

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
SEDE EN ESMERALDAS**



**ESCUELA DE INGENIERÍA EN GESTIÓN AMBIENTAL**

**TESIS DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:  
INGENIERO EN GESTIÓN AMBIENTAL**

**TEMA:**

**“PROPUESTA DE PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE RESIDUOS  
SÓLIDOS GENERADOS EN EL MERCADO MUNICIPAL DEL  
CANTÓN ATACAMES”**

**AUTOR:**

**DAYBOR FABIÁN MERINO CÓRDOVA**

**ASESORA DE TESIS:**

**M.SC. LUCIA VERNAZA QUIÑONEZ**

**ESMERALDAS, 2016**

Trabajo de tesis aprobado luego de haber dado cumplimiento a los requisitos exigidos por el reglamento de grado de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador sede Esmeraldas PUCESE, previo a la obtención del título de **“INGENIERA EN GESTIÓN AMBIENTAL”**

---

Firma del Presidente del Tribunal de Graduación.

---

Lector 1.

---

Lector 2.

---

Director de Escuela.

---

Director/a de Tesis.

Esmeraldas,..... de.....2016.

## **AUTORÍA**

Yo, **DAYBOR FABIÁN MERINO CÓRDOVA**, con cédula de ciudadanía N°0803518919 presento la siguiente investigación de tesis, afirmando que su contenido es auténtico y original, siendo así yo el único responsable del contenido de la misma.

---

**DAYBOR FABIÁN MERINO CÓRDOVA**

**C.I. 0803518919**

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios, porque sin su infinita misericordia nada en este mundo podría funcionar tan maravillosamente.

A mis padres por su perenne e incondicional amor, por el apoyo que siempre me han brindado. A todos mis amigos, de manera muy especial a mis compañeros con quienes trabajamos arduamente en este trayecto lleno de tristezas, alegrías, enseñanzas que dejaron inmemorables recuerdos y experiencias.

Agradezco inmensamente a todas las personas que colaboraron en este proyecto de tesis, a todos los profesores que supieron transmitir sus conocimientos durante los cinco años de carrera. Un agradecimiento especial a mi directora de tesis por todos los consejos y el apoyo brindado durante la elaboración de este proyecto.

El más eterno agradecimiento para mis padres y mis hermanos por ser el mejor ejemplo de constancia, fortaleza, responsabilidad y amor. A mí hijo Matías por estar a mi lado en todos los momentos, por aguantar junto a mí las etapas difíciles y principalmente por darme su amor.

# INDICE

AUTORÍA .....	IV
AGRADECIMIENTO .....	V
LISTA DE IMÁGENES .....	IX
LISTA DE TABLAS .....	XI
RESUMEN .....	XII
ABSTRACT .....	XIII
1. INTRODUCCIÓN .....	- 1 -
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	- 3 -
1.2 JUSTIFICACIÓN .....	- 4 -
1.3 MARCO DE REFERENCIA .....	- 5 -
1.3.1 Bases teóricas científicas .....	- 5 -
1.3.2 Definiciones conceptuales.....	- 8 -
1.3.3 Marco Legal .....	- 9 -
1.4 OBJETIVOS .....	- 14 -
1.4.1 General .....	- 14 -
1.4.2 Específicos .....	- 14 -
2. MATERIALES Y MÉTODOS.....	- 15 -
2.1. Descripción y características del lugar de estudio .....	- 15 -
2.2 Población y muestra del estudio .....	- 17 -
2.3 Levantamiento de línea base .....	- 17 -
2.3.1 Encuestas.....	- 18 -
2.3.2 Entrevista.....	- 18 -
2.4.1 Materiales utilizados en proceso de caracterización de los residuos sólidos..	- 19 -
2.4.2 Recolección de muestras .....	- 19 -
2.4.3. Determinación de la Producción per cápita.....	- 20 -
Producción Per cápita.....	- 20 -

2.4.4 Determinación del volumen .....	- 21 -
2.4.6 Determinación de la composición física de los residuos sólidos. (Método de cuarteo.).....	- 22 -
2.4.7 Elaboración de la Propuesta Plan de Manejo Ambiental.....	- 23 -
La propuesta tiene el siguiente propósito.....	- 24 -
3. RESULTADOS .....	- 25 -
3.1 ANÁLISIS ENCUESTAS .....	- 25 -
Tabulación.....	- 25 -
3.2 Resultados de muestreo .....	- 36 -
3.2.1 Muestreo de residuos .....	- 36 -
3.2.1.1 Planificación.....	- 36 -
3.2.1.2 Adecuación del área de trabajo .....	- 36 -
3.2.1.3 Información registrada .....	- 39 -
3.2.1.3.1 Generación de residuos .....	- 39 -
3.2.1.3.2 Equipamiento: recipientes temporales .....	- 39 -
3.2.1.3.3 Recolección .....	- 40 -
3.2.1.3.3 Almacenamiento temporal .....	- 40 -
3.2.2 Muestreo de residuos sólidos semanales.....	- 42 -
3.2.2 Promedio de muestreo .....	- 51 -
3.2.3 Días de mayor generación.....	- 52 -
3.2.4 Resultado Tipo de Residuos.....	- 54 -
3.2.5 Resultado de Producción Per Cápita (Kg/com/día).....	- 55 -
3.2.2 Resultado de volumen .....	- 56 -
3.2.3 Resultado de densidad .....	- 56 -
4. PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS DEL MERCADO MUNICIPAL DEL CANTÓN ATACAMES. ....	- 58 -
4.1 INTRODUCCIÓN .....	- 58 -
4.2 OBJETIVOS DEL PMRS.....	- 59 -
4.3 ALCANCE.....	- 60 -
4.5 POGRAMAS DEL PMRS PARA EL MERCADO DE ATACAMES .....	- 60 -
5. DISCUSIÓN.....	- 72 -

