figura 6.** Plan de gestión ambiental del PAFV



Para el establecimiento del plan de gestión ambiental del PAFV, fue necesario establecer los objetivos, los componentes, las actividades, los recursos necesarios, indicadores de cumplimiento, cronograma y presupuesto.



### **3.2.3. Metodología para determinar la brecha existente entre la situación inicial y el plan propuesto.**

Para el análisis de brecha se contrastó la línea base con el plan de gestión. Se correlacionó las variables de la Línea base con las actividades planteadas para el plan de gestión ambiental, identificando la situación actual de dicha variable y la meta. La diferencia entre la situación actual y la meta fue analizada.

## 4. Resultados:

### Línea Base de la gestión ambiental del Parque Ambiental Fabricio Valverde.

Para la determinación de la línea base de la gestión ambiental en el PAFV, se han considerado tres aspectos generales fundamentales:

- Línea base sobre la infraestructura
- Línea base técnica y operativa
- Línea base administrativa

#### 4.1.1. Línea base sobre la infraestructura:

El Parque Ambiental Fabricio Valverde cuenta con una extensión aproximadamente de 10.000m<sup>2</sup> y se encuentra distribuida en dos áreas<sup>5</sup> principales y dentro de ellas tenemos secciones, de las cuales podemos señalar las siguientes:

1. El Centro de acopio (PAFV) tiene un área aproximadamente 60 metros de largo y 40 metros de ancho, en total es un área de 2400 m<sup>2</sup> (Tabla 7).

**Tabla 7.** Infraestructura del Centro de Reciclaje "Fabricio Valverde"

Instalación	Área	Año de Construcción
Centro de interpretación	226 m <sup>2</sup>	2004
Galpón de almacenamiento	150 m <sup>2</sup>	2003
Banda de selección	105 m <sup>2</sup>	2006
Plataforma de descarga con rampa de descarga	58 m <sup>2</sup>	Desconocido
Galpón de trabajo (oficina, baño, bodega, paso y 2 áreas de trabajo)	236 m <sup>2</sup>	Desconocido
Vivienda	86 m <sup>2</sup>	Desconocido
Planta de incineración		2006

**Fuente:** Autora, basado en información suministrada por el Departamento de Gestión Ambiental

<sup>5</sup> Las dos áreas del PAFV son : 1. Centro de acopio ( Centro de interpretación ) 2. Planta de compostaje

2. La planta de compostaje tiene 90 metros de longitud y 53 metros de ancho, es decir un área aproximadamente de 4800 m<sup>2</sup>. La inclinación del área es alrededor de 2 grados para facilitar el flujo del agua lluvia (Tabla 8).

**Tabla 8.** Infraestructura de la Planta de Compostaje "Fabricio Valverde"

Instalación	Área	Año de Construcción
Área de camas /filas para material biodegradable	1200 m <sup>2</sup>	2006
Plataforma de maniobras (descarga, almacenamiento y trituración del material)	600 m <sup>2</sup>	2006
Área de tamizado, manejo y embodegamiento del material	300 m <sup>2</sup>	2006
Espacio para el manejo de los recolectores y camiones	800 m <sup>2</sup>	2006
Área de reserva de espacio	400 m <sup>2</sup>	2006
2 Tanques para lixiviados	3 m <sup>2</sup> <sup>a</sup>	
Muro con protección anti ratas	1.50 m <sup>b</sup>	
Puerta de Acero		

a = capacidad      b = altura

**Fuente:** Autora, basado en información suministrada por el Departamento de Gestión Ambiental del Gobierno Municipal de Santa Cruz, 2006

La generación de los residuos municipales varía en función de factores culturales, los cuales están asociados a los niveles de ingresos, la calidad de vida de sus habitantes, así como los hábitos de consumo, desarrollo tecnológico, número de habitantes, y las estaciones del año (dos estaciones)<sup>6</sup>.

<sup>6</sup> Las estaciones con mayor afluencia de turismo es de Junio – Agosto, este comportamiento es constante y coincide con el período de vacaciones de países de América del Norte y Europa, así como el régimen sierra del Ecuador.(INGALA, 2008)

Santa Cruz es la isla con mayor afluencia de turistas ya que hace de base y/o centro de operaciones de las empresas turísticas. El creciente desarrollo de la economía generada por el sector turístico en Santa Cruz ha causado el aumento en la producción de los residuos sólidos, el año 2006 se alcanzó una cifra de 10.2 toneladas diarias (0,79 Kg/hab/día)

Para mejorar el manejo de los residuos sólidos en la isla Santa Cruz, debemos ser más eficientes en el proceso de clasificación y separación en la fuente, ya que con un adecuado manejo y clasificación de los mismos estamos garantizando que estos desechos tengan un mejor destino.

#### **4.1.2. Línea base técnica y operativa**

En Santa Cruz la generación de basura por habitante/día ha ido variando tanto en cantidad como en composición física, a medida que nuestra economía avanza. La generación de residuos en la isla la constituye las siguientes fuentes:

1. La población local o residente en la cual se incluyen actividades productivas como: domésticas, de servicio, comercio, institucional y hospitalario.
2. La población turística (población flotante)
3. Limpieza de la ciudad, como podas de jardines y obras públicas.
4. La basura que llega a las costas siendo arrestadas por las corrientes marinas.<sup>7</sup>

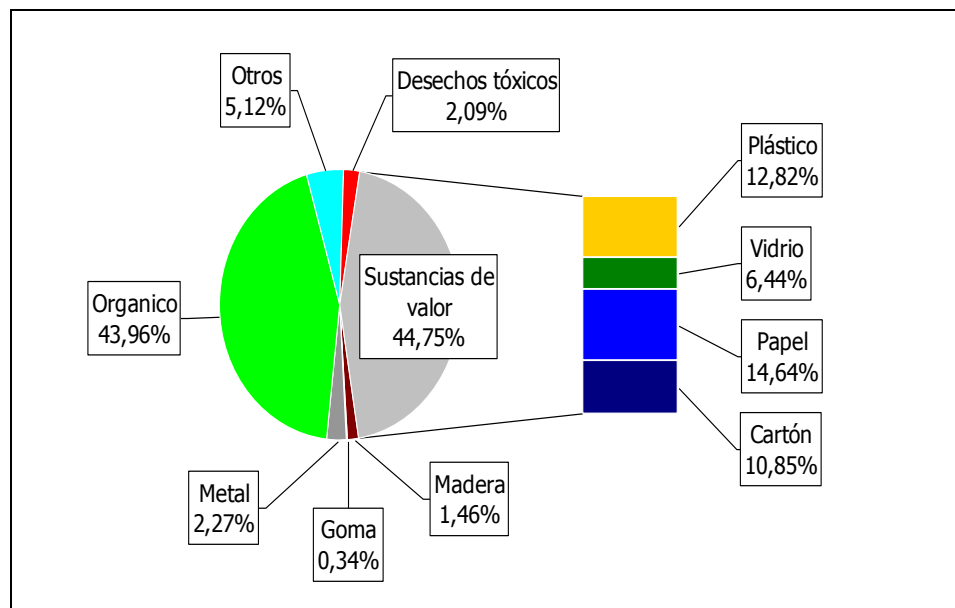
---

<sup>7</sup> La Fundación Galápagos con el auspicio de Metropolitan Turín recogen la basura de las costas de Puerto Ayora.

Los residuos sólidos en la isla Santa Cruz han crecido en los últimos años, debido al alto flujo migratorio del continente hacia las islas, esto hace que los requerimientos de servicios básicos aumenten.

Actualmente en Santa Cruz se generan aproximadamente 10.2 toneladas diarias de basura con una producción per cápita<sup>8</sup> del 0.79 Kg./habitante/día. (Honkisch, 2001). Los materiales de valor representan el 44,75% los cuales están conformados por (Figura 7) : plástico (12,82%), el vidrio (6,44%), el papel (14,64%) y el cartón (10,85%); seguido por el material orgánico 43,96%; el metal y la madera (3,73%) siendo estos los materiales que se les puede dar un tipo de tratamiento, el material restante es desechado al Km 27.

**Figura 7.** Esquema General de la composición física de los residuos sólidos en Santa Cruz - Galápagos, 2003



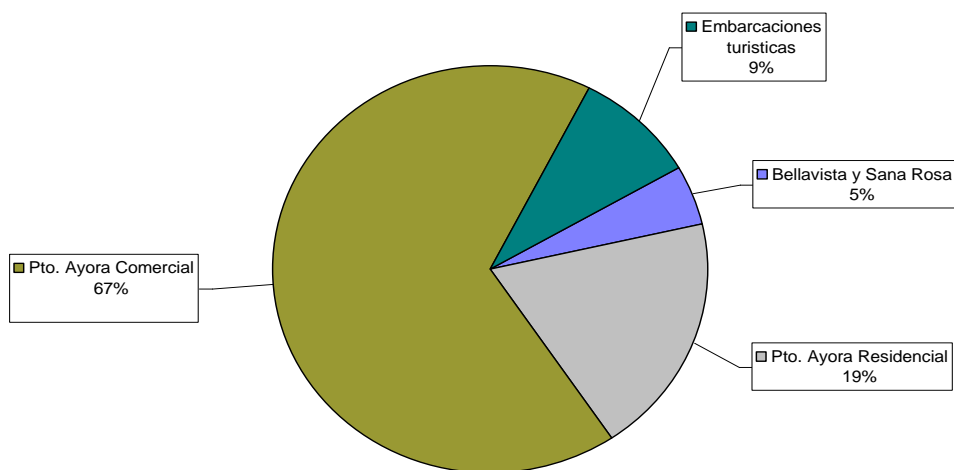
Fuente: **Honkisch, 2003**

<sup>8</sup> La Producción per cápita(PPC) Este parámetro asocia el tamaño de la población, la cantidad de residuos y el tiempo; siendo la unidad de expresión el kilogramo por habitante por día (Kg./hab./día)

**Si clasificamos los residuos sólidos por su origen (**

Figura 8), encontramos que en Puerto Ayora genera el 80% del total. El 9% proviene de las embarcaciones turísticas y el 5% de la población de Bellavista y Santa Rosa.

**Figura 8.** Cantidad de basura generada por sectores en la isla Santa Cruz - Galápagos



**Fuente:** Honkisch, 2003

En abril del 2006 se implemento el nuevo sistema de gestión integral de los residuos sólidos (Tabla 9) en el cual participa activamente la comunidad santacruceña. Los desechos se clasifican en desechos orgánicos, reciclables, No reciclables y residuos peligrosos, según el "Reglamento para la Gestión de los desechos y residuos para las islas Galápagos", en su artículo 10<sup>9</sup>.

**Tabla 9.** Sistema de clasificación de los residuos sólidos. Municipio de Santa Cruz. 2007.

<sup>9</sup> El RGIDRPG en su Art. 10, literal a). La separación en la fuente de los residuos sólidos y su almacenamiento en recipientes apropiados y que tengan las siguientes características, Inciso 1. en recipientes de color verde, se depositarán los desechos orgánicos de fácil descomposición; 2. En recipientes de color negro, se depositarán productos inorgánicos de difícil degradación; 3. En recipientes de color azul, se depositarán los desechos reciclables o reutilizables.

Aunque los residuos peligrosos (hospitalarios y centros de salud) no tienen un color tipificado en el reglamento, el Municipio de Sta. Cruz ha decidido utilizar el color rojo. El Reglamento para la Gestión Integral de los Desechos y residuos para las Islas Galápagos si indica algunas consideraciones sobre el uso de los residuos peligrosos en su Art. 23 y 24.

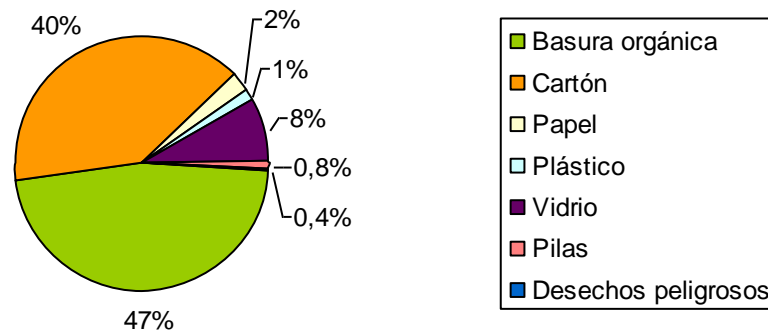
COLOR	NOMBRE	MATERIAL	EJEMPLO DE PRODUCTOS
TACHO VERDE	RESIDUOS ORGANICOS	RESTOS DE COMIDA	CASCARAS DE FRUTAS, VERDURAS RESIDUOS DE COMIDA
		RESTOS DE PLANTAS	DESECHOS DE JARDINERIA
		RESTOS DE MADERA	MADERA DE CONSTRUCCIÓN, ASERRÍN, VIRUTA, CAJAS DE EMBALAJE
TACHO AZUL	MATERIALES RECICLABLES	PAPEL	PAPEL DE OFICINA PAPEL PERIÓDICO REVISTAS, CARTULINA, CUADERNOS, LIBROS
		CARTÓN	CAJAS DE CARTÓN PARA EMBALAJE EMPAQUES DE PRODUCTOS
		PLÁSTICO	ENVASES DE BEBIDAS GASEOSAS, AGUA Y REFRESCOS JABAS DE BEBIDAS ALCOHOLICAS Y NO ALCOHOLICAS UTENCILLOS DE COCINA LIMPIOS, MUEBLES, OTROS BOLSAS PLÁSTICAS, BALDES, JUGUETES, TUBOS PVC CUBETAS, CUERDAS PLÁSTICAS, OTROS TIPOS DE PLÁSTICO
		VIDRIO	ENVASES DE CERVEZA ENVASES DE REFRESCOS FRASCOS DE MERMELADAS, SALSAS O CONSERVAS LIMPIOS
TACHO NEGRO	MATERIALES NO RECICLABLES (OTROS)	METAL	ENLATADOS, TAPAS Y TAPILLAS DE REFRESCOS Y CONSERVAS PAPEL ALUMINIO
		VIDRIO	ENVASES SUCIOS: SALSAS, MERMELADAS ETC. FOCOS, FLUORESCENTES, VIDRIOS DE VENTANAS O PARABRIZAS
		PLÁSTICO	TARRINAS SUCIAS, ENVASES SUCIOS ENVASES CON ACEITE MINERAL Y VEGETAL SUCIOS
		PAPEL	PAPEL HIGIÉNICO, TOALLAS SANITARIAS, PAÑALES SERVILLETAS SUCIAS, PAPEL DEMÉSTICO EN GENERAL PAPEL CARBÓN, PAPEL PARA FAX
		CARTÓN	CARTÓN SUCIO, CARTÓN PLASTIFICADO ENVASES TRETAPACK
		ROPA Y TRAJOS	ZAPATOS, ROPA VIEJA, OTROS MATERIALES DE TELA
		ARTICULOS DE ESPUMA	BOYAS, PLATOS, CARTONES PARA HUEVOS, TARRINAS PARA COMIDA ESPUMA FLEX
TACHO ROJO	DESECHOS TÓXICOS Y PELIGROSOS	PILAS USADAS Y BATERÍAS	BATERÍAS DE CELULARES, COMPUTADORES Y ACUMULADORES, PILAS
		ACEITE USADO	ACEITES LUBRICANTES MINERAL USADO Y GRASAS
		DESECHOS HOSPITALARIOS	MEDICINAS CADUCADAS, DESECHOS RADIOACTIVOS, ESPECIALES DESECHOS INFECCIOSOS
		OTROS DESECHOS TÓXICOS	PINTURAS, SOLVENTES, RESIDUOS DE PRODUCTOS TÓXICOS. MATERIALES QUÍMICOS EN GENERAL, PINTURAS,
		ARTICULOS DE GOMA Y HULE	LLANTAS TUBOS Y REFUERZOS
		ARTICULOS EXPLOSIVOS	TANQUES DE GAS, AEROSOL, TANQUES DE GAS REFRIGERANTES
	CHATARRA Y DESECHOS VOLUMINOSOS	METALES	ALAMBRE, TAPAS, OLLAS, TANQUES DE 55 GL.
		ELECTRODOMÉSTICOS	REFRIGERADORAS, COCINAS, ELECTRODOMÉSTICOS DAÑADOS
		AUTOMOTORES	PARTES, REPUESTOS Y DESECHOS Y RESIDUOS DE AUTOMOTORES
	ESCOMBROS	MATERIALES PETREOS	RESTOS DE DEMOLICIONES CERÁMICOS, BLOQUES, LADRILLOS

Fuente: Unidad de Gestión Ambiental Gobierno Municipal de Santa Cruz

#### 4.1.2.1 Cantidad de residuos recolectados mensualmente.

El PAFV recibió en el año 2007, (Figura 9), el 58,10 Tn/mes aprox de residuos sólidos de los cuales se reciclaron 36,27 Tn/mes. aprox. El 47% fue materia orgánica, seguido por un 40% de cartón, el 8% de vidrio, el 2% de papel, el 1% de plástico, el 0,8% de pilas y el 0.4% de desechos hospitalarios.

**Figura 9.** Porcentaje de lo desechos reciclados en el PAFV- Puerto Ayora, 2007



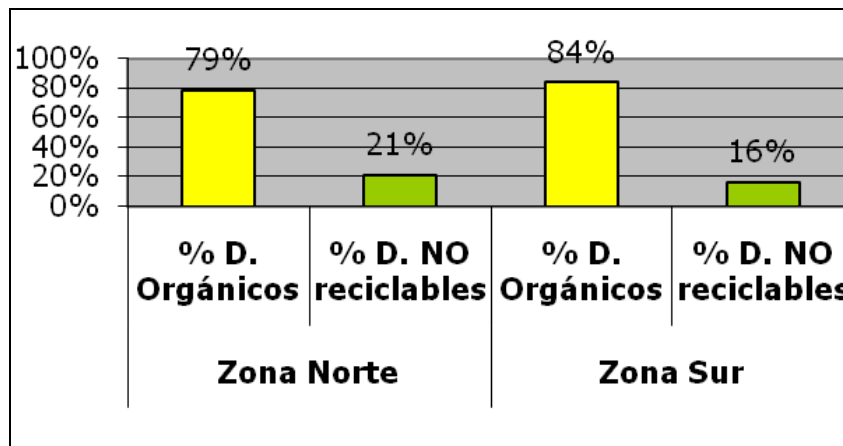
**Fuente:** Elaboración de la autora, 2007  
\*no cuenta material voluminoso

#### 4.1.2.2 Cantidad de residuos que ingresan a la Planta de compostaje

Un análisis por zonas sobre la cantidad de materia orgánica del total de residuos, estableció que la materia orgánica proveniente del sector norte de la ciudad (Figura 10) fue del 79%, mientras que el 21% son desechos no reciclables. En la zona sur el 84% son desechos orgánicos y el 16% son desechos no reciclables.



**Figura 10.** % de materia orgánica que ingresa al PAFV de las zonas norte y sur de Puerto Ayora, 2007



Fuente: Elaboración de la autora, 2007

#### 4.1.2.3 Proceso de recolección de residuos sólidos para el PAFV

Actualmente el Municipio de Santa Cruz, cuenta con un Sistema Integral de Gestión de Residuos Sólidos (Figura 11) el mismo que se alimenta de subprogramas de recolección selectiva. El proceso de separación se lo realiza en la fuente generadora como son los hogares, comercios e instituciones, el cual facilita su separación, recolección y tratamiento de los desechos. En el mes de abril 2006 se implementó al sistema de separación y recolección en tres tachos de diferentes colores. Los tachos de color facilitan la clasificación: tacho azul: lo reciclable como papel, cartón, vidrio y plástico; tacho verde: la materia orgánica; tacho negro: desechos no reciclables, y tacho rojo: desechos hospitalarios. También el programa cuenta con la recolección de residuos voluminosos como son chatarra, maleza y llantas usadas (UGA, Gobierno Municipal de Santa Cruz , 2006)

El sistema de recolección se lo realiza en dos compactadores, dos camiones contratados y en un remolque hermético que es utilizado para los desechos hospitalarios y residuos peligrosos (Foto 1) El presente documento contiene el

Plan de Gestión para el Parque Ambiental "Fabricio Valverde"; en el cual se plantean las directrices y los lineamientos para la gestión eficiente de los residuos sólidos del municipio durante los próximos años.

El Plan de Gestión Ambiental de Residuos sólidos se encuentra estructurado principalmente en : línea base del centro de acopio, diagnóstico de cada uno de los componentes que hacen parte del servicio de recolección, estructuración y formulación de un plan de gestión y finalmente un análisis de la brecha existente del actual manejo y del plan propuesto en esta investigación.



Vehículo para residuos peligrosos



Vehículo contratado



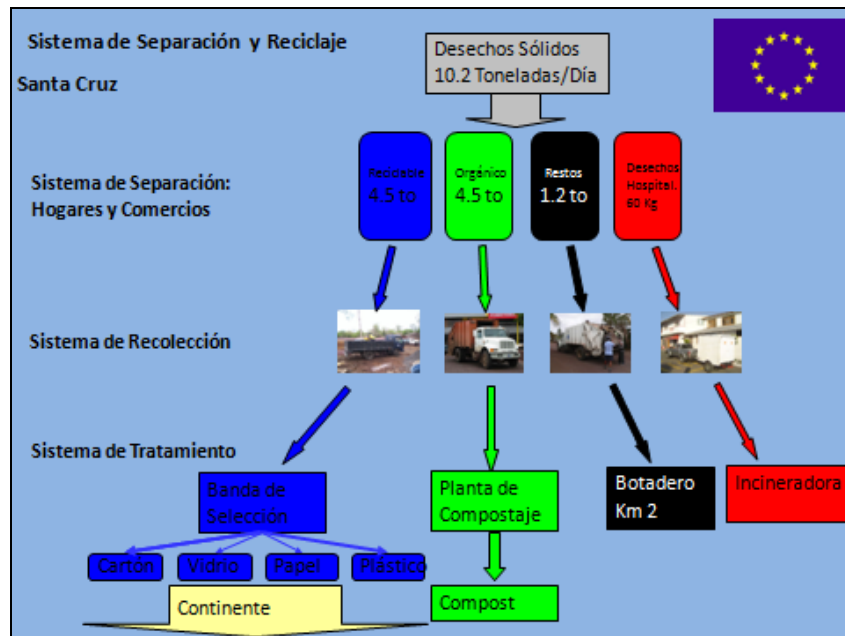
Recolector-compactor de no reciclables



Recolector de reciclables

**Foto 1.** Vehículos utilizados para la recolección de residuos sólidos en la isla Santa Cruz, 2007.

**Figura 11.** Sistema de Gestión Integral de residuos sólidos de Santa Cruz



**Fuente:** Unidad de Gestión Ambiental del Gobierno Municipal de Santa Cruz, 2007

Los desechos tóxicos y peligrosos que se generan en hospitales, farmacias, consultorios particulares como: jeringuillas, guantes, placas de frotis, recipientes y todo material contaminado, son depositados en tachos de color rojo los cuales son llevados al Centro de Acopio Fabricio Valverde para su incineración.