6. CONCLUSIONES.....	- 73 -
7. RECOMENDACIONES.....	- 74 -
8. BIBLIOGRAFÍA.....	- 75 -
9. GLOSARIO.....	- 79 -
10. ANEXOS.....	- 80 -

## **LISTA DE IMÁGENES**

**Imagen 1.** Imagen Satelital del Mercado Municipal del Cantón Atacames.

**Imagen 2 -11.** Graficas de análisis de encuestas

**Imagen 12.** Adecuación del área de trabajo.

**Imagen 13.** Examina el contenido de cada funda.

**Imagen 14.** Apartando por tipo de residuo.

**Imagen 15.** Separando los residuos.

**Imagen 16.** Pesado individualmente de cada residuo.

**Imagen 17.** Limpiando el lugar después de tomar las muestras.

**Imagen 18.** Recipiente de almacenamiento.

**Imagen 19.** Almacenamiento Temporal

**Imagen 20.** Grafica de peso promedio diario de generación de residuos.

**Imagen 11.** Equipos de protección personal.

**Imagen 22.** Barrido de la vía pública.

**Imagen 23.** Recolección de residuos sólidos.

**Imagen 24.** Contenedores para la colecta de residuos sólidos.

**Imagen 25.** Prototipo de carro recolector de residuos propuesto.

**Imagen 26.** Disposición Final de los residuos sólidos

**Imagen 27.** Aplicación de encuestas a los comerciantes.

**Imagen 28.** Compilación de información

**Imagen 29.** Mala distribución de los comerciantes.

**Imagen 30.** Falta de una zonificación adecuada para la ocupación del espacio.

## **LISTA DE TABLAS**

**Tabla 1.** Listado de puestos del Mercado

**Tabla 2–9.** Caracterización de los residuos sólidos

**Tabla 10.** Promedio Muestreo Primera semana

**Tabla 11.** Promedio Muestreo Segunda semana

**Tabla 12.** Promedio Muestreo Tercera semana

**Tabla 13.** Promedio Muestreo Cuarta semana

**Tabla 14.** Generación promedio semanal

**Tabla 15.** Días con mayor generación

**Tabla 16.** Tipo de residuos

**Tabla 17.** Producción Per Cápita

**Tabla 18.** Producción Per Cápita promedio

**Tabla 19.** Resultado del volumen y densidad

**Tabla 20 – 29.** Resultados de encuestas

## RESUMEN

El propósito de esta investigación es elaborar una propuesta para el Manejo Integral de los residuos sólidos generados en el Mercado Municipal de Atacames, para que pueda ser puesta en marcha por las autoridades del Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Atacames.

La metodología que se utilizó para ejecución de dicho proyecto consistió en lo siguiente: Primero se realizó el levantamiento de información base para conocer las condiciones en las cuales se encontraba el manejo de los residuos sólidos del mercado desde su producción inicial, almacenamiento, recolección, manipulación, transporte y disposición final. Segundo se efectuó la caracterización de los residuos sólidos con el fin de determinar la cantidad, el tipo de residuos que allí se generan. El tercer paso fue el análisis de los resultados obtenidos y por último la elaboración de la propuesta para el Manejo Integral de los residuos sólidos.

Los resultados obtenidos determinaron que la PPC del mercado de Atacames es de 0,88 kg/hab/día y los porcentajes de cada residuo son los siguientes restos de comida el 29%; restos de frutas y verduras el 48%; papel el 4%; plástico 12%; cartón 5% y vidrio 2%. El proceso de la caracterización de los residuos sólidos determinó que los residuos que más se generan dentro del mercado son los de características orgánicas (restos de comidas y verduras) con un total del 77%, seguido de los residuos inorgánicos (papel, plástico, cartón, vidrio) con el 23%. Según los datos recolectados, los residuos inorgánicos, papel, plástico, cartón y vidrio son los materiales que se generan en menor cantidad en el mercado de Atacames.

El Plan de Manejo de residuos sólidos busca aportar al mejoramiento de la gestión de los residuos mediante la incorporación de Programas de Manejo Integral de residuos sólidos, Programa de Aprovechamiento de los residuos sólidos, Programa de Capacitación y Educación Ambiental, Programa de Seguimiento y Control del Plan de manejo de residuos con el fin de aplicar las estrategias planteadas asegurando el manejo integral de los residuos dentro del Mercado.

## **ABSTRACT**

The purpose of this research is to develop a proposal for the comprehensive management of solid waste generated in the Municipal Marketplace Atacames, so it can be launched by the Self-Government authorities Decentralized Atacames Canton.

The methodology used for execution of the project consisted of the following: First gathering information base is conducted to know the conditions under which the management of solid waste market from its initial production, storage, collection, handling was , transportation and disposal; second characterization of solid waste was performed in order to determine the amount, type of waste generated there, the third step was to analyze the results and finally the preparation of the proposal for the Integrated Management of solid waste.

The results determined that the PPC market Atacames is 0.88 kg / com / day and the percentages of each waste are as follows Leftovers 29%; Remains of fruits and vegetables 48%; Paper 4%; Plastic 12%; Cardboard Glass 5% to 2%. The process of solid waste characterization determined that more waste is generated within the market are organic characteristics (leftovers and vegetables) with a total of 77%, followed by inorganic waste (paper, plastic, cardboard glass) with 23%. According to the data collected, inorganic waste, paper, plastic, cardboard and glass, the materials are generated in fewer marketplace Atacames.

The Plan of Solid Waste Management seeks to contribute to the improvement of waste management programs by incorporating Integrated Solid Waste Management Program Achievement solid waste Training Program and Environmental Education Program Monitoring and Control waste management plan in order to implement the strategies proposed ensuring the integrated management of waste within the Marketplace.

## 1. INTRODUCCIÓN

Los residuos existen desde que los seres vivos habitan en el planeta, desde hace 4.000 millones de años. En la antigüedad, la generación de los residuos no presentaba un problema, debido a que la población era pequeña y las extensiones de tierra disponible para la disposición de los residuos era grande. La problemática de los residuos empieza con el crecimiento y desarrollo de la sociedad, por la gran cantidad de residuos que empieza generarse y la calidad de los mismos. (Sicha, 2014).

Aunque algunos de los residuos pueden reciclarse, el consumismo de la sociedad aumenta y se prevé la duplicación en el volumen de residuos desafiando a la gestión ambiental y la salud pública en las ciudades del mundo. (Waste Management World)

El desarrollo de la sociedad está directamente relacionado con el manejo de los residuos sólidos. En el Ecuador, según el VII Censo Nacional de Población y Vivienda realizado en el año 2010, la población en el país era de 14, 483.499 habitantes, en los momentos actuales esta cifra ha variado y asciende aproximadamente a 15.737.878 habitantes. Además, debido a que el crecimiento de la población trae consigo aumento en la generación de residuos sólidos, dando como resultado que se agudiza la problemática ambiental en lo que respecta a la gestión inadecuada que se da en el Ecuador, la mayoría de ciudades no cuentan con un sistema de gestión de residuos.

El Texto Unificado de Legislación Secundaria (TULSMA), se refiere en sus páginas a las Políticas Nacionales de Residuos Sólidos, donde podemos evidenciar afirmaciones tales como que “El Estado declara como prioridad Nacional la Gestión Integral de los Residuos Sólidos”, y también sugiere la creación del Comité de Coordinación y Cooperación Interinstitucional que se encargue de la Gestión de Residuos Sólidos en el país. La normativa ambiental de este ámbito busca generar soluciones a los problemas ambientales ocasionados por los residuos sólidos y además ayudar a mejorar el papel que tienen los Gobiernos Autónomos Descentralizados en cuanto a la gestión eficiente de los residuos. Una muestra de esta realidad es la que vive el Cantón de Atacames, que tiene una población

de 41,526 habitantes aproximadamente (INEC 2010), y no posee un manejo adecuado de Residuos.

El cantón de Atacames enfrenta en estos últimos años graves problemas ambientales relacionados con la generación de residuos sólidos, debido al crecimiento de la población y las actividades turísticas como ocurre en otras partes del país que tienen sitios masivos de concentración de personas. En la actualidad el cantón Atacames no cuenta con un plan de manejo integral de residuos lo que ha desencadenado propagación de vectores sanitarios, enfermedades y una mala imagen.

Atacames debe su desarrollo económico al turismo que da lugar a la presencia permanente de varios miles de turistas. Todo esto ocasiona que se genere gran cantidad de residuos sólidos, situación que debido al inadecuado manejo que se les da a los mismos, causa contaminación y afecta varios sitios considerados de importancia por sus paisajes y condiciones naturales. Gran parte de los residuos sólidos que se producen en el cantón provienen del mercado que es el lugar donde las personas se abastecen de insumos de uso masivo. El Mercado Municipal es el que responde a las necesidades de la población local, flotante y de los alrededores que visitan el cantón por turismo u otro motivo convirtiéndose en uno de los principales generadores de residuos sólidos, por tanto es necesario que este cuente con un adecuado plan de manejo de sus residuos sólidos enfocados en un aprovechamiento oportuno de los mismos convirtiéndose en una herramienta útil para prevenir los problemas de contaminación ambiental, paisajística y sanidad. (Marambio, P. 2009)

## **1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

El no disponer de un Plan de Manejo de Residuos Sólidos que proponga lineamientos necesarios para la adecuada administración de los mismos se puede convertir en un problema ambiental y sanitario, porque el inadecuado manejo de los residuos afecta a todas las actividades, personas, espacios y recursos. Por desinterés las autoridades del cantón no han desarrollado su sistema de gestión para la correcta disposición de los residuos, que contribuya a la minimización de la contaminación.

Las actividades de transporte, almacenamiento y comercialización en las instalaciones del Mercado Municipal del cantón Atacames, generan diversidad de residuos que no son tratados adecuadamente y que pueden afectar al ambiente y a la población.

Los comerciantes del Mercado son los responsables directos de la generación de residuos sólidos, pero el poco interés, desconocimiento y la falta de cumplimiento de las Ordenanzas Municipales limitan el trabajo de aseo a sólo el barrido y la recolección de desechos; más no a un buen sistema de recolección, tratamiento y disposición de residuos sólidos.

El PMRS se proyecta como un instrumento primordial que ayudará a mitigar los problemas ocasionados por los residuos sólidos, promoviendo una adecuada gestión y manejo de los residuos mediante lineamientos que originen un trabajo sistemático y ordenado de manera conjunta entre las autoridades pertinentes. Con este proyecto además fue importante resolver interrogantes que permitiesen recapacitar sobre la correcta gestión de los residuos en el mercado, por ello fue necesario conocer ¿Cómo incidirá la elaboración de la propuesta plan de manejo ambiental de residuos sólidos generados en el Mercado Municipal del cantón Atacames en la calidad de vida de los trabajadores del Mercado, los usuarios y habitantes de la zona?, ¿Cuáles son las condiciones actuales de manejo de residuos en el mercado?, ¿Cuáles son los tipos de residuos sólidos que se generan en el mercado?, ¿Qué usos y técnicas se utilizan para almacenar, clasificar y aprovechar los residuos sólidos en el mercado?.