Para garantizar que los desechos sólidos sean recolectados adecuadamente el Gobierno Municipal de Santa Cruz ha implementado un sistema rutas con frecuencias de recolección (Figura 12)

**Figura 12.** Rutas y frecuencias de recolección de los residuos sólidos en Puerto Ayora, Santa Cruz - Galápagos



VEHÍCULO /Día	RECOLECTOR 1 (VICENTE)		RECOLECTOR 2 (JUAN)		CAMIÓN 1 (Municipio)		CAMIÓN 2 (AMAY)	
	En la mañana	En la tarde	En la mañana	En la tarde	En la mañana	Medio Día/Tarde	En la mañana	Medio Día/Tarde
Lunes	Orgánico ZN	Restos: CdA, BV, SR	Orgánico ZS	No Reciclable ZS	Reciclable ZN	PNG, INGALA...	Reciclable ZS	Orgánico (la Cascada)
Martes	No Reciclable ZN			No Reciclable ZS	Igloos ZN & ZS, BV, SR	Malezas	No Reciclable (la Cascada)	Comercios ZS
Miércoles	Orgánico ZN	Restos: CdA, BV, SR	Orgánico ZS	No Reciclable ZS	Reciclable ZN	PNG, INGALA...	Reciclable ZS	Orgánico (la Cascada)
Jueves	No Reciclable ZN			No Reciclable ZS	Igloos ZN & ZS, BV, SR		No Reciclable (la Cascada)	Comercios ZS
Viernes	Orgánico ZN	Restos: CdA, BV, SR, CA	Orgánico ZS	No Reciclable ZS	Reciclable ZN	PNG, INGALA...	Reciclable ZS	Orgánico (la Cascada)
Sábado	No Reciclable ZN			No Reciclable ZS	Chatarra		No Reciclable (la Cascada)	
(Domingo)	No Reciclable ZN			No Reciclable ZS				

ZN = Zona Norte, ZS = Zona Sur, CdA = Centro de Acopio, BV = Bellavista, SR = Santa Rosa

**Fuente:** Unidad de Gestión Ambiental del GMSX, 2007

Los desechos voluminosos como malezas, palos, ramas, chatarra, llantas y escombros son recogidos por un camión contratado por el GMSX y son llevados al Km.1 para su almacenamiento.

En puntos estratégicos de cantón Santa Cruz se encuentran los igloos<sup>10</sup> (Figura 13) en los cuales se depositan vidrios y plásticos en estos se acumulan aproximadamente 24 m<sup>3</sup> de material reciclable el cual es recolectado mensualmente.

**Figura 13.** Ubicación de los "igloos" en Puerto Ayora



**Fuente:** Gobierno Municipal de Santa Cruz, 2006

<sup>10</sup> Igloo recipiente de 2m<sup>3</sup> de capacidad, se caracteriza por su forma superior esférica asemejándose a la vivienda de los esquimales (Zapata, 2007)

El sistema de tratamiento que se les da a los desechos va a depender del tipo del material. Los desechos biodegradables (tacho verde) son enviados a la planta del compostaje para su descomposición. Se realiza una mezcla de los desechos orgánicos con maleza triturada obtenida de las podas de jardines, el producto es depositado en camas y cada 15 días se remueve para airear el material y permitir que las bacterias aeróbicas aceleren el proceso de descomposición. El compost obtenido será vendido a los agricultores de la isla para mejorar sus suelos.

Los materiales reciclables<sup>11</sup> son llevados al PAFV que se encuentra ubicado en el Km. 4 vía a Baltra para su proceso de reciclaje en donde el vidrio, plástico, cartón y papel pasan a la banda de selección para su clasificación y separación en forma manual. El plástico y el vidrio son llevados a las maquinas trituradas, el cartón y el papel son compactados todos estos materiales son almacenados para después ser enviados a la parte continental para su venta.

El material NO reutilizables o común como latas, telas, pañales y demás productos de baño son recogidos por los dos compactadores todos los días y son llevados al Km. 27 vía Baltra en donde es colocada directamente en zanjas o surcos para su quema, después se tapa con tierra y otros materiales de relleno (Foto 2)

---

<sup>11</sup> Reciclar significa volver a usar como materia prima elementos utilizados y descartados anteriormente, para producir otros nuevos



**Foto 2.** Botadero de basura en el Kilómetro 27 ½ vía a Baltra Isla Santa Cruz. 2008

Los aceites quemados generados de las embarcaciones de turismo y pesca son reciclados por la microempresa RELUGAL (del Sr. Alberto Granja). RELUGAL se encarga de recolectar, almacenar y transportar estos residuos a la parte continental para ser vendidos a empresas que se encargan de refinar y reutilizar aceites, o para ser utilizado como combustibles.

#### **4.1.2.4 Proceso de reciclado en Fabricio Valverde**

##### **Planta de reciclaje.**

**Recepción y separación:** Los camiones recolectores se trasladan al PAFV donde los residuos preclasificados en los hogares, instituciones, comercios, etc. son depositados en la zona de descarga para su selección, mediante cintas y/o bandas de selección se traslada el material a la plataforma de trabajo donde se ubica el personal<sup>12</sup> para la separación de los residuos sólidos (Foto 3). En esta etapa se separan los materiales como el papel, cartón, vidrio, plástico, pilas y

---

<sup>12</sup> Tres personas se encuentran en la banda de selección para realizar la separación manual de los residuos, cada uno se encarga de escoger y picar un diferente tipo de material y lo depositan en los huecos ya asignados para los diferentes materiales..

batería usadas en sus sitios ya asignados como: en el sitio 1 se separa todo lo que es papel y tienen diferente clasificación como son revistas, papel de oficina, papel de regalo, periódicos, pequeños envases de cartón y otros, en el sitio 2 se separa todo lo que es plástico y parte del material anterior (papel) y el sitio 3 se separa todo lo que es vidrio sin clasificar por colores y al final todo lo que es pilas y baterías usadas. El material clasificado es depositado en diferentes agujeros/chimeneas que al final son recibidos por carros de mano y trasladados a sus diferentes sitios de tratamiento. Se desecha el material que ya no se puede reciclar el cual es trasladado al Km. 27 para su quema controlada<sup>13</sup>. El cartón es directamente depositado cerca de la compactadora para su procesamiento. Al finalizar la tarea en el centro de reciclaje se realiza la limpieza dejándolo en condiciones óptimas para su adecuado funcionamiento para el día siguiente.

---

<sup>13</sup> La quema controlada la realiza el Municipio de Santa Cruz en el Km 27.





Descarga



Clasificación



**Foto 3.** Procedimiento de clasificación de los residuos sólidos en el PAFV. Santa Cruz. 2008.

Los materiales ya clasificados toman diferentes tratamientos como son:

**Tratamiento del Cartón.-** El cartón es seleccionado y apilado para después compactarlo en paquetes de aproximadamente 25 a 35 kilogramos y está fijado por dos cintas de plástico con zunchos (Foto 4). El material compactado es trasladado a la balanza electrónica para registrar el peso el cual es tomado y anotado en una tabla manualmente para ser llevado al galpón de almacenamiento y cada quince a veinte días se envía el cartón por medio de barcos hacia la parte continental (Guayaquil) para su venta.



**Foto 4.** El cartón reciclado es compactado y fijado en bultos de 25 a 35 Kg en el PAFV. Santa Cruz. 2008.

**Tratamiento del Papel.-** El papel ya seleccionado es depositado en sacos de plástico (Foto 5) y llevado a la balanza electrónica para pesarlo y registrar su peso de manera manual. El material se transporta por carros de mano al galpón de almacenamiento (15 a 20 días) después este material es trasladado a la parte continental para su venta.



**Foto 5.** El papel reciclado es compactado y fijado en bultos de 25 a 35 Kg en el PAFV. Santa Cruz. 2008.

**Tratamiento del plástico.**-El plástico ya seleccionado es transportado al galpón de pre-tratamiento. En este sitio trabajan dos personas retirando las roscas, tapas y etiquetas de las botellas para su posterior trituración donde se encuentra la máquina trituradora de plástico (Foto 6), el material que es muy grueso y compacto (sillas de plástico, gavetas, baldes, etc) es cortado en pequeños pedazos para después ser triturados este material es almacenado en fundas industriales de plástico y transportado hacia la balanza electrónica para la toma de peso y registro de manera manual, después el plástico es llevado al galpón de almacenamiento y posteriormente para su traslado y venta al continente.



**Foto 6.** Plástico reciclado en el PAFV. Santa Cruz. 2008.

Las botellas plásticas (PET nº1, HDPE nº 2 y PP nº5) y fundas son compactadas (Foto 7) en aproximadamente 30 a 60 Kg los cuales son trasladados a la balanza electrónica para registrar su peso después son almacenadas y trasladadas al continente para su venta.



**Foto 7.** Plástico y papel compactado. PAFV. Santa Cruz. 2008.

**Tratamiento del Vidrio.-** El vidrio ya seleccionado es llevado a la trituradora de vidrio (Foto 8) sin pasar por un pre-tratamiento, ya que la máquina se encarga de sacar roscas, etiquetas y tapas. Este material de desecho es almacenado en tachos o en sacos para ser llevados al Km. 27.



**Foto 8.** Trituradora de vidrio. PAFV. Santa Cruz. 2008.



El vidrio molido (Foto 9) es recogido en sacos industriales y se descarga en el sitio de almacenamiento. El vidrio no está siendo enviado al continente por su alto costo de traslado y transporte.



**Foto 9.** Vidrio triturado. PAFV. Santa Cruz. 2008.

El vidrio es aprovechado para la fabricación de adoquines (en sustitución de la arena), los mismos que sirven para embellecer la ciudad. Actualmente (2007) el Gobierno Municipal firma un convenio con la Cámara de Albañiles y da en comodato la máquina adoquinera para la fabricación de adoquines los mismos que serán vendidos a la comunidad santacruceña.

### **Pilas y baterías usadas**

Las pilas y baterías usadas son colocadas en el tacho azul. Estas pilas son llevadas al PAFV donde son depositadas en la banda de selección para su clasificación. La cantidad de pilas recolectadas no es suficiente para llevar hacia el continente. La empresa Energizer se compromete para almacenar estas pilas en cuadros de cemento en un relleno sanitario

### **Planta de compostaje. Recepción y separación:**

Los camiones recolectores se trasladan al PAFV donde los residuos orgánicos preclasificados en los hogares, instituciones y comercios, son depositados en la zona de descarga para su selección y clasificación (Foto 10). El material orgánico es clasificado y separado de fundas plásticas, papeles, vidrios, latas, tapas y otros materiales. Es necesaria la clasificación debido a la mala separación y clasificado realizado en origen. Se retiran las fundas y otros materiales de los residuos orgánicos y se mezclan con maleza triturada y aserrín, con lo que se consigue un material básico para el proceso de compostaje (el Nitrógeno de la materia orgánica fresca ayuda a descomponer a la maleza triturada).



**Foto 10.** Clasificación de la materia orgánica. PAFV. Santa Cruz. 2008.

El material ya preparado es llevado a las camas de compostaje por medio de carretillas (Foto 11). Encima del material depositado en las camas se coloca una capa de maleza triturada para evitar la evaporación rápida y el mal olor que atrae a las aves y otras especies. Cada 15 días se remueve la materia para que recibir aireación y hacer que trabajen las bacterias aeróbicas en la descomposición del material. También se riegan las camas para evitar la evotranspiración. Una

técnica que se utilizó durante años anteriores para cubrir las camas de materia orgánica, consistía en cubrir el material con una lona. Esta técnica fue deshusada por su dificultad, alto costo y rápido deterioro de las lonas por efecto de la exposición al sol y al viento.

En la planta de compostaje además se realiza la trituración de ramas y troncos pequeños que van a servir como material para las camas. La trituración se la realiza los días martes y jueves. Aquí trabajan dos personas en la clasificación, trituración, riego y en todo lo que conlleva al proceso del compostaje.



**Foto 11.** Preparación de camas de compostaje. PAFV. Santa Cruz. 2008.

El viernes en la tarde se realiza el mantenimiento y limpieza de los materiales especialmente de la trituradora de maleza.

### **Área de incineración.**

El sistema de separación y recolección de los desechos hospitalarios y bio-peligrosos entró en vigencia en marzo del 2006. En Santa Cruz tenemos como fuente de desechos hospitalarios y bio-peligrosos a 2 hospitales, 2 policlínicos,

13 consultorios médicos, centros odontológicos y farmacias. El material desechado como jeringuillas, medicina caducada y demás productos infectocontagiosos son depositados en contenedores de color rojo con una capacidad de 130 litros. Los desechos bio-peligrosos son retirados los días jueves a partir de las 15h00 por el personal de la Unidad de Gestión Ambiental del GMSX. Este material peligroso es recogido en un remolque hermético para evitar posibles contaminaciones y llevado al PAFV. Los desechos son pesados y registrados en una tabla. Su incineración se realiza los días viernes en la mañana por el personal que labora en el centro (Bizaira, 2007).

La planta de incineración (Foto 12) se encuentra encerrada por seguridad por lo que tiene acceso restringido. La incineradora cuenta con dos cámaras refractarias: la primera quema el material a unos 700 °C y la segunda quema los gases y los restos a 1200 °C. La capacidad máxima que puede quemar la máquina es de 100 Kg. por hora. La Limpieza de la maquinaria se la realiza los días lunes.



**Foto 12.** Planta de incineración. PAFV. Santa Cruz. 2008.



#### 4.1.2.5 Personal contratado para la gestión de residuos sólidos en el Parque Ambiental Fabricio Valverde.

En el Parque Ambiental Fabricio Valverde se encuentran laborando 7 personas, las cuales se encargan de los procesos de selección, clasificación, trituración y almacenamiento dentro del centro de reciclaje y también lo que corresponde en la planta de compostaje e incineración (Tabla 10)

**Tabla 10.** Personal que labora en el PAFV – Santa Cruz

<b>Nombres</b>	<b>Cargo</b>
Marco David Bizaira Coronel	Supervisor
Vicente Antonio Bizaira Coronel	Asistente de Producción
Jorge Armando Chilán Bizaira	Asistente de Producción
Jorge Washington Gaibor C.	Asistente de Producción
Marco Antonio Pacheco Bizaira	Asistente de Producción
Jonathan Rocafuerte	Asistente de Producción
Pedro García	Asistente de Producción

**Fuente:** Unidad de Gestión Ambiental del Gobierno Municipal de Santa Cruz, 2007

#### 4.1.2.6 Maquinaria y equipos utilizados en la Gestión de residuos sólidos en Santa Cruz

Los Equipos y maquinarias (Tabla 11) utilizados en la Gestión de Desechos Sólidos en la isla Santa Cruz son:

**Tabla 11.** Maquinaria y equipos utilizados en la recolección de los residuos sólidos en Puerto Ayora –Santa Cruz

Maquinaria/Equipos	Puerto Ayora - Santa Cruz		
	Unidades	Capacidad	Año de adquisición
<b>Camión recolector compactador</b>	2 <sup>A</sup>	12 m <sup>3</sup>	1. 1994 2. 2004 (como parte del proyecto "Europeaid")
<b>Camión recolector</b>	2 <sup>B</sup>	3.5 m <sup>3</sup> - 5 m <sup>3</sup>	-----
<b>Camión recolector</b>	1 <sup>C</sup>	6 m <sup>3</sup>	-----
<b>Camioneta + Remolque trailer furgón</b>	1 <sup>D</sup>	5.4 m <sup>3</sup>	2006
<b>Banda de Selección</b>	1		2006
<b>Triturador de vidrio</b>	1	300 – 500 lb./h	2002
<b>Balanza electrónica</b>	1	2000kg	2006
<b>Triturador de plástico</b>	1		2000
<b>Compactadora de cartón</b>	1	15 ton	2005
<b>Máquina para la fabricación de adoquines</b>	1	4 adoquines	2002
<b>Incineradora</b>	1	100 Kg./h	2006

**Fuente:** Unidad de Gestión Ambiental del Municipio de Santa Cruz, 2006

- A =** Existen dos compactadores que se encargan de la recolección del material no reciclable y el material orgánico. Estos camiones pertenecen al Gobierno Municipal de Santa Cruz.
- B =** Este camión está contratado por el Gobierno Municipal para la recolección del material reciclable (cartón, vidrio, plástico y papel)  
El contratado es el Sr. Amay y el Sr. Pincay
- C =** Este camión está contratado por el Gobierno Municipal para la recolección de material voluminoso (chatarra, llantas y malezas)
- D =** Esta camioneta esta adecuada con un remolque hermético para transportar los desechos peligroso y hospitalarios.

Las maquinarias y equipos (Tabla 12) disponibles en el PAFV son las necesarias para realizar el reciclaje de los residuos sólidos. La mayoría de los equipos fueron donados (no adquiridos directamente por el Gobierno municipal) y su año de adquisición varía entre el año 2000 y el año 2006.

**Tabla 12.** Maquinaria y equipos utilizados en el Centro de acopio "Fabricio Valverde"

Maquinaria/Equipos	Puerto Ayora - Santa Cruz		
	Unidades	Capacidad	Año de adquisición
<b>Banda de Selección</b>	1		2006
<b>Triturador de vidrio</b>	1	300 - 500 lb./h	2002
<b>Balanza electrónica</b>	1	2000kg	2006
<b>Triturador de plástico</b>	1		2000
<b>Compactadora de cartón</b>	1	15 ton <sup>a</sup>	2005
<b>Maquina para la fabricación de adoquines</b>	1	4 adoquines	2002
<b>Incineradora</b>	1	100 Kg./h	2006

a = Empuje hidráulico máximo

**Elaboración:** Autora, basado en información suministrada por el Departamento de Gestión Ambiental del Municipio de Santa Cruz.

**Fuente:** Unidad de Gestión Ambiental del Municipio de Santa Cruz, 2006

Las maquinarias de reciclaje presentan cierto nivel de riesgo laboral, por lo que deben ser manejadas con cuidado por los operarios, por lo que a cada empleado se le suministra de materiales de seguridad (Tabla13) que deben ser utilizados habitualmente en sus tareas.

**Tabla 13.** Materiales utilizados en el proceso del reciclaje el Centro de acopio "Fabricio Valverde"

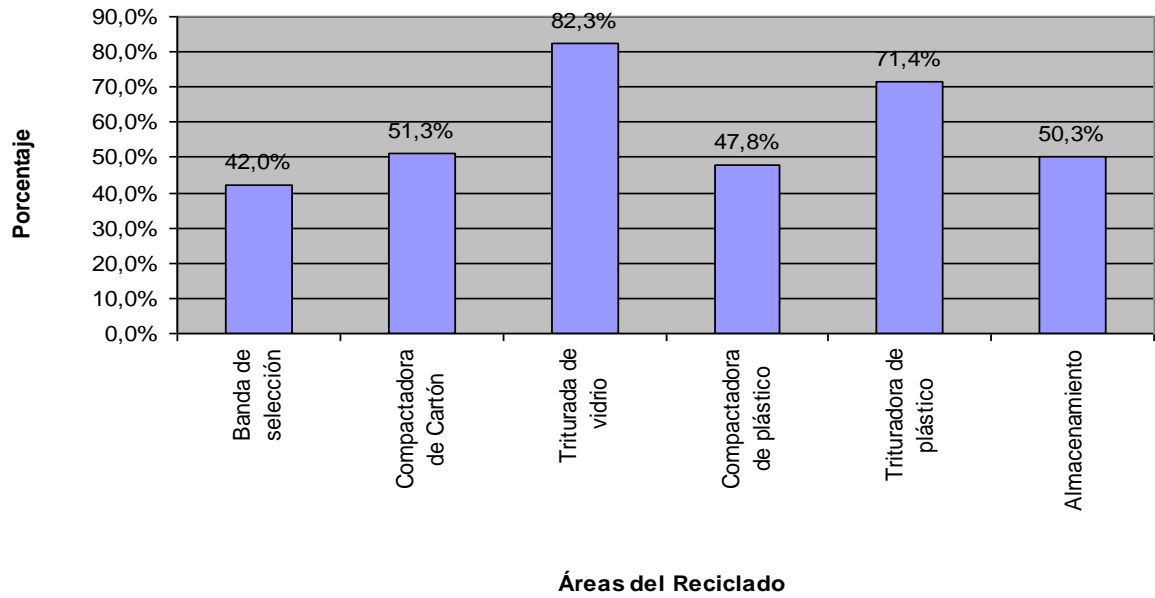
Materiales de trabajo	Unidades
Guantes	*
Overol	3
Botas	1
Mascarillas	*
Gafas	1
Cuchillos	1
Protección de ruido	1
Protección respiratoria	1

\* según la necesidad

**Elaboración:** Autora, basado en información suministrada por el Departamento de Gestión Ambiental del Gobierno Municipal de Santa Cruz, 2007

La seguridad del operario no sólo está basada en tener la disponibilidad de materiales de seguridad, sino que éstos deben ser utilizados correctamente por los operarios. La investigación realizada por la autora encontró que existen diferentes niveles de uso de los materiales y equipos de seguridad (Figura 14), dependiendo del sitio en donde se realiza la actividad. Al consultar a los operarios la razón por la que no usan en determinados sitios, se encontró, entre otros factores, que existe diferente percepción del riesgo laboral por cada sitio del centro.