## **1.2 JUSTIFICACIÓN**

En el mercado municipal del cantón Atacames se originan grandes cantidades de residuos sólidos los cuales al no proporcionarles un manejo adecuado de forma integral, sin ningún tipo de tratamiento ni aprovechamiento antes de su disposición final, se convierten en un gran problema produciendo contaminación, aspectos ambientales que desencadenan impactos negativos sobre la población y el ambiente.

Con la elaboración de este PMA se busca evitar la contaminación que se puede ocasionar por los desechos generados en el mercado, brindar lineamientos para que los residuos generados tengan el destino más adecuado desde el punto de vista ambiental, de acuerdo con sus características, volumen, procedencia, costos, tratamiento, posibilidades de recuperación, reúso, aprovechamiento, comercialización y disposición final. Por ende busca solucionar la problemática ambiental con eficiencia y responsabilidad, produciendo beneficios para los clientes, vendedores y la población en general, además de convertirse en un apoyo para las autoridades en la toma de decisiones, buscando obtener resultados a corto, mediano y largo plazo.

## **1.3 MARCO DE REFERENCIA**

### **1.3.1 Bases teórico científicas**

Dentro de la bibliografía revisada resaltaron una innumerable cantidad de temas relacionados con la problemática ambiental de los residuos sólidos en los últimos años, lo cual supone actualmente gran importancia a nivel mundial. La gestión de los residuos sólidos son un conjunto de acciones y actividades dirigidas al manejo adecuado del ambiente y la sociedad para disponer y administrar los residuos de manera sostenible, generando subproductos de manera amigable con el medio ambiente.

Según Acurio, (1998), en América Latina, la gestión para el manejo de los residuos sólidos ha sido deficiente, por lo que es necesario buscar soluciones a la problemática las cuales representen un entorno ideal para el trabajo conjunto entre los agentes sociales, políticos y ambientales. El manejo de los residuos sólidos en general no significa un costo engrandecido para la sociedad, sino que se establece como una de las maneras o formas principales para el deterioro del ambiente. Esta problemática se desenvuelve dentro de dos principales aspectos: a) falta de información e inconsciencia de la población sobre su responsabilidad en la producción de basura y b) servicios municipales inadecuados de recolección, transporte y disposición final (Chaves, 2001).

El manejo de residuos sólidos tiene alternativas para su correcta gestión las cuales se perfeccionaron y aumentaron con ayuda de la investigación y los adelantos tecnológicos. Estas opciones surgieron debido a la inquietud de cómo darle solución al incremento de los residuos sólidos y por su compleja gestión, por lo tanto nace la propuesta de las 3Rs: reducir, reutilizar y reciclar. Para poder llevar a cabo estos procesos se presentó la guía conocida como la “jerarquía de manejo de los residuos” en la cual se destacaba como parte inicial la minimización de residuos, como siguiente punto la reutilización, el reciclaje y otras formas de tratamiento como el compostaje, la recuperación de energía, la disposición final (rellenos sanitarios) (Rivas, M., 2011). Según Berenice Simon–Vermot, (2010) en su investigación denominada “Modelo para el manejo de los residuos sólidos generados por el

Recinto Chiriboga y sus alrededores” considera que hoy en día, los problemas de generación y tratamiento de residuos son directamente relacionados con el incremento de la población y las nuevas formas de vida. Además que una gestión inadecuada de los residuos sólidos origina la presencia de residuos abandonados en calles, parques, márgenes de carreteras y ríos, produciendo una imagen de suciedad del paisaje (De la Morena et al., 2003).

Debido a que los residuos tienen alto poder contaminante y efectos negativos sobre el nivel de vida y la salud de la población, se debe buscar una gestión que permita disminuir estos daños al entorno y a los seres vivos. CAAM. (2003).

En el Ecuador también se puede reconocer la problemática ambiental generada por el mal manejo de los residuos sólidos. Es por ello que las autoridades pertinentes han originado normas y leyes buscando dar un control adecuado a los residuos, exigiendo a los diferentes gobiernos autónomos e instituciones públicas y privadas su aplicación en búsqueda de un adecuado manejo de los residuos sólidos en el Ecuador.

La constitución de la república establece el desarrollo de programas para reducción, reciclaje y tratamiento adecuado para los residuos sólidos (Constitución, 2008).

Así mismo el Texto Unificado de Legislación Secundaria (TULSMA), en el cual se definen las Políticas Nacionales de Residuos Sólidos, puntualiza como prioridad en sus lineamientos la Gestión Integral de los Residuos Sólidos en el Ecuador.

Si bien, estos reglamentos y normativas constituyen un paso hacia soluciones, la gestión realizada por cada Gobierno Autónomo no es satisfactoria.

También se utilizaron como referencia estudios que tienen relación o aproximación con el tema “Plan de manejo de residuos sólidos en mercados”. En estos trabajos se destacan aspectos importantes para el desarrollo de esta investigación, dentro de los cuales enfatizamos los detallados a continuación.

Según Castro, (2011) en su investigación titulada “Evaluación de la Problemática Ambiental y alternativas de manejo de residuos sólidos orgánicos en los restaurantes del sector de la Universidad Javeriana”. Se puede destacar el desarrollo de objetivos que van

desde la estimación de la cantidad de residuos sólidos orgánicos, pasando por la identificación de métodos de almacenamiento, tratamiento y disposición final. Para llevarlo a cabo se tuvo en cuenta descriptores como tamaño del establecimiento, número de clientes, número de recipientes, capacidad de manejo y disposición de los residuos, finalizando con una evaluación y selección de alternativas apropiadas para el aprovechamiento de esta clase de residuo.

Como resultado de su estudio se realizó un diagnóstico completo de la problemática ambiental que aqueja este sector y se propusieron alternativas viables y rentables para el manejo de estos residuos, enfatizando en elementos como almacenamiento de los residuos sólidos, su tratamiento y los impactos ambientales que generan.

En la investigación de Madrid, (2012) titulada “Plan de manejo integral de residuos sólidos del mercado central del cantón Esmeraldas”. Se puede recalcar la utilización de lineamientos para la gestión ambiental y sanitaria del mercado central de Esmeraldas, detalla aspectos como el uso de los recursos agua, energía; manejo de residuos, salud ocupacional, seguridad industrial, condiciones sanitarias de manipulación, control de vectores y contaminación visual. Como resultado se diseñó un plan de manejo de residuos sólidos para el Mercado Municipal del Cantón Esmeraldas, con la finalidad de contribuir al mejoramiento de las condiciones de salud, seguridad y ambiente que se presentan en el mismo.

De esta investigación se destaca la existencia de rutas de evacuación, la forma en la que se realizan el barrido y la recolección; su frecuencia y horario, el control de vectores, el equipamiento y protección del personal de aseo y grupos de personas que obtengan beneficio económico del reciclaje y el tratamiento de los residuos. Como resultado se llegó a la conclusión de que, mediante la implementación del Plan de manejo de los residuos sólidos, se lograron prevenir, mitigar y controlar los impactos negativos y potenciar los positivos, lo cual elevará la calidad y eficiencia de los servicios que brinda el Mercado Central del Cantón Esmeraldas.

La gestión de los residuos sólidos urbanos tiene por objeto controlar y reducir la contaminación que estos elementos originan en el ecosistema, especialmente los que

afectan de forma superficial y subterránea a los suelos, y la contaminación que produce su dispersión en el aire y en el sistema hidrológico dentro de una Ciudad (Acosta, 2005).

### 1.3.2 Definiciones conceptuales

A continuación se indican alguna de las definiciones más relevantes para la comprensión de este documento citadas por Bustos (2007) en su libro *Manual de Gestión y control Ambiental* en el cual se detalla:

**Medio ambiente**, “es el entorno vital, es decir el conjunto de factores físico-naturales, estéticos, culturales, sociales y económicos que interaccionan entre sí, con el individuo y con la comunidad en que vive, determinando su forma, carácter, comportamiento y supervivencia.”

**Residuos**, “es aquella materia que no tiene ningún valor económico, o a cualquier material que su propietario destina al abandono, siendo más apropiado la denominación de residuo que la de desperdicios, desechos o basuras.”

**Generador de residuos:** Se entiende toda persona natural o jurídica, cuya actividad produzca desechos peligrosos u otros desechos, si esa persona es desconocida, será aquella persona que esté en posesión de esos desechos y los controle. Según (Bustos, 2007)

**Gestión de residuos sólidos:** la gestión de los residuos sólidos urbanos es un conjunto de operaciones realizadas desde su generación hasta su disposición final más adecuada, desde el punto de vista ambiental y sanitario, de acuerdo con las características de procedencia, costos, posibilidades de recuperación y comercialización. (Jaramillo, J. 1999)

**Manejo Integral de residuos sólidos:** Comprende todas las operaciones realizadas desde su generación, reducción en la fuente, recolección, manipulación de residuos, clasificación, almacenamiento, tratamiento (reciclaje, rehúso), transferencia y transporte a disposición final más adecuada desde el punto de vista ambiental y sanitario. (Rangel, 2012)

**Plan de manejo de residuos sólidos:** El plan de manejo de residuos sólidos, es un instrumento de gestión que surge de un proceso coordinado y concertado entre autoridades y funcionarios municipales, representantes de instituciones locales, públicas y privadas, promoviendo una adecuada gestión y manejo de los residuos sólidos, asegurando eficacia, eficiencia y sostenibilidad, desde su generación hasta su disposición final, incluyendo procesos de minimización: reducción, reutilización y reciclaje de residuos sólidos. (REDRS, 2010)

**Planificación operacional:** Es el proceso ordenado que permite seleccionar, organizar y presentar en forma integrada los objetivos, metas actividades y recursos asignados a los componentes del proyecto, durante un período determinado. (Meza, Morales, & León, 2003)

### **1.3.3 Marco Legal**

El presente proyecto se respalda en las normativas de la política del Estado ecuatoriano, es importante mencionar normas, procedimientos, leyes y reglamentos nacionales que son aplicables a este tipo de proyecto, ya que son importantes conocerlos para cumplirlos durante la aplicación o ejecución del mencionado trabajo.

A continuación se presentan las normativas que hacen referencia al tema:

#### **1.3.3.1 Constitución Política de la República del Ecuador, Registro Oficial No 449 de 20 de octubre de 2008**

La Constitución Política de la República del Ecuador, contempla disposiciones del Estado sobre el tema ambiental e inicia el desarrollo del Derecho Constitucional Ambiental Ecuatoriano.