**Figura 14.** Uso de materiales/ equipos de seguridad laboral en las fases de reciclado del PAFV, 2007

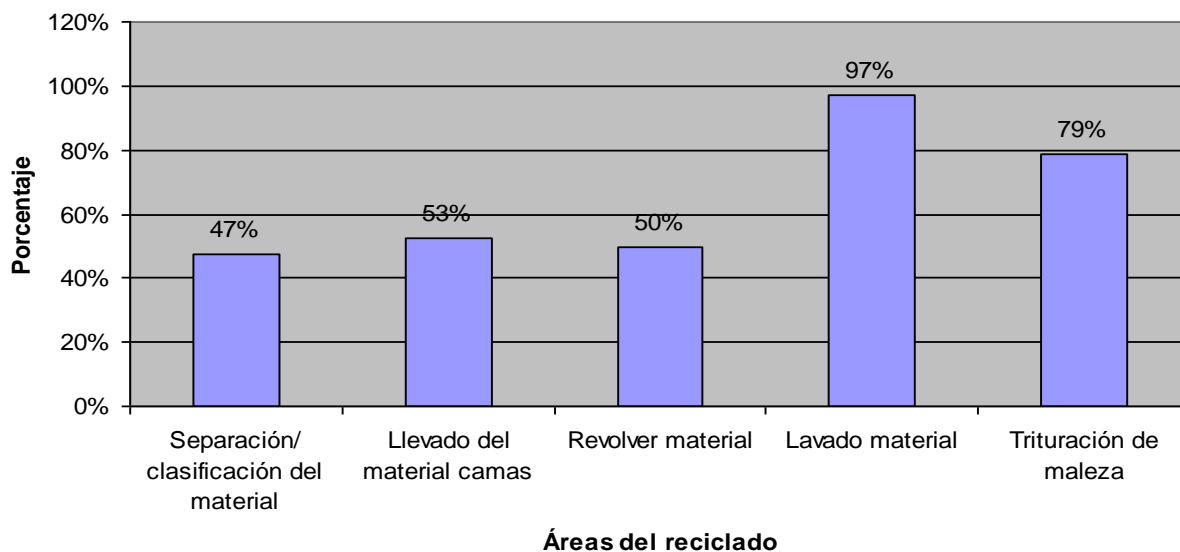


**Fuente:** Personal, 2007

En cumplimiento y seguridad de los materiales y equipos podemos encontrar que el 82,3% se da en el área de trituración de vidrio, seguido por el 71,4% trituración de plástico, el 51,3% compactación de cartón, el 50,3% almacenamiento del material, 47,8% compactación del plástico y finalmente en la banda de selección con el 42%.

En la Planta de compostaje también existen diferencias en el uso de equipos y materiales de seguridad (Figura 15) El uso de materiales/equipos de seguridad es más alto en el lavado del material con el 97%, seguido por la trituración de la maleza con el 79%, el llevado del material a camas con 53%, revolver el material con el 50% y la separación y clasificación del material es del 47%.

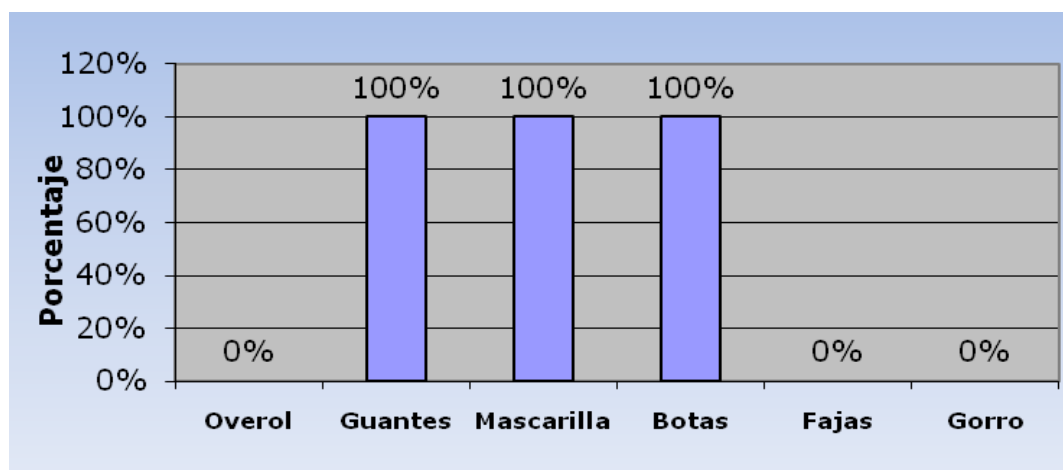
**Figura 15.** % de uso de materiales/equipos de seguridad laboral durante las fases de compostaje en el PAFV, 2007



**Fuente:** Personal, 2007

En cuanto al uso de materiales de seguridad laboral en la manipulación de materiales tóxicos y peligrosos, éste es utilizado con más prolijidad, en especial cuando se trata de residuos hospitalarios (Figura 16) El uso de materiales/equipos de seguridad que más se utilizan en la recolección de los desechos peligrosos y tóxicos son: los guantes, mascarilla y botas que cumplen con un 100% de cumplimiento, mientras que overol, fajas y gorros es el 0% de cumplimiento.

**Figura 16.** % de uso de materiales/equipos de seguridad laboral en la recolección de los desechos tóxicos y peligrosos (incluido hospitalarios) en Santa Cruz, 2007



Fuente: Personal, 2007

### **4.1.3. Línea base administrativa**

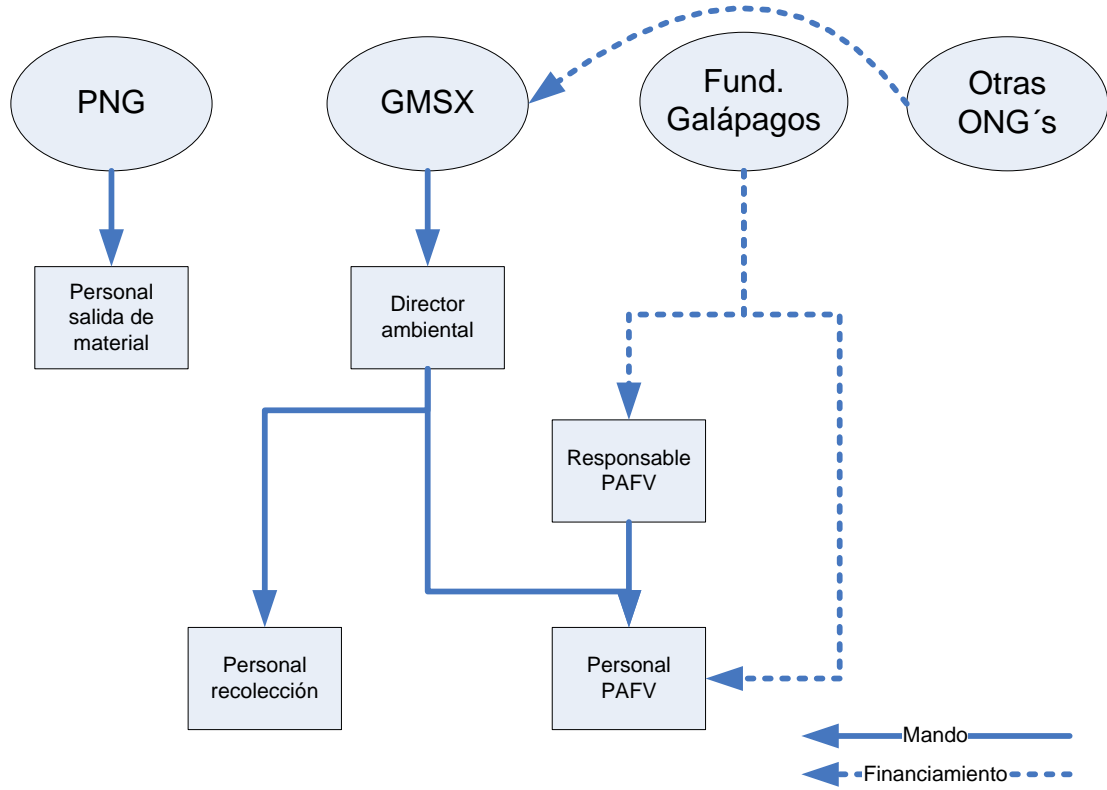
#### **4.1.3.1 Estructura administrativa**

El Programa de residuos sólidos en la isla Santa Cruz la realiza la Unidad de Gestión Ambiental del Gobierno Municipal y está conformada por cuatro técnicos: Una persona encargada del Sistema de recolección en la Isla Baltra, un comunicador ambiental, una persona encargada de la recolección, transporte y disposición final de los residuos, un Director de Proyectos Ambientales y una secretaria.

La responsabilidad de la gestión del PAFV es del Gobierno Municipal de Santa Cruz (Figura 17) La Fundación Galápagos administra directamente muchos de los aspectos del PAFV. La Fundación Galápagos Ecuador es la principal financista del Parque, ya que financia al responsable del PAFV y gran parte del personal. El PNG aporta con el transporte del material reciclado hacia el muelle para su salida al continente. Las tres instituciones tienen las responsabilidades definidas (Tabla 14) en el convenio interinstitucional firmado, aunque en la práctica, han existido nuevas actividades que tuvieron que ser asumidas por las instituciones involucradas.



**Figura 17.** Estructura Administrativa del PAFV



**Tabla 14.** Funciones y actividades de los responsables del Parque Ambiental Fabricio Valverde

Municipio Santa Cruz	Fundación Galápagos	Parque Nacional Galápagos
<p>Administración general del centro de acopio</p> <p>Recolección y transporte de materiales reciclables hacia en PAFV</p> <p>Transportar el material desde el muelle al barco de carga</p> <p>Dar directrices técnicas y operativas</p> <p>Dar asesoría técnica y operativa</p> <p>Dar mantenimiento general a las edificaciones</p> <p>Gestionar recursos para el PAFV</p> <p>Dotar de Servicios básicos al PAFV</p> <p>Construir y equipar la infraestructura del PAFV (edificios, bodegas, banda de selección, planta de compostaje, incinerador para desechos peligrosos).</p>	<p>Dar en comodato al proyecto:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Un molino triturador de vidrio.</li> <li>2. Un molino triturador de plástico</li> <li>3. Una máquina adoquinera</li> <li>4. El Centro de interpretación</li> </ol> <p>Dar mantenimiento a los equipos citados anteriormente</p> <p>Contratar, administrar y financiar al personal operativo</p> <p>Proveer uniformes y equipos de seguridad industrial a los trabajadores (6 personas 2006)</p> <p>Transportar el material desde Galápagos hasta el continente, comercialización y venta.</p>	<p>Transportar el material reciclado desde el PAFV hasta el muelle municipal.</p> <p>Transportar los desechos generados por las embarcaciones desde el muelle al PAFV.</p> <p>Realizar campañas de educación y comunicación "Residuos Sólidos"</p> <p>Transferir hasta el 15 de 4 agosto 2010 un compactador.</p> <p>Dar en comodato al Gobierno Municipal de Santa Cruz un área de 10.000 metros cuadrados (100 m x 100 m) para Incinerador de desechos peligrosos , desechos hospitalarios y la planta de compostaje</p>

**Elaboración:** Autora, basado en información suministrada por el Departamento de Gestión Ambiental del Municipio de Santa Cruz.

**Fuente:** Gobierno Municipal de Santa Cruz – Galápagos, 2006

En especial, el Gobierno Municipal de Santa Cruz y la Fundación Galápagos han asumido mayores responsabilidades en la ejecución del Proyecto, manteniendo un trabajo coordinado por dos cabezas: por parte del municipio el responsable el director de la Unidad de Gestión Ambiental, mientras que por parte de la Fundación Galápagos es la Directora ejecutiva (Figura 18) En el PAFV existe un Gerente, quién también vive en una vivienda de guardianía. Los seis asistentes de operación son dirigidos por el Gerente del PAFV, aunque también directamente por los dos coordinadores institucionales (no existe una clara definición jerárquica)

**Figura 18.** Estructura operativa del PAFV



Fuente: Gobierno Municipal de Santa Cruz – Galápagos, 2007

#### 4.1.3.2 Costos por Kg. de Material procesado en el PAFV

El costo de procesamiento de los materiales reciclados varía según el tipo de material. El material de mayor costo por Kilogramo es el plástico, el cual tiene un valor de 91 centavos de dólar (Tabla 15. **Costo por Kg de material procesado en el PAFV, 2007**) El resto de materiales (vidrio, cartón y papel) tienen un costo de entre 45 y 50 centavos por Kilogramo.

**Tabla 15.** Costo por Kg de material procesado en el PAFV, 2007

Material	Costo/Kg (\$)
Vidrio	0.4778
Plástico	0.9108
Cartón	0.4526
Papel	0.5061

Fuente: Carolina Daza , 2007

El valor de mano de obra (Tabla 16) es de 3,06 dólares americanos la hora. El Gerente supervisor tiene un costo de mano de obra ligeramente mayor (USD 3,56). El costo de la mano de obra en Galápagos es más alto que en el resto del Ecuador, ya que se debe cancelar bonificaciones legales, de ésta manera: el salario mínimo vital a principios del año 2008 era de USD. 350, más los décimos de Ley, seguro social y otras bonificaciones. Para el caso de los empleados públicos, el incremento del bono es del 100% sobre el salario unificado del sector público correspondiente a la categoría del funcionario.

**Tabla 16.** Costo de mano de obra en el área de reciclaje del PAFV, 2007

Nombre	Cargo	Salario Mensual (\$)	Salario Promedio Mensual (\$)	Transporte Promedio Mes (\$)	Salario Promedio Hora (\$)
Marcos David Bizaira Coronel	Supervisor	556,64	626,36	0	3,56
Vicente Antonio Bisaira Coronel	Asistente de Producción	458,08	519,59	13,04	3,03
Jorge Armando Chillán Bizaira	Asistente de Producción	458,08	519,59	13,04	3,03
Jorge Washington Gaibor Coello	Asistente de Producción	458,08	519,59	13,04	3,03
Marco Antonio Pacheco Bizaira	Asistente de Producción	458,08	519,59	13,04	3,03
Jonathan Rocafuerte	Asistente de Producción	458,08	519,59	13,04	3,03

Nombre	Cargo	Salario	Salario	Transporte	Salario
Pedro García	Asistente de Producción	458,08	519,59	13,04	3,03

**Fuente:** Carolina Daza "Análisis Costo – Beneficios PAFV" - 2007

#### **4.1.3.3 Procedimientos y registros**

Al ser consultados empleados del centro de acopio, han expresado que no existen procedimientos escritos. Los procedimientos utilizados han sido implementados de manera verbal. No se ha encontrado procedimientos formales para la realización de actividades relacionada a la gestión de residuos sólidos.

El sistema de registros es aún limitado. Se utilizan un mínimo de registros para identificar la cantidad de residuos que ingresa al centro.

Registros contables y administrativos son realizados por la Fundación Galápagos. No se realiza contabilidad de costos.

Se ha realizado un análisis de costos que ha determinado los ingresos y egresos de efectivo para el proyecto sin incluir costos administrativos y operativos, sin embargo, este es un estudio "fotografía", es decir, refleja la situación de un momento. No existe un análisis continuo del costo beneficio del sistema de residuos sólidos.

#### **4.1.3.4 Variables de la línea base del PAFV**

Como una manera de sistematizar la información presentada en los acápites previos, y con el fin de facilitar el seguimiento y la evaluación futura, presento una tabla de Línea Base (Tabla 17) con las variables y su situación actual (al momento de elaboración de la presente investigación):

**Tabla 17.** Línea Base PAFV 2007

No.	Objetivo/ actividad	Resultados/ Variable	Actual
<b>1.0.0</b>	<b>Mejorar la calidad ambiental/ cantidad de los residuos sólidos que ingresan al PAFV</b>		
<b>1.1.0</b>	La normativa legal es eficaz desestimulando comportamientos que afectan a la calidad ambiental y cantidad de los residuos sólidos generados.		
<b>1.1.1</b>	Mejorar las ordenanzas municipales regulando todas las fases del proceso de reciclaje de residuos sólidos, incluyendo normas, sanciones y procedimiento sancionatorio	Cobertura de las ordenanzas municipales	60%
<b>1.1.2</b>	Contratar/ designar más personal para el control de las normas ambientales	Número de personal designado para control	2
<b>1.1.3</b>	Comunicar a toda la comunidad las normas ambientales que rigen para Santa Cruz, así como las sanciones	Nivel de conocimiento de la comunidad local sobre las ordenanzas ambientales	18,3% (preg 6,10 y 13 de encues ta)
<b>1.1.4</b>	Aplicar sanciones a las personas que no cumplan con la norma, en especial, de separación en la fuente, limpieza de sitios públicos, horarios, entre otros.	Número de sanciones por año por no reciclar la basura	25 (2006)
<b>1.1.5</b>	Realizar procedimientos específicos de aplicación de la normativa y procedimiento administrativo sancionatorio	Existencia de procedimientos	No
<b>1.1.6</b>	Fortalecer el departamento jurídico municipal, proveyendo de recursos humanos, físicos y de conocimiento necesarios para aplicación de la norma ambiental	Nivel de recursos que dispone el Departamento jurídico- UGA, en cuanto al presupuesto anual destinado	0%
<b>1.2.0</b>	La comunidad ha mejorado su conocimiento y actitud hacia el proceso de separación en la fuente y gestión en general de los residuos sólidos		
<b>1.2.1</b>	Mejorar el Centro de interpretación del PAFV como	Número de niños y jóvenes que	

No.	Objetivo/ actividad	Resultados/ Variable	Actual
	espacio educativo y de trabajo activo	realizan trabajos educativos por año (no se dispone de registros) Número de personas residentes que visitan el centro por año (no se dispone de registros)	
<b>1.2.2</b>	Incorporar los temas de reciclaje de residuos transversalmente en la educación formal	Existencia de los temas de reciclaje en el currículo	No
<b>1.2.3</b>	Realizar una campaña educativa constante dirigida a la adopción de comportamientos adecuados a la correcta separación en la fuente, uso de espacios públicos, reciclaje y conocimiento del sistema	% residuos orgánicos del total de basura	3,27%
		% de basura mal reciclada, del total de residuos orgánicos reciclados	19%
		A.1.F.1.1.1. % de cartón reciclado del total de basura	2,8%
		A.1.F.1.1.3. % de basura mal reciclada, del total de residuos reciclados (cartón, plástico, vidrio y papel)	64,4%
		A.1.F.1.1.1. % de papel reciclado del total de basura	0,17%
		A.1.F.1.1.1. % de plástico reciclado del total de basura	0,1%
		A.1.F.1.1.1. % de vidrio reciclado del total de basura	0,6%
		A.1.F.1.1.1. % de pilas y batería recicladas del total de basura	0,06%
A.1.F.1.1.1. % de residuos peligroso reciclados del total de basura	0,06%		
<b>1.2.4</b>	Involucrar a la ciudadanía organizada, especialmente los barrios, en el proceso de planificación de la mejora del sistema, así como en la evaluación desde la ciudadanía de la eficacia del servicio público y accionar privado.	Proceso formal de evaluación involucrando a la ciudadanía	No
		Existencia de grupos ciudadanos organizados involucrados en el proceso	Si
<b>1.3.0</b>	La recolección y transporte de los residuos sólidos hacia el PAFV genera mínimos riesgos ambientales.		
<b>1.3.1</b>	Lograr una cobertura total de recolección de residuos	% de cobertura de la recolección de los residuos sólidos	Municipio

No.	Objetivo/ actividad	Resultados/ Variable	Actual
1.3.2	Elaborar protocolos de recolección de residuos y transporte.	A.2.F.1.2.1. % de gente que percibe molestos el apilado de la malezas en las vías públicas	50%
1.3.3	Lograr que los trabajadores de recolección, así como personas/empresas tercerizadas, cumplan normas de seguridad y salud ocupacional	A.1.F.2.1.3. % de uso de uniforme	25%
		A.1.F.2.1.3. % de uso de uniforme durante la recolección de residuos sólidos reciclables	43.8 % (Municipio)  0% contratados
		D.F.2.1.1. % de uso de uniforme en la recolección de los residuos peligrosos	50%
1.3.4	Mantener horarios puntuales, claros, de recolección de residuos	Número de bulto (no tachos en la calle por cada 1000 metros de calle entre 1 hora y 15 minutos antes del paso del camión recolector	82
		A.1.F.2.1.1 % de conocimiento de la hora en que pasa el carro recolector	73%
		A.2.F.2.1.1. % de conocimiento de los horarios de recolección de maleza	9%
1.3.5	Disponer de suficientes vehículos y equipos para realizar un proceso de recolección y transporte de mínimos impactos ambientales	A.1.F.2.2.1. minutos que permanece el olor característico luego de pasar el vehículo recolector.	3
2.0.0	<b>Alcanzar una correcta gestión ambiental durante todas las fases en el PAFV</b>		
2.1.0	La seguridad y la salud de las personas relacionadas directamente con el PAFV son excelentes		
2.1.1	Elaborar un protocolo de seguridad y salud laboral para todas las fases del proceso de	A.1.F.3.1.1. % de uso de uniforme en planta de compostaje	65.1%



No.	Objetivo/ actividad	Resultados/ Variable	Actual
	reciclaje de PAFV	Existencia de un protocolo de seguridad y salud laboral	No
		A.1.F.3.1.2 % de trabajadores/día que se bañan luego de un día laboral	0
		B.1.F.3.B.2.2. Número de desinfecciones de la banda de selección / semana	0
		B.1.F.4.8.1. % de conocimiento de los empleados sobre los riesgos laborales.	71%
		% de uso de equipos de seguridad durante la operación del incinerador	47%
<b>2.1.2</b>	Mejorar los aspectos de salud laboral	A.1.F.3.1.3 reporte de enfermedades con relación laboral (infecciones vías respiratoria, problemas...)	100%
		Existencia de sitios óptimos sanitariamente para el aseo personal: baños, duchas	No
<b>2.1.3</b>	Mejorar la seguridad laboral y prevención de accidentes y desastres	Existencia de obras de prevención de inundación	67%
<b>2.1.4</b>	elaborar planes de emergencias y contingencias	Existencia de restricción oficial para la llegada de visitantes	0%
		Existencia de evaluaciones periódicas de seguridad eléctrica (al menos anualmente)	0%
		Existencia de un plan oficial de emergencias	No
<b>2.1.5</b>	Realizar simulacros de manera periódica	A.2.F.4.1.2. % de trabajos con exámenes auditivos anuales	0
		Realización de al menos un simulacro anual de respuesta a emergencias	0
<b>2.1.6</b>	Realizar evaluaciones periódicas de salud a los empleados del PAFV	B.1.F.4.8.1. % de trabajadores con problemas / molestias de columna	86%
		Existencia de un programa monitoreo periódico de salud de los trabajadores	0%

No.	Objetivo/ actividad	Resultados/ Variable	Actual
2.1.7	Mantener seguros de salud integral para las personas que laboran en el PAFV	Existencia de seguros	Si
2.2.0	Los impactos ambientales del PAFV son mínimos y se encuentran bajo control		
2.2.1	Elaborar un protocolo de seguridad ambiental	Existencia de protocolo ambiental	No
2.2.2	Minimizar los riesgos ambientales	A.1.F.4.5.1.% de área de residuos orgánicos bajo tratamiento de lixiviados	0%
2.2.3	Elaborar un Plan de mitigación de riesgos ambientales	A.1.F.4.5.2. % de reutilización de lixiviados	0%
		Existencia del Plan de mitigación de riesgos ambientales y su aplicación	No
2.2.4	Monitorear periódicamente los factores ambientales críticos	A.1.F.4.2.2 % de conocimiento de las especies de plantas que germinan en las camas/compostera	81%
		Existencia de monitoreo permanente, basado en el plan de monitoreo	No
2.2.5	Establecer un laboratorio de control ambiental	A.1.F.5.1.1. Número de evaluaciones de NPK / mes del compost	0
		Existencia de laboratorio de control ambiental con equipo mínimo, procedimientos y recursos para su operación	No
3.0.0	<b>Mejorar la utilidad, rentabilidad e inocuidad ambiental de los productos de reciclado y basura que se generan en el PAFV</b>		
3.1.0	Los productos generados por el PAFV son de alto valor, tanto en términos de útiles [1] como monetarios.		
3.1.1	Buscar nuevos mercados rentables para los productos generados en el PAFV	Número de nuevos mercados rentables	0
3.1.2	Dar valor añadido a los productos generados en el PAFV	% de incremento del valor añadido de los productos	0

No.	Objetivo/ actividad	Resultados/ Variable	Actual
		vendidos	
<b>3.1.3</b>	Identificar usos para los productos del PAFV que puedan ser reutilizados, reduciendo el uso de insumos externos	Número de usos nuevos identificados	0
<b>3.1.4</b>	Fomentar la participación de empresas comunitarias para el uso y transformación de productos del PAFV	Número de nuevas empresas comunitarias participando en el uso y transformación de productos	0
<b>3.2.0</b>	La basura que genera el PAFV es mínima y la disposición final se lo realiza con un riesgo ambiental mínimo.		
<b>3.2.1</b>	Ampliar los tipos de productos reciclados, reduciendo al mínimo la cantidad de basura generada en el PAFV	Nuevos tipos de productos reciclados incorporados al proceso de reciclaje	0
<b>3.2.2</b>	Realizar un protocolo para el transporte de basura hacia el relleno sanitario (KM27 1/2)	Existencia del protocolo	No

## **4.2. Plan de gestión ambiental para el PAFV de Puerto Ayora, Santa Cruz- Galápagos**

### **4.2.1. Objetivos del Plan**

#### **Objetivo General:**

Fortalecer la gestión ambiental de residuos sólidos en el Parque Artesanal Fabricio Valverde de Puerto Ayora, Galápagos.