En el Capítulo segundo, de los Derechos del buen vivir, en la Sección segunda, sobre el ambiente sano en el que se debe vivir se destacan los siguientes artículos:

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

Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados”. (Constitución del Ecuador, 2008)

**El Art. 15.-** El Estado incitará a entidades públicas y privadas, a utilizar tecnologías ambientalmente limpias, energías alternativas no contaminantes y de bajo impacto. (Constitución del Ecuador, 2008)

**El Art. 264 y 415,** de la Constitución de la República del Ecuador, menciona que los gobiernos municipales deben prestar los servicios de manejo de desechos sólidos como recolección y tratamiento. También deben desarrollar programas de reducción, reciclaje y tratamiento adecuado para estos desechos. (Constitución del Ecuador, 2008)

**1.3.3.2 El Texto Unificado de Legislación Ambiental (TULSMA), Registro Oficial Suplemento 2 de 31 de marzo del 2003; LIBRO VI ANEXO 6 que trata sobre la norma de calidad ambiental para el manejo y disposición final de desechos sólidos no peligrosos.**

Norma técnica del TULSMA (Libro VI Anexo 6)

“La norma presente es dictada bajo el amparo de la Ley de Gestión Ambiental y del Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental y se somete a las disposiciones de éstos, es de aplicación obligatoria y, rige en todo el territorio nacional.”

“La norma tiene como objetivo la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental, en lo relativo a los recursos aire, agua y suelo.”

“El objetivo principal de la presente norma es salvaguardar, conservar y preservar la integridad de las personas, de los ecosistemas y sus interrelaciones y del ambiente en general. Las acciones tendientes al manejo y disposición final de los desechos sólidos no peligrosos, deberán realizarse en los términos de la presente Norma Técnica.”

La presente Norma Técnica no regula a los desechos sólidos peligrosos. Pero sí establece los criterios para el manejo de los desechos sólidos no peligrosos, desde su generación hasta su disposición final, que dentro del texto determina o establece:

#### **De las responsabilidades en el manejo de los desechos sólidos**

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

**Según el Art. 4.1.2.** “Los vendedores ambulantes o asociaciones que los agrupan, deberán mantener limpia la vía pública que ocupen para realizar sus actividades y tener su propio sistema de almacenamiento de desechos sólidos, el cual debe ser aprobado por la entidad de aseo, así como la coordinación de su recolección.”

#### **1.3.3.3 Ley de Gestión Ambiental**

Como está escrito en la Ley de Gestión Ambiental en el Artículo 2, la gestión ambiental se sujeta a los principios de reciclaje y reutilización. El Artículo 9 establece que al Ministro de Ambiente corresponde, coordinar sistemas de control con los organismos competentes para la verificación del cumplimiento de las normas de calidad referentes a los desechos (Ley de Gestión Ambiental, 1999).

**1.3.3.4 Texto unificado de Legislación Ambiental Secundaria En el Texto unificado de Legislación Ambiental Secundaria (TULSMA) en el Título II del Libro VI: De la Calidad Ambiental, se mencionan las políticas nacionales de residuos sólidos. Estas políticas ayudan al Ecuador a lograr un desarrollo sustentable en el tema de los residuos sólidos generados en el país (TULSMA, 2008).**

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

**En los Artículos 31 hasta 36,** se habla de estas políticas intersectoriales de gestión ambiental en aspectos de salud y ambiente, social, económico-financiero, institucional, técnico y legal (TULSMA, 2008).

**El Art. 31.** Ámbito de salud y ambiente, se busca la prevención y minimización de los impactos ambientales, como también se establece los mecanismos de sanción por un manejo inadecuado que afecta el ambiente, la salud y el desarrollo de un sistema de vigilancia epidemiológica y de educación ambiental y sanitaria, especialmente para la población relacionada con la gestión de desechos.

**El Art. 32.** Ámbito social, las políticas de la gestión deben construir una cultura de manejo de residuos sólidos mediante la educación, promover la participación ciudadana en el control de la prestación de los servicios y fomentar la legalización de las organizaciones de los recicladores informales.

**El Art. 33.** Garantizar la sustentabilidad económica de la prestación de los servicios, impulsar la creación de incentivos e instrumentos económico-financieros para una gestión eficiente, desarrollar una estructura tarifaria nacional justa para la sostenibilidad del manejo y fomentar el aprovechamiento y la valorización de los residuos son parte del ámbito económico-financiero de las políticas de la gestión de residuos sólidos.

**El Art. 34.** En el ámbito institucional, las políticas reconocen la autoridad pública en los distintos niveles de gobierno de la gestión, fomentan la transparencia en la gestión integral

y la creación de mancomunidades entre gobiernos seccionales, pero también definen roles específicos en la planificación, regulación y en el control de la gestión, además de modernizar el sector mediante estructuras institucionales ágiles. Además, en las políticas está establecido que se debe fomentar la participación privada en el sector de residuos sólidos.

**EL Art. 35.** Ámbito técnico, las políticas garantizan la aplicación de principios de minimización, reúso, clasificación, transformación y reciclaje de los residuos sólidos, mediante un manejo integral. Se garantiza el acceso a los servicios de aseo, a través del incremento de cobertura y calidad y las políticas fomentan la investigación y uso de tecnología para minimizar el impacto.

**El Art. 36.** La garantía de la seguridad jurídica en la gestión integrada de los residuos sólidos a través de la implementación de un régimen sectorial, el ordenamiento jurídico del sector, el desarrollo, pero también la aplicación de mecanismos que permitan tomar acciones de estímulo, control y sanción a los responsables de la gestión son parte del ámbito legal de las políticas. (TULSMA, 2008)

## **1.4 OBJETIVOS**

### **1.4.1 General**

Generar una Propuesta de Manejo Ambiental de residuos sólidos generados en el Mercado Municipal del Cantón Atacames.

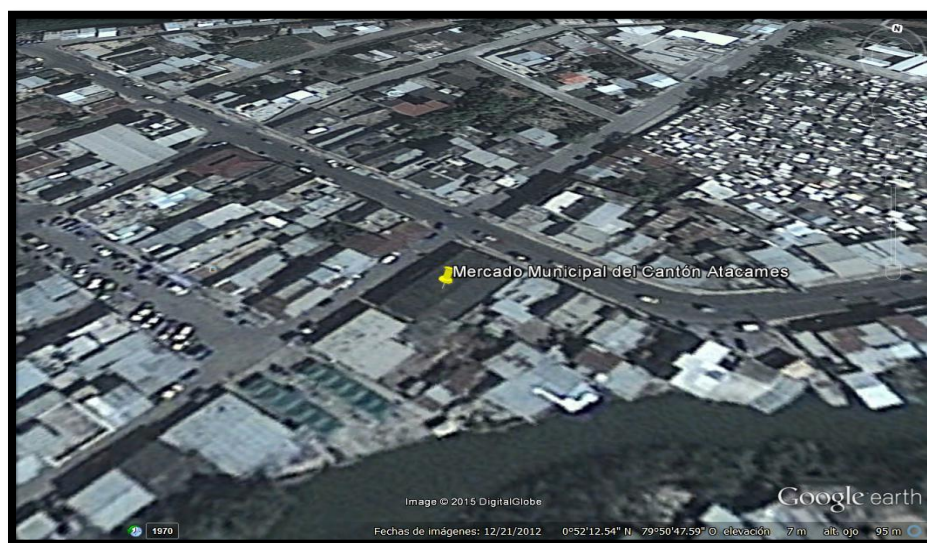
### **1.4.2 Específicos**

- Determinar la situación actual del entorno del Mercado Municipal del cantón Atacames.
- Realizar la caracterización de los residuos sólidos generados por la actividad del Mercado, mediante un muestreo general y diferenciado.
- Formular la propuesta de plan de manejo de residuos sólidos para la adecuada administración de los residuos sólidos generados en el Mercado de Atacames.

## 2. MATERIALES Y MÉTODOS

### 2.1. Descripción y características del lugar de estudio

El cantón Atacames se encuentra ubicado al sur de la de Provincia de Esmeraldas perteneciente al Ecuador, cuenta con 5 parroquias y representa el 3.2 % del territorio de la provincia de Esmeraldas (aproximadamente 0.5 mil km<sup>2</sup>), tiene una población aproximada de 41.5 mil habitantes. El lugar de estudio de la presente tesis es el Mercado Municipal del cantón Atacames, ubicado en la entrada principal hacia el cantón Atacames (Imagen 1). (SENPLADES, 2014)



**Imagen 2.** Imagen Satelital del Mercado Municipal del Cantón Atacames.

Fuente: Google Earth, 2015.

El mercado de Atacames tiene un periodo de funcionamiento de alrededor 25 años, posee 95 puestos de ventas dentro y fuera de sus instalaciones divididos en 19% comedores, 25% tercenas, 25% marisquerías, 31% frutas y legumbres, generando grandes cantidades de residuos como consecuencia de su actividad. La jornada de trabajo va desde las 5:00 am hasta las 14:00 pm diariamente.

**Tabla 1.** Listado de puestos del Mercado

<b>PUESTOS</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Comedores	19	19%
Tercenas	24	25%
Marisquería	24	25%
Frutas y Legumbres	28	31%
<b>Total</b>	<b>95</b>	<b>100%</b>

Fuente: Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Atacames

En el cantón de Atacames se generan alrededor 27, 32 toneladas al día de residuos, con proyecciones para el año 2014 de aproximadamente 9971,8 toneladas al año y de los cuales cerca del 60% serian orgánicas y el 40% inorgánicas (Paredes, 2011).

En la actualidad el mercado no posee un Plan de Manejo de Residuos sólidos que proporcione un adecuado manejo a los residuos con el propósito de disminuir la problemática ambiental, buscando beneficios para los vendedores, clientes y población en general, por lo que actualmente insiste en la búsqueda de alternativas para el buen manejo de los residuos para manipularlos de forma segura con el ambiente y así obtener buenos resultados en el tiempo.

La vigente investigación presenta el diagnóstico de la condición actual del Mercado Municipal del Cantón Atacames y por consiguiente los problemas que lo aquejan. El propósito es elaborar una propuesta que ayude al manejo integral de los residuos de este lugar.

## **2.2 Población y muestra del estudio**

La presente investigación se realizó en el Mercado Municipal de Atacames, la población que se utilizó como referencia fue la siguiente:

**Población.** La población objeto del presente estudio estuvo conformada por 95 vendedores(as), director de higiene del Municipio.

## **2.3 Levantamiento de línea base**

La elaboración de esta tesis inició con la revisión de la normativa vigente a nivel nacional y local en cuanto a lo referente a los Residuos Sólidos, búsqueda de información primaria, bibliográfica con conocimientos basados principalmente en la Gestión de Residuos.

Fue necesario entregar oficios a las personas encargadas de las diferentes áreas pertinentes (Departamento de Gestión Ambiental, Departamento de Higiene), del Municipio de Atacames solicitando información concerniente al Mercado Municipal, locales, comerciantes y servicio de limpieza.