#### **Objetivos específicos:**

1. Mejorar la calidad ambiental/cantidad de los residuos sólidos que ingresan al PAFV.
2. Alcanzar una correcta gestión ambiental durante todas las fases en el PAFV.
3. Mejorar la utilidad, rentabilidad e inocuidad ambiental de los productos de reciclado y basura que se generan en el PAFV.

### **4.2.2. Resultados esperados:**

Cada objetivo específico tiene al menos un resultado que se espera conseguir. Los resultados esperados planteados para el presente Plan son los siguientes (

Tabla 18):

**Tabla 18.** Resultados esperados del Plan de gestión ambiental del PAFV:

Objetivos	Resultados
1. Mejorar la calidad ambiental/ cantidad de los residuos sólidos que ingresan al PAFV	1.1.- La normativa legal es eficaz desestimulando comportamientos que afectan a la calidad ambiental y cantidad de los residuos sólidos generados.
	1.2.- La comunidad ha mejorado su conocimiento y actitud hacia el proceso de separación en la fuente y gestión en general de los residuos sólidos
	1.3.- La recolección y transporte de los residuos sólidos hacia el PAFV genera mínimos riesgos ambientales.
2. Alcanzar una correcta gestión ambiental durante todas las fases en el PAFV	2.1.-La seguridad y la salud de las personas relacionadas directamente con el PAFV son óptimas
	2.2.- Los impactos ambientales del PAFV son mínimos y se encuentran bajo control
3. Mejorar la utilidad, rentabilidad e inocuidad ambiental de los productos de reciclado y basura que se generan en el PAFV	3.1.- Los productos generados por el PAFV son de alto valor, tanto en términos de <i>útiles</i> <sup>14</sup> como monetarios.
	3.2.- La basura que genera el PAFV es mínima y la disposición final se lo realiza con un riesgo ambiental mínimo.

#### 4.2.3. Actividades

A continuación, se presentan las actividades (Tabla 19) que se proponen sean desarrolladas para conseguir cada resultado y objetivo planteado. El horizonte de tiempo para conseguir cada resultado es una decisión política de los administradores del PAFV, pero en todo caso, recomendamos que no sea menor a dos años ni mayor a cinco (tiempo en el que posiblemente el escenario cambiaría). Según el tiempo que demoraría en ejecutar el presente Plan podríamos decir que existen tres escenarios:

<sup>14</sup> Los "útiles" se definen en economía como el nivel de utilidad que puede generar un bien no sólo en términos monetarios, sino de cualquier forma en que una persona sienta beneficio; por ejemplo: seguridad, satisfacción personal, estética.

- a) Dos años: Plazo acelerado
- b) Tres años: Plazo moderado
- c) Cinco años: Plazo lento

El cronograma de las actividades planteadas a continuación se especifica más adelante.

**Tabla 19.** Actividades planteadas por cada objetivo

Cod.	Actividades (en rojo los resultados esperados)
1.1.0	<b>La normativa legal es eficaz desestimulando comportamientos que afectan a la calidad ambiental y cantidad de los residuos sólidos generados.</b>
1.1.1	Mejorar las ordenanzas municipales regulando todas las fases del proceso de reciclaje de residuos sólidos, incluyendo normas, sanciones y procedimiento sancionatorio
1.1.2	Contratar/ designar más personal para el control de las normas ambientales
1.1.3	Comunicar a toda la comunidad las normas ambientales que rigen para Santa Cruz, así como las sanciones
1.1.4	Aplicar sanciones a las personas que no cumplan con la norma, en especial, de separación en la fuente, limpieza de sitios públicos, horarios, entre otros.
1.1.5	Realizar procedimientos específicos de aplicación de la normativa y procedimiento administrativo sancionatorio
1.1.6	Fortalecer el departamento jurídico municipal, proveyendo de recursos humanos, físicos y de conocimiento necesarios para aplicación de la norma ambiental
1.2.0	<b>La comunidad ha mejorado su conocimiento y actitud hacia el proceso de separación en la fuente y gestión en general de los residuos sólidos</b>
1.2.1	Mejorar el Centro de interpretación del PAFV como espacio educativo y de trabajo activo
1.2.2	Incorporar los temas de reciclaje de residuos transversalmente en la educación formal
1.2.3	Realizar una campaña educativa constante dirigida a la adopción de comportamientos adecuados a la correcta separación en la fuente, uso de espacios públicos, reciclaje y conocimiento del sistema
1.2.4	Involucrar a la ciudadanía organizada, especialmente los barrios, en el proceso de planificación de la mejora del sistema, así como en la evaluación desde la ciudadanía de la eficacia del servicio público y accionar privado.
1.3.0	<b>La recolección y transporte de los residuos sólidos hacia el PAFV genera mínimos riesgos ambientales.</b>
1.3.1	Lograr una cobertura total de recolección de residuos
1.3.2	Elaborar protocolos de recolección de residuos y transporte.

Cod.	<b>Actividades (en rojo los resultados esperados)</b>
1.3.3	Lograr que los trabajadores de recolección, así como personas/empresas tercerizadas, cumplan normas de seguridad y salud ocupacional
1.3.4	Mantener horarios puntuales, claros, de recolección de residuos
1.3.5	Disponer de suficientes vehículos y equipos para realizar un proceso de recolección y transporte de mínimos impactos ambientales
2.1.0	<b>La seguridad y la salud de las personas relacionadas directamente con el PAFV son excelentes</b>
2.1.1	Elaborar un protocolo de seguridad y salud laboral para todas las fases del proceso de reciclaje de PAFV
2.1.2	Mejorar los aspectos de salud laboral
2.1.3	Mejorar la seguridad laboral y prevención de accidentes y desastres
2.1.4	elaborar planes de emergencias y contingencias
2.1.5	Realizar simulacros de manera periódica
2.1.6	Realizar evaluaciones periódicas de salud a los empleados del PAFV
2.1.7	Mantener seguros de salud integral para las personas que laboran en el PAFV
2.2.0	<b>Los impactos ambientales del PAFV son mínimos y se encuentran bajo control</b>
2.2.1	Elaborar un protocolo de seguridad ambiental
2.2.2	Minimizar los riesgos ambientales
2.2.3	Elaborar un Plan de mitigación de riesgos ambientales
2.2.4	Monitorear periódicamente los factores ambientales críticos
2.2.5	Establecer un laboratorio de control ambiental
3.1.0	<b>Los productos generados por el PAFV son de alto valor, tanto en términos de útiles [1] como monetarios.</b>
3.1.1	Buscar nuevos mercados rentables para los productos generados en el PAFV
3.1.2	Dar valor añadido a los productos generados en el PAFV
3.1.3	Identificar usos para los productos del PAFV que puedan ser reutilizados, reduciendo el uso de insumos externos
3.1.4	Fomentar la participación de empresas comunitarias para el uso y transformación de productos del PAFV
3.2.0	<b>La basura que genera el PAFV es mínima y la disposición final se lo realiza con un riesgo ambiental mínimo.</b>
3.2.1	Ampliar los tipos de productos reciclados, reduciendo al mínimo la cantidad de basura generada en el PAFV
3.2.2	Realizar un protocolo para el transporte de basura hacia el relleno sanitario (KM27 1/2)



#### **4.2.4. Indicadores:**

Con el fin de conocer si los objetivos y resultados han sido satisfactoriamente alcanzados se deben establecer indicadores. Un indicador debe ser factible, medible, tener un límite de tiempo. Debe en general medir de la manera más clara la consecución de un objetivo/ resultado esperado. Un indicador objetiviza el planeamiento y nos brinda un norte para guiarnos.

Según el método de marco lógico, se establecen indicadores para los objetivos y los resultados esperados. Adicional se establecen verificadores y supuestos. Los verificadores son elementos objetivos con los cuáles podemos verificar que el objetivo o resultado se alcanzado según lo delimitado por los indicadores. Los supuestos son hipótesis de contexto que deben cumplirse para que los objetivos o resultados puedan ser alcanzados.

Un buen indicador debe tener un horizonte de tiempo límite. En los indicadores planteados describimos como: "al terminar el proceso". Esta frase puede ser entendida como el tiempo que dure el proceso o proyecto.

Para presentar los indicadores utilizaremos el formato de marco lógico. El método conocido como "marco lógico" tiene algunas variantes, pero el más utilizado en nuestro medio es el de 4x4, correspondiente en orden cada fila a: objetivo general, objetivos específicos, resultados esperados y actividades; y correspondiente cada columna en orden a: Objetivo/resultado/actividad, indicadores, verificadores y supuestos. La última fila (la de actividades) presenta en vez de indicadores/verificadores/supuestos, un cronograma, recursos y presupuesto.

En el presente acápite presentaremos un marco lógico (Tabla 20) sin la última fila (actividades), ya que ésta será tratada en la sección inmediatamente posterior.

**Tabla 20.** Marco lógico con indicadores y verificadores

	No.	Objetivo/ Resultados/ actividad	Indicadores	Verificadores	Supuestos
<b>Objetivo general</b>	0.0.0.	Fortalecer la gestión ambiental de residuos sólidos en el Parque Artesanal Fabricio Valverde de Puerto Ayora, Galápagos.	Al finalizar el proceso <sup>(1)</sup> la gestión ambiental del PAFV ha logrado mejorar un 80% de sus factores de sus factores ambientales propuestos	Evaluación de cumplimiento de parámetros de gestión ambiental	El Gobierno Municipal de Santa Cruz mantiene el interés de mejorar la gestión integral del PAFV
<b>Objetivos específicos</b>	1.0.0	Mejorar la calidad ambiental/ cantidad de los residuos sólidos que ingresan al PAFV	Se ha reducido al menos en un 30% los residuos mal reciclados y se ha duplicado la cantidad de residuos reciclados al finalizar el proceso	Evaluación de cumplimiento de parámetros de gestión ambiental	El Gobierno Municipal de Santa Cruz mantiene el interés de mejorar la gestión integral del PAFV
	2.0.0	Alcanzar una correcta gestión ambiental durante todas las fases en el PAFV	Al terminar el proceso se ha logrado que mejorar los factores de salud y seguridad; como de impacto ambiental, en al menos un 50%	Evaluación de cumplimiento de parámetros de gestión ambiental	
	3.0.0	Mejorar la utilidad, rentabilidad e inocuidad ambiental de los productos de reciclado y basura que se generan en el PAFV	Al terminar el proceso se ha duplicado la utilidad por tonelada de residuos que ingresan al PAFV	Informe económico de gestión del PAFV	

	<b>No.</b>	<b>Objetivo/ Resultados/ actividad</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Verificadores</b>	<b>Supuestos</b>
<b>Resultados</b>	1.1.0	La normativa legal es eficaz desestimulando comportamientos que afectan a la calidad ambiental y cantidad de los residuos sólidos generados.	Al terminar el proceso se ha reducido las infracciones ambientales por lo menos un 70%	Registro de infracciones ambientales	La comunidad de Galápagos mantiene la predisposición por los aspectos ambientales
	1.2.0	La comunidad ha mejorado su conocimiento y actitud hacia el proceso de separación en la fuente y gestión en general de los residuos sólidos	Al terminar el proceso la actitud de la comunidad local hacia la separación en la fuente y gestión de los residuos en general ha mejorado en al menos un 30%	Informe de encuesta de conocimiento y actitudes de la comunidad	
	1.3.0	La recolección y transporte de los residuos sólidos hacia el PAFV genera mínimos riesgos ambientales.	Al terminar el proceso se ha reducido en al menos un 50% los riesgos ambientales inherentes a la recolección y transporte de residuos sólidos	Evaluación de cumplimiento de parámetros de gestión ambiental	
	2.1.0	La seguridad y la salud de las personas relacionadas directamente con el PAFV son excelentes	Al terminar el proceso, se ha mejorado los factores de seguridad y salud de las personas relacionadas laboralmente con el PAFV en al menos un 50%	Evaluación de cumplimiento de parámetros de gestión ambiental	

	<b>No.</b>	<b>Objetivo/ Resultados/ actividad</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Verificadores</b>	<b>Supuestos</b>
	2.2.0	Los impactos ambientales del PAFV son mínimos y se encuentran bajo control	Al terminar el proceso se ha logrado disponer de planes de prevención y herramientas necesarias en al menos el 80% de los posibles impactos ambientales identificados.	Planes de emergencias realizados	
	3.1.0	Los productos generados por el PAFV son de alto valor, tanto en términos de útiles [1] como monetarios.	Al terminar el proceso se ha logrado al menos duplicar la utilidad por tonelada de residuos sólidos recibidos en el PAFV	Estado de resultados del PAFV	
	3.2.0	La basura que genera el PAFV es mínima y la disposición final se lo realiza con un riesgo ambiental mínimo.	Al terminar el proceso se ha reducido en al menos un 70% la cantidad de basura que se produce en el PAFV	Registros de basura que egresa del PAFV hacia el relleno sanitario	

(1) Proceso se refiere a la gestión ambiental de mejora del PAFV que puede demorar entre dos a cinco años.

#### 4.2.5. Recursos necesarios para el cumplimiento de las actividades

Para la realización de las actividades planificadas se requieren varios tipos de recursos (Tabla 21), que pueden ser: materiales, humanos o tecnológicos.

**Tabla 21. Recursos requeridos para el Plan de gestión ambiental del PAFV**

Cod.	Actividades (en rojo los resultados esperados)	Recursos materiales	Recursos humanos	Recursos tecnológicos
1.1.1	Mejorar las ordenanzas municipales regulando todas las fases del proceso de reciclaje de residuos sólidos, incluyendo normas, sanciones y procedimiento sancionatorio		Abogado, participación ciudadana	Horas computadora, archivo
1.1.2	Contratar/ designar más personal para el control de las normas ambientales		Dos personas contratadas	
1.1.3	Comunicar a toda la comunidad las normas ambientales que rigen para Santa Cruz, así como las sanciones	Materiales de comunicación, computadora, filmadora, grabadora, material impreso	Comunicador	Radio y televisión local, edición de materiales
1.1.4	Aplicar sanciones a las personas que no cumplan con la norma, en especial, de separación en la fuente, limpieza de sitios públicos, horarios, entre otros.		Abogado	
1.1.5	Realizar procedimientos específicos de aplicación de la normativa y procedimiento administrativo sancionatorio	Papelería para impresión de procedimientos, horas/ computadora.	Técnico	
1.1.6	Fortalecer el departamento jurídico municipal, proveyendo de recursos humanos, físicos y de conocimiento necesarios para aplicación de la norma ambiental	Materiales para operación de oficina, dos computadoras	Al menos dos personas nuevas contratadas.	Capacitación en normas jurídicas

Cod.	Actividades (en rojo los resultados esperados)	Recursos materiales	Recursos humanos	Recursos tecnológicos
1.2.1	Mejorar el Centro de interpretación del PAFV como espacio educativo y de trabajo activo	Vehículos de transporte, materiales interpretativos, folleto	Un guía	Diseño del centro de interpretación
1.2.2	Incorporar los temas de reciclaje de residuos transversalmente en la educación formal	Material impreso, material para reuniones	Coordinador de educación	Adaptación del pensum
1.2.3	Realizar una campaña educativa constante dirigida a la adopción de comportamientos adecuados a la correcta separación en la fuente, uso de espacios públicos, reciclaje y conocimiento del sistema	Materiales de comunicación, computadora, filmadora, grabadora, material impreso	Comunicador	Radio y televisión local, edición de materiales
1.2.4	Involucrar a la ciudadanía organizada, especialmente los barrios, en el proceso de planificación de la mejora del sistema, así como en la evaluación desde la ciudadanía de la eficacia del servicio público y accionar privado.	Horas de vehículo, material de reuniones, proyector, computadora, salas de reuniones	Coordinador, abogado, asistente	
1.3.1	Lograr una cobertura total de recolección de residuos	Horas vehículo	Dos personas más	
1.3.2	Elaborar protocolos de recolección de residuos y transporte.	Papelería para impresión de procedimientos, horas/ computadora.	Técnico	
1.3.3	Lograr que los trabajadores de recolección, así como personas/empresas tercerizadas, cumplan normas de seguridad y salud ocupacional	Equipos de seguridad de trabajadores,	Coordinador	
1.3.4	Mantener horarios puntuales, claros, de recolección de residuos	Horarios impresos	Coordinador técnico	

Cod.	Actividades (en rojo los resultados esperados)	Recursos materiales	Recursos humanos	Recursos tecnológicos
1.3.5	Disponer de suficientes vehículos y equipos para realizar un proceso de recolección y transporte de mínimos impactos ambientales	Vehículo		
2.1.1	Elaborar un protocolo de seguridad y salud laboral para todas las fases del proceso de reciclaje de PAFV	Papelería para impresión de procedimientos, horas/ computadora.	Técnico	
2.1.2	Mejorar los aspectos de salud laboral	Construcción de baños y duchas	Coordinador técnico	
2.1.3	Mejorar la seguridad laboral y prevención de accidentes y desastres	Construcción de obras de prevención de inundación	Coordinador técnico, albañiles	
2.1.4	elaborar planes de emergencias y contingencias	Papelería para impresión de procedimientos, horas/ computadora.	Técnico	
2.1.5	Realizar simulacros de manera periódica	Vehículos, material impreso	Coordinador técnico, asistente, personal del PAFV	Método de emergencias
2.1.6	Realizar evaluaciones periódicas de salud a los empleados del PAFV	Registros, exámenes médicos	Médico	Evaluación de salud
2.1.7	Mantener seguros de salud integral para las personas que laboran en el PAFV	Contrato de seguro		
2.2.1	Elaborar un protocolo de seguridad ambiental	Papelería para impresión de procedimientos, horas/ computadora.	Técnico	
2.2.2	Minimizar los riesgos ambientales	Materiales para manejo de lixiviados	Coordinador técnico	Método de manejo de lixiviados

Cod.	Actividades (en rojo los resultados esperados)	Recursos materiales	Recursos humanos	Recursos tecnológicos
2.2.3	Elaborar un Plan de mitigación de riesgos ambientales	Papelera para impresión de procedimientos, horas/computadora.	Técnico	
2.2.4	Monitorear periódicamente los factores ambientales críticos	Germinador, estereoscopio, registros	Taxónomo de plantas	Sistema de evaluación. Taxonomía de plantas. Base de datos de la Fundación Charles Darwin
2.2.5	Establecer un laboratorio de control ambiental	Estereoscopio, microscopio, kits de NPK, cristalería, crisol, reactivos, otros materiales para laboratorio. Salón para laboratorio	Coordinador técnico, taxónomo	Manejo de laboratorio
3.1.1	Buscar nuevos mercados rentables para los productos generados en el PAFV	Internet, teléfono	Coordinador técnico	
3.1.2	Dar valor añadido a los productos generados en el PAFV	Internet, técnico		Identificación actualizada de usos de los residuos
3.1.3	Identificar usos para los productos del PAFV que puedan ser reutilizados, reduciendo el uso de insumos externos	Internet, técnico		Identificación actualizada de usos de los residuos
3.1.4	Fomentar la participación de empresas comunitarias para el uso y transformación de productos del PAFV		Coordinador técnico	
3.2.1	Ampliar los tipos de productos reciclados, reduciendo al mínimo la cantidad de basura		Coordinador técnico	



Cod.	Actividades (en rojo los resultados esperados)	Recursos materiales	Recursos humanos	Recursos tecnológicos
	generada en el PAFV			
3.2.2	Realizar un protocolo para el transporte de basura hacia el relleno sanitario (KM27 1/2)	Papelería para impresión de procedimientos, horas/computadora.	Técnico	

Es importante aclarar que el proceso de mejora de la gestión ambiental del PAFV es un proceso constante; sin embargo, es necesario plantearse metas posibles en un plazo prudente. A continuación planteamos metas, basadas en indicadores obtenidos durante la fase de estudio de campo (diagnóstico) del presente estudio. La consecución de estas metas ambientales nos llevaría a un escenario "modelo"

#### 4.2.6. Cronograma de actividades:

El cronograma (Tabla 22) es realizado bajo un escenario de tiempo "Moderado", es decir, ya que puede ser el que mayor probabilidad de ocurrencia tenga. Los tiempos, sin embargo, deberán ser ajustados al nivel de urgencia que el Municipio decida para el presente Plan. La recomendación de la autora es optar por el escenario "Moderado", es decir: tres años.

**Tabla 22:** Cronograma de ejecución de actividades en un plazo moderado.

Cod.	Actividades (en rojo los resultados esperados)	Semestre					
		1	2	3	4	5	6
1.1.0	<b>La normativa legal es eficaz desestimulando comportamientos que afectan a la calidad ambiental y cantidad de los residuos sólidos generados.</b>						
1.1.1	Mejorar las ordenanzas municipales regulando todas las fases del proceso de reciclaje de residuos sólidos, incluyendo normas, sanciones y procedimiento sancionatorio		X				
1.1.2	Contratar/ designar más personal para el control de las normas ambientales	X	X				
1.1.3	Comunicar a toda la comunidad las normas ambientales que rigen para Santa Cruz, así como las sanciones			X	X	X	X
1.1.4	Aplicar sanciones a las personas que no cumplan con la norma, en especial, de separación en la fuente, limpieza de sitios públicos, horarios, entre otros.			X	X	X	X
1.1.5	Realizar procedimientos específicos de aplicación de la normativa y procedimiento administrativo sancionatorio		X				
1.1.6	Fortalecer el departamento jurídico municipal, proveyendo de recursos humanos, físicos y de conocimiento necesarios para aplicación de la norma ambiental		X	X	X		
1.2.0	<b>La comunidad ha mejorado su conocimiento y actitud hacia el proceso de separación en la fuente y gestión en general de los residuos sólidos</b>						
1.2.1	Mejorar el Centro de interpretación del PAFV como espacio educativo y de trabajo activo				X	X	X
1.2.2	Incorporar los temas de reciclaje de residuos transversalmente en la educación formal			X	X		
1.2.3	Realizar una campaña educativa constante dirigida a la adopción de comportamientos adecuados a la correcta separación en la fuente, uso de espacios públicos, reciclaje y conocimiento del sistema			X	X	X	X
1.2.4	Involucrar a la ciudadanía organizada,						

Cod.	Actividades (en rojo los resultados esperados)	Semestre					
		1	2	3	4	5	6
	especialmente los barrios, en el proceso de planificación de la mejora del sistema, así como en la evaluación desde la ciudadanía de la eficacia del servicio público y accionar privado.						
1.3.0	<b>La recolección y transporte de los residuos sólidos hacia el PAFV genera mínimos riesgos ambientales.</b>						
1.3.1	Lograr una cobertura total de recolección de residuos		X	X	X	X	X
1.3.2	Elaborar protocolos de recolección de residuos y transporte.	X	X				
1.3.3	Lograr que los trabajadores de recolección, así como personas/empresas tercerizadas, cumplan normas de seguridad y salud ocupacional		X	X	X	X	X
1.3.4	Mantener horarios puntuales, claros, de recolección de residuos		X	X	X	X	X
1.3.5	Disponer de suficientes vehículos y equipos para realizar un proceso de recolección y transporte de mínimos impactos ambientales	X	X				
2.1.0	<b>La seguridad y la salud de las personas relacionadas directamente con el PAFV son excelentes</b>						
2.1.1	Elaborar un protocolo de seguridad y salud laboral para todas las fases del proceso de reciclaje de PAFV		X				
2.1.2	Mejorar los aspectos de salud laboral			X			
2.1.3	Mejorar la seguridad laboral y prevención de accidentes y desastres			X			
2.1.4	elaborar planes de emergencias y contingencias			X	X	X	X
2.1.5	Realizar simulacros de manera periódica		X		X		X
2.1.6	Realizar evaluaciones periódicas de salud a los empleados del PAFV	X		X		X	
2.1.7	Mantener seguros de salud integral para las personas que laboran en el PAFV	X					
2.2.0	<b>Los impactos ambientales del PAFV son mínimos y se encuentran bajo control</b>						
2.2.1	Elaborar un protocolo de seguridad ambiental		X				
2.2.2	Minimizar los riesgos ambientales	X	X	X	X	X	X
2.2.3	Elaborar un Plan de mitigación de riesgos ambientales		X				
2.2.4	Monitorear periódicamente los factores ambientales críticos	X	X	X	X	X	X
2.2.5	Establecer un laboratorio de control ambiental			X	X		
3.1.0	<b>Los productos generados por el PAFV son de alto valor, tanto en términos de útiles [1] como monetarios.</b>						
3.1.1	Buscar nuevos mercados rentables para los productos generados en el PAFV			X	X	X	X
3.1.2	Dar valor añadido a los productos generados en el PAFV			X	X	X	X
3.1.3	Identificar usos para los productos del PAFV que			X	X	X	X

Cod.	Actividades (en rojo los resultados esperados)	Semestre					
		1	2	3	4	5	6
	puedan ser reutilizados, reduciendo el uso de insumos externos						
3.1.4	Fomentar la participación de empresas comunitarias para el uso y transformación de productos del PAFV			X	X	X	X
3.2.0	<b>La basura que genera el PAFV es mínima y la disposición final se lo realiza con un riesgo ambiental mínimo.</b>						
3.2.1	Ampliar los tipos de productos reciclados, reduciendo al mínimo la cantidad de basura generada en el PAFV			X	X	X	X
3.2.2	Realizar un protocolo para el transporte de basura hacia el relleno sanitario (KM27 1/2)			X			

#### 4.2.7. Presupuesto:

Se requiere un presupuesto de alrededor de USD 960,000 (Tabla 23) para ejecutar el Plan en un tiempo "moderado de ejecución". El presupuesto está basado en el cronograma de actividades y a precios del año de realización de la presente tesis:

**Tabla 23.** Presupuesto para la ejecución del Plan de gestión ambiental del PAFV

Cod.	Concepto	Cant	Unid	Costo Unit	Co. Total
<b>1</b>	<b>Infraestructura</b>				
<b>1001</b>	Mejoramiento del Centro de interpretación	150	m2	\$ 100.00	\$ 15,000
<b>1002</b>	Oficina standard	24	m2	\$ 400.00	\$ 9,600
<b>1003</b>	Mejoras al centro de acopio	1	unidad	\$ 5,000.00	\$ 5,000
<b>1004</b>	Servicios higiénicos	24	m2	\$ 400.00	\$ 9,600
<b>1005</b>	Ampliación del galpón para productos procesados	100	m2	\$ 150.00	\$ 15,000
<b>1006</b>	Laboratorio	20	m2	\$ 400.00	\$ 8,000
<b>1007</b>	Mejoras de prevención de inundación	1	unidad	\$ 10,000.00	\$ 10,000
	<b>Subtotal</b>				<b>\$ 72,200</b>
<b>2</b>	<b>Vehículos y Equipos</b>				
<b>2001</b>	Vehículo recolector	1	Unidad	\$ 50,000.00	\$ 50,000
<b>2002</b>	Maquinaria de procesamiento	1	Unidad	\$ 18,000.00	\$ 18,000

<b>Cod.</b>	<b>Concepto</b>	<b>Cant</b>	<b>Unid</b>	<b>Costo Unit</b>	<b>Co. Total</b>
<b>2003</b>	Equipos de laboratorio	1	Unidad	\$ 12,000.00	\$ 12,000
<b>2004</b>	Equipos de computación	1	Unidad	\$ 16,000.00	\$ 16,000
<b>2005</b>	Equipos de filmación y educación	1	unidad	\$ 5,000.00	\$ 5,000
<b>2006</b>	Muebles	1	Unidad	\$ 8,000.00	\$ 8,000
<b>2007</b>	Amortizacióm camioneta del Dep. Ambiental	1	unidad	\$ 12,000.00	\$ 12,000
<b>Subtotal</b>					<b>\$ 121,000</b>
<b>3</b>	<b>Materiales</b>				
<b>3001</b>	Insumos de oficina	36	Mes	\$ 200.00	\$ 7,200
<b>3002</b>	Insumos audiovisuales	24	Mes	\$ 100.00	\$ 2,400
<b>3003</b>	Insumos de campo	36	Mes	\$ 100.00	\$ 3,600
<b>3004</b>	Insumos de laboratorio	18	Mes	\$ 100.00	\$ 1,800
<b>3005</b>	Mantenimiento de maquinario y equipos	3	Anual	\$ 1,000.00	\$ 3,000
<b>3006</b>	Materiales de seguridad laboral	3	anual	\$ 3,000.00	\$ 9,000
<b>Subtotal</b>					<b>\$ 27,000</b>
<b>4</b>	<b>Personal fijo</b>				
<b>4001</b>	Coordinador del proyecto	36	Mes	\$ 3,000.00	\$ 108,000
<b>4002</b>	Asistente de coordinación	36	Mes	\$ 1,500.00	\$ 54,000
<b>4003</b>	Abogado ambiental	34	Mes	\$ 2,500.00	\$ 85,000
<b>4004</b>	Comunicador	30	Mes	\$ 2,000.00	\$ 60,000
<b>4005</b>	Abogado 1	34	Mes	\$ 1,500.00	\$ 51,000
<b>4006</b>	Guía interpretativo	18	Mes	\$ 1,000.00	\$ 18,000
<b>4007</b>	Biólogo laboratorista ambiental	24	Mes	\$ 1,000.00	\$ 24,000
<b>Subtotal</b>					<b>\$ 400,000</b>
<b>4</b>	<b>Personal consultor</b>				
<b>4008</b>	Técnico en procedimientos sancionatorios	24	Mes	\$ 2,000.00	\$ 48,000
<b>4009</b>	Médico	6	Mes	\$ 2,000.00	\$ 12,000
<b>4010</b>	Especialista en protocolos de residuos	12	Mes	\$ 3,000.00	\$ 36,000
<b>4011</b>	Especialista en Planes de mitigación ambiental	12	Mes	\$ 3,000.00	\$ 36,000
<b>4012</b>	Especialista en negocios sostenibles	24	Mes	\$ 2,500.00	\$ 60,000
<b>Subtotal</b>					<b>\$ 192,000</b>
<b>5</b>	<b>Movilización</b>				
<b>5001</b>	Alquiler de taxis mensual	24	Mes	\$ 300.00	\$ 7,200
<b>5002</b>	Pasajes nacionales	36	pasajes	\$ 250.00	\$ 9,000
<b>5003</b>	Pasajes internacionales	2	pasajes	\$ 1,000.00	\$ 2,000

<b>Cod.</b>	<b>Concepto</b>	<b>Cant</b>	<b>Unid</b>	<b>Costo Unit</b>	<b>Co. Total</b>
<b>5004</b>	Pasajes residentes	9	pasajes	\$ 130.00	\$ 1,170
<b>5005</b>	Viáticos	60	días	\$ 100.00	\$ 6,000
	<b>Subtotal</b>				<b>\$ 25,370</b>
<b>6</b>	<b>Comunicación</b>				
<b>6001</b>	Cargo	36	Mes	\$ 30.00	\$ 1,080
<b>6002</b>	Internet	36	Mes	\$ 150.00	\$ 5,400
<b>6003</b>	Teléfono celular	36	Mes	\$ 150.00	\$ 5,400
<b>6004</b>	Teléfono convencional	36	Mes	\$ 100.00	\$ 3,600
	<b>Subtotal</b>				<b>\$ 15,480</b>
<b>7</b>	<b>Talleres y eventos</b>				
<b>7001</b>	Cursos de capacitación	6	Unidad	\$ 2,000.00	\$ 12,000
<b>7002</b>	Talleres participativos	24	Unidad	\$ 200.00	\$ 4,800
<b>7003</b>	Foros educativos	3	Unidad	\$ 3,000.00	\$ 9,000
	<b>Subtotal</b>				<b>\$ 25,800</b>
<b>8</b>	<b>Publicaciones y promoción</b>				
<b>8001</b>	Publicación impresa	6	Unidad	\$ 500.00	\$ 3,000
<b>8002</b>	radio local	100	Mes	\$ 24.00	\$ 2,400
<b>8003</b>	TV local	1000	Mes	\$ 24.00	\$ 24,000
	<b>Subtotal</b>				<b>\$ 29,400</b>
<b>9</b>	<b>Administración</b>				
<b>9001</b>	Imprevistos: 5%				\$ 45,413
<b>9002</b>	Otros a definir según el ejecutor				\$ 0
	<b>Subtotal</b>				<b>\$ 45,413</b>
<b>TOTAL 3 AÑOS.</b>					<b>\$ 953,663</b>

Notas al presupuesto:

- a) El presupuesto ha sido elaborado realizando consultas con personal del Gobierno municipal y son valores referenciales.
- b) Los valores de honorarios son a precio de mercado local, según el perfil profesional y experiencia requeridos.
- c) El presupuesto está relacionado con el cronograma de actividades.
- d) Solamente se consideran costos marginales, es decir, no se ha incluido en el presupuesto valores que ya el Gobierno Municipal y la Fundación

Galápagos vienen actualmente incurriendo. El presupuesto consiste en el financiamiento adicional que se requiere para implementar el Plan.

- e) Los gastos administrativos dependerán del ejecutor. Si es que el mismo gobierno municipal ejecuta, no se requeriría de gastos administrativos del proyecto. Si la ejecución está a cargo de una Organización No Gubernamental, gastos administrativos adicionales podrían ser imputados, según la negociación.

### **4.3 Análisis de brechas**

La diferencia que existe entre la situación actual y los objetivos planteados, es lo que denominamos la "brecha". El análisis de brecha nos permite determinar el "como" llegar desde la línea base actual hacia los objetivos planteados, basado en pasos factibles. También nos permite determinar el grado en que el plan es realista y realizable o practicable (basado en el modelo de Goodstein, Nolan y Pfeiffer) el capítulo anterior (Plan de gestión ambiental para el PAFV de Puerto Ayora, Santa Cruz- Galápagos) fue corregido y adaptado, utilizando el presente análisis de brechas.

Por cada brecha identificada que no se pudo cerrar a través de una estrategia evidente, un planificador debe regresar a la fase del diseño de la estrategia y redefinirla. En general existen cuatro enfoques básicos para el cierre de las brechas entre la condición actual y la deseada:

- a) Ampliar el marco de tiempo para lograr el objetivo. Este enfoque se utiliza cuando la asignación real de recurso es apropiada pero se necesita más tiempo del estipulado al comienzo, con el fin de lograr la meta.
- b) Reducir la magnitud o alcance del objetivo. Este enfoque es viable si la visión es apropiada pero los objetivos menores o modificados, de alguna manera es viable y se corren menos riesgos.
- c) Reasignar los recursos para lograr las metas. Este enfoque es apropiado si las metas se pueden lograr solamente al concentrar los recursos existentes que se diseminaron demasiado.
- d) Obtener nuevos recursos. Este enfoque es apropiado cuando se necesitan nuevos recursos para lograr las metas deseadas.

El análisis de brecha es importante porque contrasta la realidad con los deseos de un gestor ambiental.



El análisis de brechas (Tabla 24) permite elaborar planes de acción más específicos, que pueden estar incorporados en el POA del Gobierno Municipal. Aunque en el presente análisis de brechas no establecemos acciones específicas, si proponemos lineamientos que pueden ayudar a planificar mejor. También se analizan en ciertos casos actividades que podrían realizarse en el caso de que la situación cambie, es decir, el análisis de brechas facilita la adaptabilidad de la planeación de la gestión ambiental. La determinación de la situación actual y la situación esperada, es la base del análisis de brechas.

**Tabla 24.** Análisis de brechas entre la situación actual y la esperada, para el PAFV.

No.	Objetivo/ actividad	Resultados/ Variable	Actual	Meta
<b>1.0.0</b>	<b>Mejorar la calidad ambiental/ cantidad de los residuos sólidos que ingresan al PAFV</b>			
<b>1.1.0</b>	La normativa legal es eficaz desestimulando comportamientos que afectan a la calidad ambiental y cantidad de los residuos sólidos generados.			
<b>1.1.1</b>	Mejorar las ordenanzas municipales regulando todas las fases del proceso de reciclaje de residuos sólidos, incluyendo normas, sanciones y procedimiento sancionatorio	Cobertura de las ordenanzas municipales	60%	100%
<b>1.1.2</b>	Contratar/ designar más personal para el control de las normas ambientales	Número de personal designado para control	2	4
<b>1.1.3</b>	Comunicar a toda la comunidad las normas ambientales que rigen para Santa Cruz, así como las sanciones	Nivel de conocimiento de la comunidad local sobre las ordenanzas ambientales	18,3% (preg 6,10 y 13 de encuesta)	80%
<b>1.1.4</b>	Aplicar sanciones a las personas que no cumplan con la norma, en especial, de separación en la fuente,	Número de sanciones por año por no reciclar la basura	25 (2006)	2

No.	Objetivo/ actividad	Resultados/ Variable	Actual	Meta
	limpieza de sitios públicos, horarios, entre otros.			
<b>1.1.5</b>	Realizar procedimientos específicos de aplicación de la normativa y procedimiento administrativo sancionatorio	Existencia de procedimientos	No	Si
<b>1.1.6</b>	Fortalecer el departamento jurídico municipal, proveyendo de recursos humanos, físicos y de conocimiento necesarios para aplicación de la norma ambiental	Nivel de recursos que dispone el Departamento jurídico- UGA, en cuanto al presupuesto anual destinado	0%	100%
<b>1.2.0</b>	La comunidad ha mejorado su conocimiento y actitud hacia el proceso de separación en la fuente y gestión en general de los residuos sólidos			
<b>1.2.1</b>	Mejorar el Centro de interpretación del PAFV como espacio educativo y de trabajo activo	Número de niños y jóvenes que realizan trabajos educativos por año (no se dispone de registros) Número de personas residentes que visitan el centro por año (no se dispone de registros)		
<b>1.2.2</b>	Incorporar los temas de reciclaje de residuos transversalmente en la educación formal	Existencia de los temas de reciclaje en el currículo	No	Si
<b>1.2.3</b>	Realizar una campaña educativa constante dirigida a la adopción de comportamientos adecuados a la correcta separación en la fuente, uso de espacios públicos, reciclaje y conocimiento del sistema	% residuos orgánicos del total de basura	3,27%	44%
		% de basura mal reciclada, del total de residuos orgánicos reciclados	19%	5%
		A.1.F.1.1.1. % de cartón reciclado del total de basura	2,8%	6,30%
		A.1.F.1.1.3. % de basura mal reciclada, del total de residuos reciclados (cartón, plástico, vidrio y	64,4%	5%

No.	Objetivo/ actividad	Resultados/ Variable	Actual	Meta
		papel)		
		A.1.F.1.1.1. % de papel reciclado del total de basura	0,17%	8,5%
		A.1.F.1.1.1. % de plástico reciclado del total de basura	0,1%	7,5%
		A.1.F.1.1.1. % de vidrio reciclado del total de basura	0,6%	3,7%
		A.1.F.1.1.1. % de pilas y batería recicladas del total de basura	0,06%	1%
		A.1.F.1.1.1. % de residuos peligroso reciclados del total de basura	0,06%	0,5%
<b>1.2.4</b>	Involucrar a la ciudadanía organizada, especialmente los barrios, en el proceso de planificación de la mejora del sistema, así como en la evaluación desde la ciudadanía de la eficacia del servicio público y accionar privado.	Proceso formal de evaluación involucrando a la ciudadanía	No	Si
		Existencia de grupos ciudadanos organizados involucrados en el proceso	Si	Si
<b>1.3.0</b>	La recolección y transporte de los residuos sólidos hacia el PAFV genera mínimos riesgos ambientales.			
<b>1.3.1</b>	Lograr una cobertura total de recolección de residuos	% de cobertura de la recolección de los residuos sólidos	municipio	100%
<b>1.3.2</b>	Elaborar protocolos de recolección de residuos y transporte.	A.2.F.1.2.1. % de gente que percibe molestos el apilado de la malezas en las vías públicas	50%	10%
<b>1.3.3</b>	Lograr que los trabajadores de recolección, así como personas/empresas tercerizadas, cumplan normas de seguridad y salud ocupacional	A.1.F.2.1.3. % de uso de uniforme	25%	100%
		A.1.F.2.1.3. % de uso de uniforme durante la recolección de residuos sólidos reciclables	43.8 % (Municipio) 0% contrata	100%

No.	Objetivo/ actividad	Resultados/ Variable	Actual	Meta
			dos	
		D.F.2.1.1. % de uso de uniforme en la recolección de los residuos peligrosos	50%	100%
<b>1.3.4</b>	Mantener horarios puntuales, claros, de recolección de residuos	Número de bultos (no tachos en la calle por cada 1000 metros de calle entre 1 hora y 15 minutos antes del paso del camión recolector	82	10
		A.1.F.2.1.1 % de conocimiento de la hora en que pasa el carro recolector	73%	95%
		A.2.F.2.1.1. % de conocimiento de los horarios de recolección de maleza	9%	95%
<b>1.3.5</b>	Disponer de suficientes vehículos y equipos para realizar un proceso de recolección y transporte de mínimos impactos ambientales	A.1.F.2.2.1. minutos que permanece el olor característico luego de pasar el vehículo recolector.	3	1
<b>2.0.0</b>	<b>Alcanzar una correcta gestión ambiental durante todas las fases en el PAFV</b>			
<b>2.1.0</b>	La seguridad y la salud de las personas relacionadas directamente con el PAFV son excelentes			
<b>2.1.1</b>	Elaborar un protocolo de seguridad y salud laboral para todas las fases del proceso de reciclaje de PAFV	A.1.F.3.1.1. % de uso de uniforme en planta de compostaje	65.1%	100%
		Existencia de un protocolo de seguridad y salud laboral	No	Si

No.	Objetivo/ actividad	Resultados/ Variable	Actual	Meta
		A.1.F.3.1.2 % de trabajadores/día que se bañan luego de un día laboral	42%	95%
		B.1.F.3.B.2.2. Número de desinfecciones de la banda de selección / semana	0	1
		B.1.F.4.8.1. % de conocimiento de los empleados sobre los riesgos laborales.	71%	100%
		% de uso de equipos de seguridad durante la operación del incinerador	47%	100%
<b>2.1.2</b>	Mejorar los aspectos de salud laboral	A.1.F.3.1.3 reporte de enfermedades con relación laboral (infecciones vías respiratoria, problemas...)	100%	50%
		Existencia de sitios óptimos sanitariamente para el aseo personal: baños, duchas	No	Si
<b>2.1.3</b>	Mejorar la seguridad laboral y prevención de accidentes y desastres	Existencia de obras de prevención de inundación	67%	100%
<b>2.1.4</b>	elaborar planes de emergencias y contingencias	Existencia de restricción oficial para la llegada de visitantes	0%	100%
		Existencia de evaluaciones periódicas de seguridad eléctrica (al menos anualmente)	0%	100%
		Existencia de un plan oficial de emergencias	No	Si
<b>2.1.5</b>	Realizar simulacros de manera periódica	A.2.F.4.1.2. % de trabajos con exámenes auditivos anuales	0	100%
		Realización de al menos un simulacro anual de respuesta a emergencias	0	1
<b>2.1.6</b>	Realizar evaluaciones periódicas de salud a los empleados del PAFV	B.1.F.4.8.1. % de trabajadores con problemas / molestias de columna	86%	43%

No.	Objetivo/ actividad	Resultados/ Variable	Actual	Meta
		Existencia de un programa monitoreo periódico de salud de los trabajadores	0%	100%
<b>2.1.7</b>	Mantener seguros de salud integral para las personas que laboran en el PAFV	Existencia de seguros	Si	Si
<b>2.2.0</b>	Los impactos ambientales del PAFV son mínimos y se encuentran bajo control			
<b>2.2.1</b>	Elaborar un protocolo de seguridad ambiental	Existencia de protocolo ambiental	No	Si
<b>2.2.2</b>	Minimizar los riesgos ambientales	A.1.F.4.5.1.% de área de residuos orgánicos bajo tratamiento de lixiviados	0%	100%
<b>2.2.3</b>	Elaborar un Plan de mitigación de riesgos ambientales	A.1.F.4.5.2. % de reutilización de lixiviados	0%	100%
		Existencia del Plan de mitigación de riesgos ambientales y su aplicación	No	Si
<b>2.2.4</b>	Monitorear periódicamente los factores ambientales críticos	A.1.F.4.2.2 % de conocimiento de las especies de plantas que germinan en las camas/compostera	81%	100%
		Existencia de monitoreo permanente, basado en el plan de monitoreo	No	Si
<b>2.2.5</b>	Establecer un laboratorio de control ambiental	A.1.F.5.1.1. Número de evaluaciones de NPK / mes del compost	0	1
		Existencia de laboratorio de control ambiental con equipo mínimo, procedimientos y recursos para su operación	No	Si
<b>3.0.0</b>	<b>Mejorar la utilidad, rentabilidad e inocuidad ambiental de los productos de reciclado y basura que se generan en el PAFV</b>			

<b>No.</b>	<b>Objetivo/ actividad</b>	<b>Resultados/ Variable</b>	<b>Actual</b>	<b>Meta</b>
<b>3.1.0</b>	Los productos generados por el PAFV son de alto valor, tanto en términos de útiles [1] como monetarios.			
<b>3.1.1</b>	Buscar nuevos mercados rentables para los productos generados en el PAFV	Número de nuevos mercados rentables	0	2
<b>3.1.2</b>	Dar valor añadido a los productos generados en el PAFV	% de incremento del valor añadido de los productos vendidos	0	30
<b>3.1.3</b>	Identificar usos para los productos del PAFV que puedan ser reutilizados, reduciendo el uso de insumos externos	Número de usos nuevos identificados	0	5
<b>3.1.4</b>	Fomentar la participación de empresas comunitarias para el uso y transformación de productos del PAFV	Número de nuevas empresas comunitarias participando en el uso y transformación de productos	0	3
<b>3.2.0</b>	La basura que genera el PAFV es mínima y la disposición final se lo realiza con un riesgo ambiental mínimo.			
<b>3.2.1</b>	Ampliar los tipos de productos reciclados, reduciendo al mínimo la cantidad de basura generada en el PAFV	Nuevos tipos de productos reciclados incorporados al proceso de reciclaje	0	3
<b>3.2.2</b>	Realizar un protocolo para el transporte de basura hacia el relleno sanitario (KM27 1/2)	Existencia del protocolo	No	Si

Una explicación de la brecha existente, se presenta a continuación:

**1.1.- La normativa legal es eficaz desestimulando comportamientos que afectan a la calidad ambiental y cantidad de los residuos sólidos generados.**

**1.1.1 Mejorar las ordenanzas municipales regulando todas las fases del proceso de reciclaje de residuos sólidos, incluyendo normas, sanciones y procedimiento sancionatorio**

Las ordenanzas municipales son la herramienta más directa para regular el proceso de reciclaje en todas sus fases. Existe, sin embargo, otras normativas legales, como reglamentos y leyes, que jerárquicamente están sobre las ordenanzas y pueden cubrir los vacíos de las ordenanzas o complementarlas. Se tomó las ordenanzas para efecto del análisis, ya que otras normativas están fuera del alcance directo de los gestores ambientales del sistema de reciclaje.

La medición de la cobertura de las ordenanzas puede resultar muy subjetivo, dependiendo del método que se utilice. Es entonces importante mantener el método de medición en el tiempo con el fin de evaluar los avances. El método utilizado consiste en comparar el contenido de las ordenanzas con una lista de requerimientos legales.

OJO: HAY QUE MEDIR LA COBERTURA

**1.1.2 Contratar/ designar más personal para el control de las normas ambientales**

Un componente importante del cumplimiento de la normativa es la existencia de personas que controlen dicho cumplimiento. Al momento de la evaluación existieron 2 personas a tiempo parcial realizando esta actividad. Se requiere al menos cuatro personas comprometidas y con instrucción clara de lo que deben realizar. Las personas pueden ser contratadas o designadas, eso será definido por el gobierno municipal. La fuente de financiamiento para los honorarios adicionales es una consideración importante. Es necesario realizar una análisis de las posibles fuentes, entre las cuales la más recomendable aunque no siempre posible, son fondos propios del Gobierno Municipal.

No sólo es importante la existencia de más personal, sino la capacidad y compromiso del mismo.

**1.1.3 Comunicar a toda la comunidad las normas ambientales que rigen para Santa Cruz, así como las sanciones**

El objetivo no es sancionar más, sino que se reduzcan las infracciones. Es importante comunicar claramente a las personas cuáles son las infracciones ambientales que serán sancionadas. De esta manera no será el desconocimiento de la norma la causa para incumplirla. Se debe realizar un plan de comunicación. Es preferible que este plan sea realizado en conjunto entre el equipo de comunicación del Gobierno Municipal y el personal de la UGA. Debe evaluarse



tanto al inicio de la campaña, como durante el transcurso y el final, para conocer el verdadero impacto de la misma. Si es que se detecta que la comunidad no está siendo comunicada satisfactoriamente, será necesario evaluar la campaña y redireccionarla.

**1.1.4** Aplicar sanciones a las personas que no cumplan con la norma, en especial, de separación en la fuente, limpieza de sitios públicos, horarios, entre otros.

Una vez que las personas estén claramente comunicadas sobre las acciones u omisiones que son sujetas de sanción, es necesario aplicar las sanciones a los infractores de manera decidida. Si no se aplican sanciones, el sistema se puede desprestigiar y aunque se conozca que no es permitido realizar determinada actividad, no existirá un verdadero desestímulo para cumplir con la norma.

**1.1.5** Realizar procedimientos específicos de aplicación de la normativa y procedimiento administrativo sancionatorio

Con el fin de ser eficaces en la aplicación de la norma, es necesario elaborar un procedimiento administrativo sancionatorio. Esto permitirá uniformizar los procedimientos y dejar lo menor posible a la discrecionalidad de los funcionarios. El procedimiento evita tratamientos preferentes y libera la presión de los funcionarios de control, ya que no depende tanto de su criterio aplicar o no una sanción. También permite acelerar el proceso.

La mejor manera de elaborar este procedimiento es contratar un abogado externo con experiencia en el tema. Los términos de referencia deben ser realizados también por un abogado, aunque revisado por el responsable de la UGA. Se podría requerir de la asesoría de organizaciones no gubernamentales de derecho ambiental, quienes podrían inclusive ayudar en el levantamiento de fondos para todo el componente.

**1.1.6** Fortalecer el departamento jurídico municipal, proveyendo de recursos humanos, físicos y de conocimiento necesarios para aplicación de la norma ambiental

Todo el sistema funciona si el Gobierno Municipal tiene un departamento jurídico sólido. Esto no sólo le es útil para el caso de la gestión ambiental de los residuos sólidos, sino para todos sus procesos. El departamento jurídico ideal es aquel en el que existen al menos tres personas: un Director jurídico (sindicó), un abogado y un asistente legal. Uno de los tres debería tener una especialización en derecho ambiental.

El fortalecimiento del departamento es un proceso interno del Gobierno Municipal que puede ser impulsado como una actividad de fortalecimiento municipal.

**1.2.0** La comunidad ha mejorado su conocimiento y actitud hacia el proceso de separación en la fuente y gestión en general de los residuos sólidos

**1.2.1** Mejorar el Centro de interpretación del PAFV como espacio educativo y de trabajo activo

El mejoramiento del Centro se lo debe entender como las facilidades educativas que éste presta a sus visitantes. Al momento de la evaluación el Centro era bastante bueno; aunque se podría sacar mucho mejor provecho para lograr que los visitantes realicen actividades lúdicas didácticas, y cambien no solo su nivel de conocimiento acerca del tema, sino también su comportamiento y compromiso con el reciclaje.

La meta debe ser medida en el número de personas que visitan el Centro y talvés en las actividades que allí realizan. Sería muy valioso realizar una evaluación del nivel de conocimiento y actitud de los visitantes, a fin de conocer si se tiene real impacto.

No es suficiente disponer de un sitio con mucha potencialidad didáctica, se requiere también que la comunidad conozca y se sienta motivada a conocer el Centro. Se podría realizar acuerdos con los centros educativos y el Ministerio de Educación para que los niños, niñas y jóvenes visiten el Centro varias veces al año, de acuerdo a un plan de aprendizaje. Es necesario motivar de varias formas creativas para que los visitantes lleguen al Centro. Sería de mucho valor realizar un plan de promoción del Centro con la participación de un grupo de expertos de las varias instituciones relacionadas con el PAFV, incluyendo el Ministerio de Educación.

**1.2.2** Incorporar los temas de reciclaje de residuos transversalmente en la educación formal

El Centro de interpretación puede ser una excelente fuente de educación ambiental, pero definitivamente son los centros educativos formales los que brindan una mayor oportunidad de educar a los niños, niñas y jóvenes en el reciclaje y manejo de los residuos. El sistema educativo formal populariza el nivel de conocimiento, garantizando que todos los estudiantes tengan la oportunidad de aprender sobre el tema. Es entonces importante negociar con el Ministerio de Educación, para incorporar el tratamiento del tema en el pénsum de estudios. El tema puede ser tratado en los diferentes años con diferentes niveles de profundización.

Una oportunidad para incorporar el tema en la educación formal es el proceso de la Reforma Educativa Integral de Galápagos.

**1.2.3** Realizar una campaña educativa constante dirigida a la adopción de comportamientos adecuados a la correcta separación en la fuente, uso de espacios públicos, reciclaje y conocimiento del sistema

Como un complemento a la incorporación del tratamiento ambiental de los residuos en el sistema educativo formal, está una campaña abierta por medios de comunicación masivos. Se debe realizar un Plan de comunicación amplio, identificando los criterios a ser evaluados.

Es preferible que este plan sea realizado en conjunto entre el equipo de comunicación del Gobierno Municipal y el personal de la UGA. Debe evaluarse tanto al inicio de la campaña, como durante el transcurso y el final, para conocer el verdadero impacto de la misma. Si es que se detecta que la comunidad no está siendo comunicada satisfactoriamente, será necesario evaluar la campaña y redireccionarla.

Esta actividad debe estar coordinada a la ejecución de la actividad 1.1.3, así como a otras actividades relacionadas a campañas de comunicación.

La brecha actual entre la buena clasificación de los residuos y la meta es muy amplia.

**1.2.4** Involucrar a la ciudadanía organizada, especialmente los barrios, en el proceso de planificación de la mejora del sistema, así como en la evaluación desde la ciudadanía de la eficacia del servicio público y accionar privado.

Existen grupos organizados en Santa Cruz, especialmente en los barrios, que con un poco de estímulo, podrían ser actores muy importantes para la gestión de la recolección de los residuos sólidos.

Se recomienda identificar a todos los actores organizados y evaluar su posible accionar dentro del sistema. Se requiere definir previamente también el rol de estos actores, es decir, de que manera pueden aportar al sistema. Con todos estos insumos, se puede elaborar una "estrategia de participación ciudadana", que puede incluir formas de autocontrol y también de control hacia el accionar del mismo Gobierno municipal. Lo último permitiría tener una evaluación constante que impulse a mejorar continuamente.

Con la estrategia clara, se recomienda convocar a los actores, y en una o varias reuniones, organizar el accionar ciudadano.

**1.3.0** La recolección y transporte de los residuos sólidos hacia el PAFV genera mínimos riesgos ambientales.

**1.3.1** Lograr una cobertura total de recolección de residuos

Existe una brecha entre lo que el Gobierno Municipal recolecta y lo que la población genera. Estrechar esa brecha implica ampliar la cobertura de la

recolección de residuos al 100% de los sitios habitados, especialmente calles de los sitios más periféricos y partes altas de la isla. La cobertura también incluye el periodo de recolección. Una evaluación detallada de la cobertura de recolección, basado en las rutas de los recolectores según días de la semana, permitirá conocer donde se debe mejorar dicha cobertura. En algún momento se podrá evaluar la posibilidad de ampliar el número de recolectores.

### **1.3.2** Elaborar protocolos de recolección de residuos y transporte.

Un riesgo ambiental latente son las malas prácticas durante la recolección, no sólo de la comunidad sino de los mismos recolectores. El protocolo de buenas prácticas es como un procedimiento interno para el personal de recolección, que permite uniformizar procedimientos y reducir riesgos propios de la rutina.

Para elaborar este protocolo, se podría invitar o contratar a un gestor ambiental para que facilite un taller con los recolectores y otros actores, identificando los posibles riesgos ambientales y las formas de mejorar el sistema. Esto no es excluyente de una evaluación específica del gestor ambiental. Las normas encontradas deberán ser validadas por los recolectores y otros actores, antes de ser puestas en práctica. El incumplimiento de la norma, debería ser causa de sanción.

### **1.3.3** Lograr que los trabajadores de recolección, así como personas/empresas tercerizadas, cumplan normas de seguridad y salud ocupacional.

El primer paso para lograr que los trabajadores cumplan con normas de seguridad y salud ocupacional, es disponer de las normas. Estas deben ser realizadas de manera similar a la actividad 1.3.2.

Una vez que las normas estén aprobadas y sean de carácter obligatorio para todo empleado, se debe entrenar a los empleados sobre las normas, entregarlas escritas y realizar un seguimiento y evaluación de dichas normas de seguridad. La persona encargada de evaluar el cumplimiento debe ser una persona relacionada al sistema, aunque no parte del equipo evaluado, ya que se corre el riesgo de generar compromisos del evaluador hacia sus compañeros de trabajo.

El director de la UGA o quién sea la persona encargada de administrar los recursos humanos del sistema, deberá notificar cualquier omisión a la normativa y tramitar la sanción, de ser requerida.

### **1.3.4** Mantener horarios puntuales, claros, de recolección de residuos

Evitar que los residuos permanezcan en la vía pública es una actividad importante para disminuir el riesgo ambiental. Para lograr esto se debe mantener un horario puntual y claro de recolección de los residuos, según el tipo de residuo. Este horario debe ser claramente comunicado.

Los usuarios que coloquen sus residuos en la vía pública antes del horario del paso del recolector, deben ser sancionados. Esto promovería conocer sobre el horario de paso del recolector y evitar exponer residuos en la vía pública fuera del horario de recolección.

### **1.3.5** Disponer de suficientes vehículos y equipos para realizar un proceso de recolección y transporte de mínimos impactos ambientales

El equipamiento es importante, no sólo en la cantidad, sino también en la calidad del equipo y vehículos. Será necesario realizar una lista de los equipos que se requieren para una cobertura total. Los equipos deben ser evaluados por su calidad y durabilidad. Con el presupuesto actualizado para lograr un sistema de recolección eficiente, se puede realizar la búsqueda de recursos, tanto de fondos propios, como de fondos externos y donaciones.

## **2.1.0** La seguridad y la salud de las personas relacionadas directamente con el PAFV son excelentes

### **2.1.1** Elaborar un protocolo de seguridad y salud laboral para todas las fases del proceso de reciclaje de PAFV

Este protocolo debe incluir todas las fases del reciclaje en el PAFV. Al igual que otros protocolos, éste puede ser elaborado por un gestor ambiental contratado. El proceso de elaboración del protocolo debe ser realizado en consulta con los trabajadores del PAFV. Debe existir un periodo de validación de las normas por parte de los empleados, antes de que pueda ser practicada. El incumplimiento de la norma, debería ser causa de sanción.

### **2.1.2** Mejorar los aspectos de salud laboral

El mejoramiento de los aspectos de salud laboral debe incluir una evaluación de los riesgos a la salud de los trabajadores que deben ser mejorados. Una vez identificados se puede realizar un Plan de mejoramiento de los aspectos de salud laboral. Este plan debe ser realizado en concordancia con la actividad 2.1.3.

### **2.1.3** Mejorar la seguridad laboral y prevención de accidentes y desastres

En concordancia con 2.1.2, se debe evaluar los aspectos de seguridad y posibilidades de accidentes y desastres. Se debe igualmente elaborar un Plan de implementación del mejoramiento.

#### **2.1.4** Elaborar planes de emergencias y contingencias

Las emergencias eventuales identificadas durante las evaluaciones deben ser analizadas. Se debe establecer una estrategia de reacción en el caso de ocurrencia de la emergencia o el desastre. Se debe establecer también las acciones preventivas para disminuir o evitar que suceda la emergencia. Esta estrategia de acción se la debe formular en un Plan de emergencias.

El Plan de emergencias debe ser priorizado según las eventualidades posibles. Debe incluir procedimientos, materiales, equipo humano, equipo exclusivo y aportado por otras instituciones. Se debe identificar un grupo organizado y la línea de mando durante las acciones.

Los planes de emergencias pueden ser elaborados por consultores contratados especialmente para el efecto, o por personal técnico permanente. Los planes de emergencias deben ser evaluados y conocidos por todos los actores involucrados.

La prevención es un factor importante para evitar accidentes y emergencias, por lo que el Plan debe incluir una evaluación constante del estado de los factores que pueden desencadenar una emergencia. Se debe también identificar indicadores de emergencias tempranos, que pueden ser tanto indicadores naturales como alarmas artificiales.

#### **2.1.5** Realizar simulacros de manera periódica

Sobre la base de los planes de emergencias, se debe organizar simulacros de reacción, simulando la emergencia. Esto permite evaluar la pertinencia de los Planes de emergencia y entrenar al equipo humano relacionado sobre cómo comportarse durante una emergencia. También permite identificar cuellos de botella o factores críticos que pueden ocasionar distorsiones al Plan.

Los planes de emergencias deben realizarse periódicamente y deben ser lo mas reales posibles con una emergencia real.

Luego de una emergencia, sería recomendable mantener una reunión de discusión y análisis sobre los acontecimientos durante el simulacro. Los errores deben ser tratados como "enseñanzas aprendidas" y como una oportunidad para mejorar.

<p><b>2.1.6</b> Realizar evaluaciones periódicas de salud a los empleados del PAFV</p>
<p>Una evaluación periódica del estado de salud de los empleados del PAFV permitirá mantener un sistema de salud preventivo. Esta evaluación puede ser realizada por médicos particulares de Santa Cruz, por el hospital local, o estar incluido en el seguro de salud negociado. En especial se debe poner énfasis a las posibles enfermedades relacionadas a la actividad laboral.</p>
<p><b>2.1.7</b> Mantener seguros de salud integral para las personas que laboran en el PAFV</p>
<p>El seguro social público da cobertura básica a todos los empleados que laboren mediante dependencia; sin embargo, por mayor seguridad y para lograr cobertura local para enfermedades simples y emergencias en el continente ecuatoriano, se debe proveer de un seguro privado, que puede ser negociado de manera corporativa. Lo más recomendable es contactar con un bróker de seguros y requerir alternativas. El seguro privado puede cubrir a personas que laboran por servicios profesionales y también a la familia de los trabajadores. Se puede acordar con los empleados que el Gobierno municipal para el 50% y el empleado el otro 50%. De dificultarse legalmente la contratación de un seguro privado, se puede requerir a ONG´s que trabajen con el Gobierno municipal para permitir el financiamiento del seguro privado.</p>
<p><b>2.2.0</b> Los impactos ambientales del PAFV son mínimos y se encuentran bajo control</p>
<p><b>2.2.1</b> Elaborar un protocolo de seguridad ambiental</p>
<p>El protocolo de seguridad ambiental debe ser elaborado de manera similar a otros protocolos. Este protocolo debe incluir todas las fases del reciclaje en el PAFV. Este puede ser elaborado por un gestor ambiental contratado. El proceso de elaboración del protocolo debe ser realizado en consulta con los trabajadores del PAFV. Debe existir un periodo de validación de las normas por parte de los empleados, antes de que pueda ser practicada. El incumplimiento de la norma, debería ser causa de sanción.</p>
<p><b>2.2.2</b> Minimizar los riesgos ambientales</p>
<p>Para minimizar los riesgos ambientales es necesario identificar primeramente los factores de riesgo ambientales. Se debe realizar una evaluación exhaustiva considerando todos los riesgos ambientales posibles. Una metodología recomendable es consultar a diferentes actores sobre los riesgos ambientales</p>

que consideran podrían existir y calificarles según criterios de impacto ambiental. Se puede utilizar factores ambientales bióticos y abióticos, como una guía para identificar más fácilmente los riesgos ambientales.

### **2.2.3** Elaborar un Plan de mitigación de riesgos ambientales

Los riesgos ambientales que sean considerados más importantes deben ser analizados. Se debe identificar las medidas de mitigación o eliminación del riesgo. Muchos riesgos podrán ser eliminados definitivamente, pero otros, deberán ser manejados continuamente, por lo que, deben ser trasladados al protocolo de seguridad ambiental.

### **2.2.4** Monitorear periódicamente los factores ambientales críticos

Los factores ambientales críticos deben evaluarse continuamente. El procedimiento debe estar incluido en el protocolo ambiental. Se debe identificar a la persona o personas responsables del seguimiento periódico. El seguimiento debe registrarse en hojas de registro y cada periodo, el responsable debe realizar un informe de los resultados de la evaluación.

### **2.2.5** Establecer un laboratorio de control ambiental

La existencia de un laboratorio de control ambiental es una actividad concreta que debe realizarse en función de la necesidad de evaluaciones ambientales, según los protocolos y planes. Primeramente se debe evaluar los análisis que deberán ser enviados a laboratorios externos particulares y aquellos que pueden realizarse in situ. El laboratorio in situ puede ser básicamente una mesa o un espacio donde se realicen los análisis ambientales. Muchas de las evaluaciones se pueden realizar directamente en el campo; por ejemplo: temperatura del compost utilizando un termómetro.

## **3.1.0** Los productos generados por el PAFV son de alto valor, tanto en términos de útiles [1] como monetarios.

### **3.1.1** Buscar nuevos mercados rentables para los productos generados en el PAFV

Los productos que actualmente se reciclan tienen un destino final que puede ser poco óptimo. Se puede realizar una búsqueda de otros "clientes" con potencial mejor oferta para la compra. Analizar la mejor oferta. Promover un contrato de provisión. Esta es una manera de optimizar la rentabilidad de los productos actualmente reciclados.



<b>3.1.2</b> Dar valor añadido a los productos generados en el PAFV
Investigar qué valor añadido le dan a los productos del reciclaje en otros lados del mundo. Identificar localmente la potencial demanda de este producto con valor agregado. Evaluar si el valor añadido al producto puede ser rentable. Implementar la transformación de estos productos.
<b>3.1.3</b> Identificar usos para los productos del PAFV que puedan ser reutilizados, reduciendo el uso de insumos externos
Siguiendo con el proceso anterior, se puede identificar productos que puedan ser reutilizados.
<b>3.1.4</b> Fomentar la participación de empresas comunitarias para el uso y transformación de productos del PAFV
Algunas ideas de buenos “negocios” van a requerir el trabajo de más personal, lo que puede ser no conveniente para el PAFV. En estos casos, es preferible “tercerizar” el proceso de transformación de los productos del reciclaje. Se puede dar el derecho a empresas comunitarias a utilizar el producto, logrando a la vez a mejorar la calidad de vida de miembros de la comunidad.  Algunas empresas comunitarias pueden requerir una inversión adicional y entrenamiento. Se puede requerir el apoyo de ONG´s que apoyan en trabajo del Gobierno municipal.
<b>3.2.0</b> La basura que genera el PAFV es mínima y la disposición final se lo realiza con un riesgo ambiental mínimo.
<b>3.2.1</b> Ampliar los tipos de productos reciclados, reduciendo al mínimo la cantidad de basura generada en el PAFV
Los productos del reciclaje tienen una utilidad, ya que pueden servir de materia prima para la fabricación de bienes y servicios. Muchos productos tienen un valor de mercado, por lo que pueden ser vendidos. Se puede lograr reciclar nuevos productos que pueden ser comercializados.  Para determinar posibles nuevos productos, se debe realizar una búsqueda de que otros productos se reciclan en otros sitios. Con esa información, se puede buscar en Ecuador potenciales demandantes de los productos. Evaluar la rentabilidad de producir el nuevo producto.  Se puede identificar también destinos finales de los productos que aunque no

tengan valor de mercado, sean útiles en algún proceso.

**3.2.2** Realizar un protocolo para el transporte de basura hacia el relleno sanitario (KM27 1/2)

Realizar este protocolo, de manera similar a otros protocolos.

Este protocolo debe brindar seguridad a la salud de las personas y el ambiente, durante la fase de transportar la basura hacia el relleno sanitario.

## 5. Conclusiones

- La operación actual de PAFV no es ideal, aunque tiene gran potencial para seguir mejorando. Se tiene todos los requerimientos tanto técnicos, de personal y disponibilidad de equipos para operar.
- La población de Santa Cruz no recicla correctamente pese a todas las campañas dictadas por el GMSC. La basura que llega al PAFV es contaminada por desechos infecciosos como jeringuillas y otros.
- El PAFV no cuenta con un Plan de gestión de operaciones y emergencias.
- No se dispone de un análisis de costo y beneficio actualizado del PAFV, ni se considera aspectos de mercado para el reciclaje.
- En la planta de compostaje no existe un tratamiento de los lixiviados provenientes de la descomposición de la materia orgánica.
- El PAFV no cuentan con registros conocer las cantidades de materia orgánica que ingresan cada día en la planta de compostaje.
- Los empleados no usan adecuadamente el uniforme y equipos de seguridad. Sólo se cumple con un 47% de uso de uniforme durante la fase de separación y clasificación del material. Esta fase es la más importante ya que al momento de clasificar y separar los residuos encontramos materiales corto-punzantes, excrementos, etc. El personal se encuentra capacitado para realizar sus tareas pero no está suficientemente consisten de los problemas asociados a la manipulación de los residuos sólidos.
- El análisis de brechas realizado y el plan de gestión ambiental para el PAFV de Puerto Ayora, Santa Cruz, puede considerarse una herramienta válida para emprender un mejoramiento integral y organizado del Sistema integral de residuos sólidos de Santa Cruz y el Parque Ambiental Fabricio Valverde.

## 6. Recomendaciones

- Utilizar el Plan elaborado en la presente tesis, ya que ha sido trabajado con el personal del PAFV y del Gobierno municipal de Santa Cruz. Actualizar las veces que sea necesario.
- Los indicadores deben ser adoptados como política institucional y deben ser el medio por el cual se evalúe el desempeño de la Gestión integral de los residuos sólidos y del PAFV.
- Dar prioridad a la elaboración de protocolos, planes (emergencia, contingencia, mitigación de impactos, etc.)
- Promover la seguridad laboral a través de capacitación; elaboración de protocolos; y determinación de la idoneidad de los equipos y materiales de seguridad.
- Capacitar al personal constantemente y garantizar su estabilidad
- Impulsar fuertemente el registro transversal de toda la gestión y operación técnica del PAFV. Esta brinda valiosa información para la gestión.
- Aunque no es objetivo directo el análisis del botadero del Km27 ½, quisiera mencionar que falta mejorar la organización de las quemas y seguridad para la operación y considerar planes de emergencia en el mismo para evitar alteraciones accidentes.

## 7. Bibliografía

- Acuña, Guillermo. 2000.** *urbanos en América Latina: Un enfoque de política integral.* 2000. *Gestión ambientalmente adecuada de residuos.*
- Acurio, Guido, Teixeira, Paulo y Zepada, Francisco. 1997 - 1998.** *Diagnostico de la situación del manejo de los residuos sólidos municipales en América Latina y el Caribe.* [ed.] Publicación conjunta del Banco Interamericano de Desarrollo y la Organización Panamericana de la Salud. 1997 - 1998.
- Ambar, Asimet, Conama. 1997.** *Implementación de un Sistema de Gestión Ambiental Certificable ISO 14001.* 1997.
- Ambiental, Oficina de Asesoría y consultoría. 1992.** *Manual de tecnología apropiada para el manejo de residuos sólidos.* Lima : s.n., 1992.
- Amorín, Carlos; Balbi, Gustavo; Carrau, María. 1997.** Informe Ambiental Resumen de la Planta de tratamiento de residuos sólidos de Montevideo. *Estudio Ingeniería Ambiental*
- Arteaga, José Miguel. 1993.** *Comentarios al capítulo 21 de la Agenda 21 "Asuntos relativos al manejo ambientalmente adecuado de los residuos sólidos y de las aguas servidas".* 1993.
- Banco Interamericano de desarrollo. 1997.** *Guía para evaluación de impacto ambiental para proyectos de residuos sólidos municipales.* 1997.
- Bizaira, David. 2007.** *Incineración de los residuos hospitalarios en el PAFV.* 2007.
- CANTER. 1998.** *Manual de evaluación del impacto ambiental.* 1998.
- CEPIS. 1997.** *Caracterización de desechos sólidos peligroso - muestreo y análisis e interpretación de resultados de pruebas de laboratorio, por María Luisa Castro de Esparza.* 1997.
- . 1997.** *Guía para el diseño de rellenos de seguridad en América Latina .* 1997.

- Chung, Alfonso y Inche, Jorge. 2002.** *Manejo de residuos sólidos medianmte segregación en la fuente en Lima cercado.* 2002.
- Colliazos, P, Hector y Duque, M, Ramón. 1998.** *Residuos Sólidos.* Colombia : Acodal, 1998.
- Daza, Carolina. 2007.** *Análisis costo - beneficio Parque Ambiental Fabricio Valverde.* Puerto Ayora - Santa Cruz, Galápagos : s.n., 2007.
- . **2007.** *Análisis Costo - Beneficio Parque ambiental Fabricio Valverde.* Puerto Ayora, Santa Cruz - Galápagos : s.n., 2007.
- Deffis, C, A. 2003-2004.** *La basura es la solución.* 2003-2004.
- . **1993.** *La basura es la solución.* México : Concepto, 1993.
- . **1989.** *La casa ecológicamente autosuficiente.* México : Cocepto, 1989.
- Díaz, Gabriel. 2000.** *Tesis de Licenciatura en "Gestión Integral de residuos sólidos domiciliarios para grandes ciudades".* 2000.
- Dr. Sakurai, Kunitoshi; CEPIS. 2000.** *Método sencillo del análisis de residuos sólidos.* 2000.
- Dra. Cortinas de Nava, Cristina. 2000.** *Gestión de los residuos peligrosos.* México : s.n., 2000.
- Epler, B. 2007.** *Tourism, the economy and population growth and conservation in Galapagos.* Puerto Ayora, Santa Cruz - Galápagos : s.n., 2007.
- Escamirosa, M, Lorenzo, y otros.** *Manejo de los residuos solidos domiciliarios de la ciudad de TUXTLA Gutiérrez Chiapas.*
- especiales", Equipo del Proyecto "Manejo Ambientalmente adecuado de productos químicos y desechos. 2006.** *Ecuador: Una experiencia en la Gestión Ambiental de los municipios.* Quito : s.n., 2006.
- Espinosa, González Martin. 2003 A.** *Relleno Sanitario para el Cantón Santa Cruz.* Puerto Ayora, Santa Cruz - Galápagos : s.n., 2003 A.

- Espinosa, González, Martín. 2005 B.** *Plan de negocios centro de acopio de materiales reciclables.* Puerto Ayora, Santa Cruz - Galápagos : s.n., 2005 B.
- FCD, PNG & INGALA. 2006-2007.** *Informe Galápagos.* Puerto Ayora, Galápagos, Ecuador : s.n., 2006-2007.
- Fondo Educación Ambiental. 2000.** *Separación y reciclaje de residuos sólidos.* 2000.
- Fundación Galápagos Ecuador. 2007.** *Tabla de desechos reciclados en Puerto Ayora - Galápagos.* Puerto Ayora, Santa Cruz - Galápagos : s.n., 2007.
- Galápagos, Plan Regional para la Conservación y Desarrollo sustentable para la Provincia de. 2003.** *Reglamento para la Gestión Integral de los desechos y residuos para las Islas Galápagos.* 2003.
- Garduño, F, María. Cámara Nacional de la Industri de Transformación. 1994.** *Inventario de residuos tóxicos y peligrosos.* 1994.
- Germán Agency for Technical Cooperation. 1992.** *Cantidad y contenidos de lixiviados de rellenos de desechos domésticos.* San José : s.n., 1992.
- Gobierno Nacional Chile, Comisión Nacional del Medio Ambiente. 2001.** *Indicadores para Gestión Municipal de Residuos Sólidos.* 2001.
- Granados, S. D. 1995.** *Destrucción del planeta y educación ambiental.* UA.CH. 1995.
- Hernández, C. 1995.** *Guía práctica para el diagnostico de residuos sólidos.* México : s.n., 1995.
- Honkisch, T. 2001.** *Caracterización de los residuos sólidos en el Cantón Santa Cruz.* Puerto Ayora, Santa Cruz - Galápagos : s.n., 2001.
- Hueber, Dietich; Organización Panamericana de la Salud. 1992.** *Manejo de desechos hospitalarios en Venezuela; informe de misión .* Venezuela : s.n., 1992.
- INEC. 2006.** *Fasciculo Santa Cruz.* 2006.

—. **2002.** *Republica del Ecuador, División Política Administrativa Julio 2001.* 2002.

**Ing Puente, María Eugenia, y otros. 2006.** *Guía de aplicación para la actividad de gestión de residuos sólidos.* Cantabria : s.n., 2006.

**INGALA. 2008.** *Así vamos (boletín mensual N.2).* Puerto Baquerizo Moreno, San Cristóbal - Galápagos : s.n., 2008.

—. **2003.** *Plan Regional para la Conservación y Desarrollo sustentable para la Provincia de Galápagos.* [ed.] como parte del texto unificado de legislación secundaria del Ministerio del Ambiente -Ecuador , Edición especial N. 2 Decreto Ejecutivo N. 3516. Publicado en Registro Oficial del Gobierno del Ecuador el 31 de marzo 2003. Quito : s.n., 2003. Vol. Tomo II.

**Instituto Nacional de Seguridad e higiene en el trabajo. 2003.** *Guías para la acción preventiva -Evaluación de riesgos serie microempresas (plantas de reciclado papel, vidrio y plástico).* Madrid : s.n., 2003.

**Jackson, Michael H. 1987.** *Galapagos, a natural history guide.* Canada : The University of Calgary Press, 1987.

**Landín, Carlos, et al. Fundación Natura. 1993.** *Proyecto de manejo de desechos sólidos en el Ecuador.* 1993.

**Larrea, Ing. Sergio. 2007.** *Entrevista para Tesis de MAEB.* [entrev.] María de los Angeles Escarabay. 2007.

**León, S, Guillermo, et al. 1992.** *Saneamiento ambiental en los servicios de atención de salud. Metodología para la evaluación y diagnóstico de las condiciones sanitarias de las unidades de servicios de atención de salud.* Lima : s.n., 1992.

**Monreal, Julio; Organización Panamericana de la Salud. 1991.** *Consideraciones sobre el manejo de residuos de hospitales en América Latina.* San Salvador : s.n., 1991.

**Murillo, Juan Carlos, Reyes, Harry y Hearn, Alex. 2007.** *Aspectos sociales de las pesquerías en Galápagos.* 2007.

**OMS, Organización Mundial de la salud. 2002.** *Análisis sectorial de residuos sólidos Ecuador.* Quito : s.n., 2002.



- Organización Panamericana de la Salud. 2002.** *Evaluación Regional de los servicios de manejo de residuos sólidos Municipales - informe analítico de Ecuador.* 2002.
- Piguave, Julianito. 2008.** *para borrar 1.* 2008.
- **2008.** *para borrar b=volumen 2.* 2008.
- PNG. 1998.** *Plan de manejo para la conservación y uso sustentable para la reserva marina de Galápagos.* Puerto Ayora, Santa Cruz - Galápagos : s.n., 1998.
- Proaño, María Eugenia y Epler, Bruce. 2007.** *El turismo en Galápagos: Una tendencia al crecimiento.* Puerto Ayora, Santa Cruz - Galápagos : s.n., 2007.
- Pujol, Rosendo, et al. 1993.** *Determinación de la relación entre consumo eléctrico y la generación de desechos.* 1993.
- República de Colombia. 1998-abril -21.** *Ordenanzas y normas del ayuntamiento de Granada - Desechos sólidos.* 1998-abril -21.
- **1997-24 abril.** *Ordenanzas y Normas del ayuntamiento de Granada - Envase y desecho sólido de envases.* 1997-24 abril.
- República del Ecuador. 1992-08-03.** *Registro oficial N. 991,3 . Norma para el manejo de desechos sólidos.* Ecuador : s.n., 1992-08-03.
- Rivas, M, María Luisa. 1994.** *Proyección de la generación de residuos urbanos y su incidencia en el futuro manejo.* 1994.
- Röben, Eva; DED / Ilustre Municipio de Loja. 2002.** *Manual de compostaje para municipios.* Loja - Ecuador : s.n., 2002.
- Röben, Eva; DED/ Ilustre Municipio de Loja. 2002.** *Diseño, construcción, operación y cierre de rellenos sanitarios municipales.* Loja - Ecuador : s.n., 2002.
- **2003.** *El reciclaje oportunidad para reducir la generación de los desechos sólidos y reintegrar materiales recuperables en el circuito económico.* Loja - Ecuador : s.n., 2003.

- Sánchez, R, Marco. 2006 B.** *Manejo integral de residuos sólidos en el Cantón Santa Cruz.* Puerto Ayora, Santa Cruz - Galápagos : s.n., 2006 B.
- . **2006 A.** *Situación actual del sistema de recolección de basura y reciclaje de los desechos en el Cantón Santa Cruz.* 2006 A.
- Segura, Andrés, Careggio, Edgardo y Peinetti, Hugo. 2000.** *Plan modelo de manejo de residuos sólidos. Provincia la Pampa.* Pampa : s.n., 2000.
- SEMA - EMS. 1999-2000.** *Alternativas de gestión de residuos sólidos industriales de la ciudad de Montevideo.* Uruguay : s.n., 1999-2000.
- Tchobanoglous, George, Theisen, Hillary y Vigil, Samuel. 1998.** *Gestión Integral de residuos sólidos. Volumen II.* 1998.
- Tello, E, María del Pilar. 1991.** *Diagnóstico de la Situación de los residuos hospitalarios en Lima metropolitana.* Lima : s.n., 1991.
- Todoverde. 2008.** Todoverde. [En línea] 2008.  
<http://www.todoverde.com/index.php?pagina=compostaje>.
- UGA, Gobierno Municipal de Santa Cruz . 2006.** *Sistema de Gestión integral de residuos en Santa Cruz.* Puerto Ayora, Santa Cruz - Galápagos : s.n., 2006.
- Watkins, G y Cruz, Felipe. 2007.** *Galápagos en riesgo: Un Análisis Socioeconómico de la Situación Actual en el Archipiélago.* Puerto Ayora, Provincia de Galápagos, Ecuador. : Fundación Charles Darwin, 2007.
- Watkins, G, Cárdenas, S y Tapia, W. 2006-2007.** *Informe Galápagos 2006-2007.* Puerto Ayora, Galápagos - Ecuador : s.n., 2006-2007.
- Wattkins, Graham. 2007.** *Informe Galápagos 2006- 2007.* Puerto Ayora, Santa Cruz - Galápagos : s.n., 2007.
- [www.ensayistas.org](http://www.ensayistas.org). [En línea]  
<http://www.ensayistas.org/critica/ecologia/diccionario/q.htm>.
- Zapata, Carlos. 2007.** *Tesis MAEB.* 2007.
- Zapata, E, Fabian. 2005.** *Diagnostico de la situación actual del Manejo de Residuos Sólidos Municipales de Galápagos.* Puerto Ayora, Santa Cruz - Galápagos : s.n., 2005.

**Zapata, Fabián. 2005.** *Propuesta del modelo administrativo de la unidad de gestión ambiental de San Cristóbal - Galápagos.* Puerto Baquerizo Moreno, Galápagos - Ecuador : s.n., 2005.

## **8. Anexos**

## **Anexo 1. Glosario utilizado en la gestión de residuos sólidos relacionado a la presente tesis.**

- **Almacenamiento:** Acción de guardar temporalmente desechos en tanto se procesan para su aprovechamiento, se entrega al servicio de recolección o se disponen de ellos.
- **Basura:** Porción altamente visible de residuos sólidos generados por el consumidor y dispuestos descuidadamente fuera del sistema regular de recogida.
- **Compostaje:** Es la descomposición de la materia orgánica por medio de un proceso de aerobio, que es el que permite la acción de microorganismos que utilizan el oxígeno del aire para sus procesos vitales, lo cual se logra por medio de corrientes de aire inducido a través de los residuos de materia orgánica, previamente triturados, obteniendo como resultado un material estable.
- **Desecho:** Es lo que se deja de usar, lo que no sirve, lo que resulta de la descomposición o destrucción de una cosa, lo que se bota o se abandona por inservible. También se consideran aquellas sustancias gaseosas dañinas y contaminantes del ambiente y de todas las diversas formas de vida.
- **Disposición final:** Es la acción de depósito permanente de los desechos en sitios y condiciones adecuadas para evitar daños a la salud y el ambiente.
- **Envase descartable:** cualquier envase que se lo deseche y no se lo vuelva a utilizar con fines para el cual fue construido.
- **Envase retornable:** cualquier envase que se lo vuelva a utilizar con los mismos fines para el cual fue construido, después de un proceso de desinfección y limpieza.
- **Gestión.** La recolección o recogida, el almacenamiento, el transporte, la

valorización y procesamiento, la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de las actividades, así como de los lugares de depósito y disposición final.

- **Material reciclable:** Residuos que pueden ser recuperados para ser utilizados como materia secundaria para la fabricación de un producto.
- **Minimización de residuos:** Tendencia o actitudes generales o particulares de la población para reducir las cantidades de residuos sólidos que produce.
- **Reciclar:** Volver a usar los materiales ya utilizados (residuos) para que formen parte de nuevos productos similares.
- **Reciclaje:** La separación del flujo de residuos de una materia residual como: papel, plástico, vidrio y otros, para que pueda ser utilizada de nuevo como materia útil para productos que pueden ser o no similares.
- **Reciclables:** Materiales residuales que pueden entrar en el proceso de reciclaje.
- **Recolección:** Acción de recogida de residuos sólidos en viviendas, servicios, instituciones, cargándose en un equipo y transportándose a los sitios de procesamiento o de disposición final.
- **Relleno sanitario:** Un método de ingeniería para la eliminación de los residuos sólidos en la tierra, de una forma tal que se protege la salud pública y el medio ambiente.
- **Residuos:** Se refiere al objeto, sustancia o elemento que puede ser reutilizado o reciclado.
- **Reutilización:** El uso de un material o producto residual más de una vez.
- **Residuos domésticos:** Son los que por su calidad, naturaleza, composición y volumen, son generados en las actividades de la vivienda del hombre o cualquier establecimiento asimilable a estos.
- **Residuos hospitalarios:** Son los generados en los establecimientos que brindan servicios de salud y se componen de desechos asimilables a los

domésticos, peligrosos y especiales.

- **Residuos de actividades turísticas:** Son los generados por los armadores turísticos, embarcaciones de turismo, hoteles y otras actividades relacionadas con turismo.
- **Residuos orgánicos:** Son los componentes que pueden degradarse, que contienen desechos de comida, papel, cartón, textiles, cuero, residuos de jardín, madera y misceláneos.
- **Residuos inorgánicos:** Son los que no se pueden biodegradar e incluyen vidrio, aleaciones no ferrosas, aluminio, otros metales, partículas y cenizas, etc.
- **Residuos peligrosos:** Son aquellos desechos sólidos, pastosos, líquidos o gaseosos resultantes de un proceso de producción, transformación, reciclaje, utilización o consumo y que contengan algún compuesto con características reactivas, inflamables, corrosivas, infecciosas o tóxicas, que representen un riesgo para la salud humana, los recursos naturales y el ambiente.
- **Residuos voluminosos:** Corresponden a objetos de gran tamaño como electrodomésticos, automotores, sus partes y repuestos, embarcaciones, equipos electrónicos, tanques metálicos, llantas y otros.
- **Transporte:** Movimiento de desechos realizado a través de cualquier medio de transportación.
- **Tratamiento:** Acción de transformar los desechos por medio de la cual se cambian sus características.

**Anexo 2. Metodología utilizada para el levantamiento de información primaria relacionada a la gestión ambiental del PAFV. 2007.**

No.	Variable	Metodología
1.0.0	<b>Mejorar la calidad ambiental/ cantidad de los residuos sólidos que ingresan al PAFV</b>	
1.1.0	La normativa legal es eficaz desestimulando comportamientos que afectan a la calidad ambiental y cantidad de los residuos sólidos generados.	
1.1.1	Cobertura de las ordenanzas municipales	Informantes clave (cinco personas). Se plantearon dos preguntas: 1) ¿qué aspectos legales faltan para que la cobertura legal sea total?, 2) ¿Cuál cree que es el porcentaje de cobertura legal actual? Fue necesario aclarar que no se incluye la aplicación de la norma, sino la debilidad o ausencia de norma.
1.1.2	Número de personal designado para control	Informante clave: Director de la UGA
1.1.3	Nivel de conocimiento de la comunidad local sobre las ordenanzas ambientales	Encuesta 1. Muestreo al azar, semi-estratificado (Zona Norte y Zona sur). 100 repeticiones (basado en 90% de confianza) Realizado entre mayo-julio de 2007)
1.1.4	Número de sanciones por año por no reciclar la basura	Análisis y conteo del número de sanciones del "Libro de sanciones"
1.1.5	Existencia de procedimientos	Informante clave: Director de la UGA, y de existir, confirmación visual.
1.1.6	Nivel de recursos que dispone el Departamento jurídico- UGA, en cuanto al presupuesto anual destinado	Informante clave: Director de la UGA, y de existir, confirmación visual.
1.2.0	La comunidad ha mejorado su conocimiento y actitud hacia el proceso de separación en la fuente y gestión en general de los residuos sólidos	
1.2.1	Número de niños y jóvenes que realizan trabajos educativos por año (no se dispone de registros) Número de personas residentes que visitan el centro por año (no se dispone de registros)	Conteo de los registros de los visitantes al centro de interpretación PAFV
1.2.2	Existencia de los temas de reciclaje en el currículo	Informante clave: Docentes, y de existir, confirmación visual.
1.2.3	% residuos orgánicos del total de basura % de basura mal reciclada, del total de residuos orgánicos reciclados	Medición muestral: a)separación de material meta del total de residuos, b) pesado del material meta y registro, c)promedio de todos los pesos



No.	Variable	Metodología
	A.1.F.1.1.1. % de cartón reciclado del total de basura	<p>registrados, d) sacar relación de peso meta/ peso del material total</p> <p>Al día se realizaron seis mediciones, tres días a la semana, durante dos a tres semanas al mes, durante tres meses (julio a septiembre de 2007)</p> <p>Para el cálculo de los pesos, se restó el peso de las carretillas y baldes (basura orgánica).</p> <p>Se utilizó una balanza colgable de 10Kg y de 50Kg. También se utilizó (para el caso de cartón, vidrios, papel, plástico, pilas) una balanza de piso electrónica registradora con capacidad de enviar datos a un computador (no funcional por falta de computador conectada)</p> <p>Se revisó también los registros de pesos históricos para confirmar la coherencia de los datos.</p>
	A.1.F.1.1.3. % de basura mal reciclada, del total de residuos reciclados (cartón, plástico, vidrio y papel)	
	A.1.F.1.1.1. % de papel reciclado del total de basura	
	A.1.F.1.1.1. % de plástico reciclado del total de basura	
	A.1.F.1.1.1. % de vidrio reciclado del total de basura	
	A.1.F.1.1.1. % de pilas y batería recicladas del total de basura	
	A.1.F.1.1.1. % de residuos peligroso reciclados del total de basura	
1.2.4	Proceso formal de evaluación involucrando a la ciudadanía	Informante clave: Director de la UGA
	Existencia de grupos ciudadanos organizados involucrados en el proceso	Informante clave: Director de la UGA
1.3.0	La recolección y transporte de los residuos sólidos hacia el PAFV genera mínimos riesgos ambientales.	
1.3.1	% de cobertura de la recolección de los residuos sólidos	Informante clave: Director de la UGA, y de existir, confirmación visual.
1.3.2	A.2.F.1.2.1. % de gente que percibe molestos el apilado de la malezas en las vías públicas	Encuesta 1 (ver 1.1.3)
1.3.3	A.1.F.2.1.3. % de uso de uniforme	<p>Evaluación 2. Registro del uso de uniforme/ material de seguridad. Se verificó visualmente el uso, y se sacó una relación porcentual con referencia a los materiales que deberían usar según las normas de seguridad básicas (equipos y materiales suministrados por el Municipio). El análisis no discriminó si el material era el apropiado o si se encontraba obsoleto (según la apreciación de los usuarios)</p> <p>Al día se realizaron seis mediciones, tres días a la semana, durante dos a tres semanas al mes, durante tres meses (julio a septiembre de 2007)</p>
	A.1.F.2.1.3. % de uso de uniforme durante la recolección de residuos sólidos reciclables	
	D.F.2.1.1. % de uso de uniforme en la recolección de los residuos peligrosos	
1.3.4	Número de bulto (no tachos en la calle	Evaluación presencial. La autora recorrió

No.	Variable	Metodología
	por cada 1000 metros de calle entre 1 hora y 15 minutos antes del paso del camión recolector	las calles contando el número de bultos antes de la pasada del camión recolector. Previamente se marcó en el mapa y se midió los tramos de 1000m. en la ruta del recolector. Se realizaron 7 repeticiones
	A.1.F.2.1.1 % de conocimiento de la hora en que pasa el carro recolector	Encuesta 1 (ver 1.1.3)
	A.2.F.2.1.1. % de conocimiento de los horarios de recolección de maleza	Encuesta 1 (ver 1.1.3)
1.3.5	A.1.F.2.2.1. minutos que permanece el olor característico luego de pasar el vehículo recolector.	Encuesta 1 (ver 1.1.3)
2.0.0	<b>Alcanzar una correcta gestión ambiental durante todas las fases en el PAFV</b>	
2.1.0	La seguridad y la salud de las personas relacionadas directamente con el PAFV son excelentes	
2.1.1	A.1.F.3.1.1. % de uso de uniforme en planta de compostaje	Evaluación 2 (ver 1.3.3)
	Existencia de un protocolo de seguridad y salud laboral	Informante clave: Director de la UGA, y de existir, confirmación visual.
	A.1.F.3.1.2 % de trabajadores/día que se bañan luego de un día laboral	Informante clave: personal del PAFV. Entrevista personal y constatación cruzada (preguntando si alguien más se ducha en el PAFV)
	B.1.F.3.B.2.2. Número de desinfecciones de la banda de selección / semana	Informantes clave: personal del PAFV, y de existir, confirmación visual.
	B.1.F.4.8.1. % de conocimiento de los empleados sobre los riesgos laborales.	Entrevista semi estructurada a los empleados del PAFV, basado en preguntas guía.
	% de uso de equipos de seguridad durante la operación del incinerador	Evaluación 2 (ver 1.3.3)
2.1.2	A.1.F.3.1.3 reporte de enfermedades con relación laboral (infecciones vías respiratoria, problemas...)	Entrevista al total del personal del PAFV, basado en preguntas guía previamente elaborada
	Existencia de sitios óptimos sanitariamente para el aseo personal: baños, duchas	Informante clave: Director de la UGA, y de existir, confirmación visual.
2.1.3	Existencia de obras de prevención de inundación	Informante clave: Director de la UGA, y de existir, confirmación visual.
2.1.4	Existencia de restricción oficial para la llegada de visitantes	Informante clave: Director de la UGA, y de existir, confirmación visual.
	Existencia de evaluaciones periódicas de seguridad eléctrica (al menos anualmente)	Informante clave: Director de la UGA, y de existir, confirmación visual.
	Existencia de un plan oficial de	Informante clave: Director de la UGA, y

No.	Variable	Metodología
	emergencias	de existir, confirmación visual.
2.1.5	A.2.F.4.1.2. % de trabajos con exámenes auditivos anuales	Entrevista al total del personal del PAFV, basado en preguntas guía previamente elaborada (ver 2.1.2 A)
	Realización de al menos un simulacro anual de respuesta a emergencias	Informante clave: Director de la UGA, y de existir, confirmación visual.
2.1.6	B.1.F.4.8.1. % de trabajadores con problemas / molestias de columna	Entrevista al total del personal del PAFV, basado en preguntas guía previamente elaborada (ver 2.1.2 A)
	Existencia de un programa monitoreo periódico de salud de los trabajadores	Informante clave: Director de la UGA, y de existir, confirmación visual.
2.1.7	Existencia de seguros	Informante clave: Director de la UGA, y de existir, confirmación visual.
2.2.0	Los impactos ambientales del PAFV son mínimos y se encuentran bajo control	
2.2.1	Existencia de protocolo ambiental	Informante clave: Director de la UGA, y de existir, confirmación visual.
2.2.2	A.1.F.4.5.1. % de área de residuos orgánicos bajo tratamiento de lixiviados	Informante clave: Director de la UGA, y de existir, confirmación visual.
2.2.3	A.1.F.4.5.2. % de reutilización de lixiviados	Informante clave: Director de la UGA, y de existir, confirmación visual.
	Existencia del Plan de mitigación de riesgos ambientales y su aplicación	Informante clave: Director de la UGA, y de existir, confirmación visual.
2.2.4	A.1.F.4.2.2 % de conocimiento de las especies de plantas que germinan en las camas/ compostera	Entrevista al total del personal del PAFV, consultando si conocen especies encontradas en el área de composteras. Un conteo del número de especies identificadas en relación al total de especies, es el Porcentaje de conocimiento.
	Existencia de monitoreo permanente, basado en el plan de monitoreo	Informante clave: Director de la UGA, y de existir, confirmación visual.
2.2.5	A.1.F.5.1.1. Número de evaluaciones de NPK / mes del compost	Informante clave: Director de la UGA, y de existir, confirmación visual.
	Existencia de laboratorio de control ambiental con equipo mínimo, procedimientos y recursos para su operación	Informante clave: Director de la UGA, y de existir, confirmación visual.
3.0.0	<b>Mejorar la utilidad, rentabilidad e inocuidad ambiental de los productos de reciclado y basura que se generan en el PAFV</b>	
3.1.0	Los productos generados por el PAFV son de alto valor, tanto en términos de útiles [1] como monetarios.	
3.1.1	Número de nuevos mercados rentables	Informante clave: Director de la UGA y Directora de la Fundación Galápagos, y de existir, confirmación visual.
3.1.2	% de incremento del valor añadido de	Informante clave: Director de la UGA y

No.	Variable	Metodología
	los productos vendidos	Directora de la Fundación Galápagos. Solicitar referentes de precios históricos, en caso de existir incremento por valor añadido.
3.1.3	Número de usos nuevos identificados	Informante clave: Director de la UGA y Directora de la Fundación Galápagos, y de existir, confirmación visual.
3.1.4	Número de nuevas empresas comunitarias participando en el uso y transformación de productos	Informante clave: Director de la UGA y Directora de la Fundación Galápagos, y de existir, confirmación visual.
3.2.0	La basura que genera el PAFV es mínima y la disposición final se lo realiza con un riesgo ambiental mínimo.	
3.2.1	Nuevos tipos de productos reciclados incorporados al proceso de reciclaje	Informante clave: Director de la UGA, y de existir, confirmación visual.
3.2.2	Existencia del protocolo	Informante clave: Director de la UGA, y de existir, confirmación visual.

### Anexo 3. Encuesta sobre conocimiento General del Sistema de Gestión de residuos sólidos por parte de la comunidad de Puerto Ayora. 2007

#### Datos Generales

Fecha:.....

Barrio:.....

Dirección:.....

1. ¿Cuántas personas viven en su domicilio?

--

2. ¿Qué tipo de depósito utiliza para almacenar su basura?

Tipo	Si	No	Capacidad aproximada		
			Pequeña 5 L	Normal - 10L	Grande - 50L
Fundas					
Tachos					
Cartones					
Gavetas					
Costales					
Cajas de madera					
Sacos de cemento					
Otros					

3. A qué hora pasa el camión recolector pos su casa

Hora	No sabe

4. ¿Cuántas veces por semana pasa el camión recolector por su casa?

1	2	3	4	5	6	7	No pasa
---	---	---	---	---	---	---	---------

5. Cuantas veces saca la basura a la semana

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

6. ¿Sabe usted cual es el destino final de su basura común (tacho negro), donde?

Si	No	Sitio Final

7. ¿Qué problemas detecta en el servicio municipal?

El personal no esta capacitado	No tienen horario fijo	
No pasa el recolector	Mala organización	
Falta de cortesía	Falta de personal	

No recolecta todo		No cuenta con un aviso/ ruido	
Dejan caer los basureros		Ninguno	

8. ¿Sabe UD, que es el reciclaje?

Si	No

9. Cuando pasa el recolector de la basura el olor es:

Repugnante		No hay olor	
Molestoso		Agradable	
Tolerable			

10. Ubique los siguientes materiales en cada tacho según corresponda:

Materiales	Tacho negro	Tacho Azul	Tacho verde	Desconoce/ No sabe
Restos de comida				
cartón				
plástico				
vidrio				
papel				
metal				
Ropa				
Pilas				
frasco de conservas				
desechos de baños				
tetrapack				
Otros				

11. El apilado de la basura en el área pública le causa molestia:

Frecuentemente		Poco	
Mucho		Nada	
Normal			

12. El apilado de la maleza en el área pública le causa molestia:

Frecuentemente		Poco	
Mucho		Nada	
Normal			

13. Conoce los horarios de recolección de la maleza

Si	No

14. Usted adquirió el juego de los tres tachos para el reciclaje (negro, azul, verde)

Si	No	Porque no?

15. Que se debería hacer para la comunidad participe mas en el Sistema de Gestión de los residuos sólidos

Difusión radio	
Difusión TV.	
Anuncios del paso recolector	
Sanciones	
Otros	

16. Le gustaría que el recolector tenga un aviso al momento que recoge la basura como cual?

Campana	
Sirena	
Canción	
Pito	
Otro	

Observaciones:

.....

.....

.....

## **Anexo 4. Lista de personas entrevistadas y preguntas de la entrevista**

### **Entrevista semiestructurada.**

#### **General**

Srta. Verónica Santamaría (Fundación Galápagos)  
Sr. Patricio Proaño (Gobierno Municipal de Santa Cruz)  
Sr. Danny Rueda (Parque Nacional de Galápagos)  
Sr. Marco Sánchez (UGA – GMSC)  
Sr. Ulf Torsten (UGA – GMSC)  
Sr. David Bizaira (PAFV)

17.¿Cómo está funcionando el sistema de gestión de residuos sólidos en el Parque Ambiental Fabricio Valverde?

18.¿Qué cree usted que se puede mejorar en el Centro de reciclaje PAFV y en el sistema de recolección de los residuos sólidos?

19.Cuál es la visión del sistema de Gestión dentro del Parque Ambiental Fabricio Valverde.

20.Algunas recomendaciones para la tesis.

#### **Preguntas adicionales específicas para actores clave**

Srta. Verónica Santamaría (Fundación Galápagos)  
Sr. Patricio Proaño (Gobierno Municipal de Santa Cruz)  
Sr. Danny Rueda (Parque Nacional de Galápagos)

1. ¿Cuál es la función de su Institución dentro del sistema de gestión de residuos sólidos y del PAFV?

2. ¿Qué dificultades han surgido durante la implementación del sistema de gestión de residuos sólidos en la comunidad?

3. ¿Cuál es la parte exitosa del sistema de gestión de residuos sólidos?

4. ¿Cuánto cuesta mantener el PAFV?

5. ¿Cuáles son las proyecciones futuras con el sistema de gestión de residuos sólidos y el PAFV?





## **Anexo 6. Normas relacionadas a los residuos sólidos en Galápagos y Ecuador.**

La Constitución del país, que es la norma suprema y postulado de principios, establece que todo ecuatoriano tiene derecho a un ambiente sano. La norma constitucional indica:

*"... es deber estatal.... 3. Defender el patrimonio natural y cultural del país y proteger el medio ambiente..."* (Artículo 3, numeral 3 de la Constitución Política de la República del Ecuador).

*"...Art. 86.- El Estado protegerá el derecho de la población a vivir en un medio ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice un desarrollo sustentable. Velará para que este derecho no sea afectado y garantizará la preservación de la naturaleza.... Se declaran de interés público y se regularán conforme a la ley: 1. La preservación del medio ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país...."* (Artículo 86, numeral 1 de la Constitución Política de la República del Ecuador).

La Constitución de la República también reitera la autonomía de los municipios para regular el manejo de los residuos sólidos:

*"....Art. 228. Los gobiernos provincial y cantonal gozarán de plena autonomía y, en uso de su facultad legislativa podrán dictar ordenanzas, crear, modificar y suprimir tasas y contribuciones especiales de mejoras...."* (Artículo 238, Constitución Política de la República del Ecuador).

Las leyes que respaldan el manejo integral de los residuos son varias, pero principalmente mencionaremos dos: La Ley Orgánica de Régimen Especial para la Conservación y el Desarrollo Sustentable de la Provincia de Galápagos (LOREG) y la Ley de Gestión Ambiental.

La LOREG establece normas para el manejo de los residuos sólidos, líquidos y tóxicos. También establece la necesidad de que funcione un sistema de manejo de residuos sólidos. Establece prohibiciones tácitas y sanciones por infracciones ambientales:

*"Art. 62. Queda expresamente prohibido:... 1. Depositar basura tóxica infecciosa, radiactiva, nuclear de cualquier proveniencia; 2. El funcionamiento de los actuales y la instalación de nuevas industrias que emitan contaminantes líquidos, sólidos y gaseosos con difícil tratamiento o eliminación...."* (Art. 62, LOREG)

*"Art. 63. La disposición de desechos e incineración de basura tendrá que ser autorizada bajo normas especiales definidas en el reglamento respectivo y en sitios que no generen conflictos con valores naturales o atractivos turísticos, conforme al Reglamento correspondiente"* (Art. 63, LOREG)

La LOREG es una Ley que a Galápagos ha favorecido mucho en aspectos ambientales y ha permitido un marco regulatorio base, que incluyen sanciones. Las sanciones, incluyendo multas no pueden ser establecidas mediante reglamentos, aunque sí por ordenanzas municipales.

La Ley de Gestión Ambiental permite y reconoce a los municipios la facultad de regular la gestión ambiental, incluyendo la gestión de los residuos sólidos:

*"Art. 5.- Se establece el Sistema Descentralizado de Gestión Ambiental como un mecanismo de coordinación transectorial, interacción y cooperación entre los distintos ámbitos, sistemas y subsistemas de manejo ambiental y de gestión de recursos naturales. En el sistema participará la*

*sociedad civil de conformidad con esta Ley....”* (Art. 5. Ley de Gestión Ambiental)

La Ley de Gestión Ambiental en realidad es bastante amplia, aunque no especifica el manejo de los residuos sólidos. Esto es mucho más específico en el texto Unificado de la Legislación Ambiental del Ecuador. En este texto unificado se incluyen varios Reglamentos importantes para la gestión ambiental de Galápagos (Título VII), entre los que podemos mencionar:

- el Plan Regional de la Provincia de Galápagos,
- el Reglamento para la Gestión Integral de los Deshechos y Residuos de la Provincia de Galápagos.

En la misma Legislación Ambiental Unificada, en el título VI (de la Calidad Ambiental) se incluyen otros Reglamentos:

- Políticas nacionales de residuos sólidos
- Del Comité de Coordinación y Cooperación Interinstitucional para la Gestión de Residuos
- Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental
- Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación por desechos peligrosos.

El Reglamento para la Gestión Integral de los Deshechos y Residuos de la Provincia de Galápagos establece como objetivo de la norma:

- *“Regular la gestión integral de desechos y residuos, a fin de preservar la salud humana y el ambiente.*
- *Reducir la cantidad de desechos que se producen en todas las actividades humanas en las islas Galápagos.*

- *Involucrar a las diferentes instituciones en la solución del problema de contaminación por desechos y residuos.*
- *Implementar el sistema de reciclaje y rellenos sanitarios para las áreas pobladas del archipiélago.*
- *Estimular la reutilización y cambios de actitud en los hábitos de consumo de la población isleña y visitante.*
- *Mejorar la calidad de vida de la población local y visitante de las islas.”*  
(Art. 2. Reglamento de residuos de Galápagos)

Posiblemente esta norma sea la más adaptada a la realidad de Galápagos. Los Reglamentos establecidos en el Libro 6 son mucho más extensos. No es objetivo de la presente investigación realizar un análisis a profundidad de estos reglamentos, por lo que si el lector desea puede investigar más en los textos de la Legislación Unificada Ambiental ecuatoriana. Solamente indicaremos, como referencia que sustenta el argumento que la norma legal es suficientemente buena en El Ecuador, el siguiente texto:

*“Art.30. El estado Ecuatoriano declara como prioridad nacional de gestión integral de los residuos sólidos en el país, como una responsabilidad compartida por toda la sociedad, que contribuya al desarrollo sustentable a través de un conjunto de políticas intersectoriales nacionales...”* (art. 30, Título II del Libro VI de la calidad ambiental. Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria)

Finalmente, quisiéramos mencionar en este acápite la existencia de la Ordenanza para la Gestión Integral de desechos y residuos en el Cantón Santa Cruz, publicada en el año 2005, la cual basándose principalmente en el Reglamento para la Gestión Integral de los Desechos y Residuos de la Provincia de Galápagos, cubre cualquier vacío que pudiera existir (Zapata, 2007)