Esta información fue necesaria para estar al tanto de las condiciones actuales en las que se encuentra el mercado en cuanto al manejo de los residuos sólidos las posibles carencias e inconvenientes que aquejan a la población del sitio para con ello poder tener una idea más real y precisa de la magnitud de las alteraciones ambientales y socio-económicas.

### **2.3.1 Encuestas**

Se efectuaron encuestas de opción múltiple, no se utilizó muestra debido a que la población era pequeña por ello se trabajó con el total, es decir todos los comerciantes del mercado, haciendo énfasis en información general sobre el manejo de los residuos.

Estuvieron basadas en la recopilación de información general sobre:

- Manejo de los residuos
- Almacenaje
- Acopio de los residuos
- Recolección
- Servicio de limpieza brindado por la municipalidad

### **2.3.2 Entrevista**

La entrevista fue realizada al Director de Higiene del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Atacames con lo cual se pudo recopilar la información general sobre el manejo de los residuos y proporcionar el apoyo necesario para la elaboración del presente trabajo.

## **2.4 Caracterización de los residuos sólidos**

Para la caracterización de los residuos se trabajara rigurosamente con una guía elaborada con anterioridad, con el propósito de cumplir con el objetivo propuesto, con el fin de obtener datos fundamentales para la gestión de los residuos sólidos. Con el estudio de caracterización se pudo determinar los siguientes parámetros: peso, volumen, densidad y composición física de los residuos.

### **2.4.1 Materiales utilizados en el proceso de caracterización de los residuos sólidos.**

Debido a que se tuvo contacto directo con los residuos sólidos, fue preciso manipularlos bajo todo requerimiento técnico necesario cumpliendo con las normas de seguridad y salud ocupacional, para lo cual se utilizó los siguientes materiales:

- Balanza básica digital con plataforma con lectura de 150 Kg
- Cámara fotográfica digital
- Formatos registro de datos de caracterización
- Palas curvas
- Guantes de nitrilo
- Escobas
- Botas de hule
- Mascarillas protectoras

### **2.4.2 Recolección de muestras**

La recolección de los residuos sólidos en el Mercado Municipal de Atacames se inició al término de la jornada laborable, al cerrar los locales comerciales, a las 14:00 pm. Los comerciantes procedían a trasladar los residuos generados en sus negocios hacia los tanques temporales dispuestos en las instalaciones del lugar. Una vez situados todos los residuos en este lugar se procedía a su recolección retirando los residuos que se encontraban en los recipientes y colocándolos en un vehículo que prestaba facilidades para su traslado de manera rápida al lugar en cual se realizaban los análisis y posteriormente se les daba la disposición final. Este trabajo se llevó a cabo cumpliendo con todas las medidas técnicas de protección personal y de cuidado al medio ambiente.

### 2.4.3. Determinación de la Producción per cápita

- Una vez terminada la recopilación de las muestras, se adapta el área de trabajo y se empieza a determinar la información requerida.
- Se calcula el peso de todos los residuos recopilados, para ello se utilizó una balanza digital con una cabida de 150 Kg. Los datos conseguidos se plasmaron en una ficha establecida previamente para la compilación de la información de campo.
- Obtenido todos los pesos y calculado el número de comerciantes que tiene el Mercado, se empieza a determinar los datos aplicando la fórmula para la PPC. Para obtener la generación Per Cápita (Kg./Com./día), se divide (para cada local muestreado) el peso de los residuos entre el número de comerciantes.
- Este método se emplea durante el mes que dura el muestreo y con los valores obtenidos se determina el valor per cápita por día. Este proceso representa la cantidad de basura diaria generada en cada local. Se calculará la generación per cápita promedio de todos los puestos con los valores obtenidos utilizando la siguiente fórmula.

#### Producción Per cápita

$$\text{PPC} = \frac{\text{Kg. recolectados}}{\text{Nº comerciantes del mercado}}$$

#### **2.4.4 Determinación del volumen**

En este procedimiento se utilizó un recipiente de forma cilíndrica con sus medidas ya antes conocidas, el recipiente sirvió como depósito estándar para definir el volumen que ocupará el residuo. Se utilizó también la balanza digital de 150 kg. Los residuos ya pesados anteriormente fueron colocados en el recipiente de dimensiones conocidas el que se revolvió varias veces para cubrir los espacios vacíos y se midió la altura del recipiente, hasta donde llega la basura.

Se pesó el recipiente y por diferencia se obtuvo el peso de la basura. Con estos datos se pudo calcular el volumen de la basura.

#### **Volumen**

$$V = h \cdot r^2 \cdot \pi$$

#### **2.4.5 Determinación de la densidad**

Posteriormente se calculó la densidad de la basura dividiendo el peso de la basura entre el volumen del recipiente:

$$\text{Densidad} = \text{Peso} / \text{Volumen}$$

#### **2.4.6 Determinación de la composición física de los residuos sólidos. (Método de cuarteo.)**

Este proceso fue basado específicamente en la **Norma Oficial Mexicanom-aa-61**, que describe la técnica para la realización del método de cuarteo, se decidió tomar como referencia esta Norma debido a que el Ecuador no cuenta con una, además por ser una de las más utilizadas a nivel mundial y se acopla a los propósitos de este proyecto. (Secretaría de comercio y fomento industrial)

- Para la realización de este trabajo se utilizó la muestra de un día. Se debían colocar los residuos en una área plana pavimentada horizontal de 4 x 4, sobre un plástico grande debe realizarse bajo techo.
- Se vertieron los desechos formando un montón. Se utilizó una pala para traspalearlos con el fin de homogenizar la muestra, se trozan los residuos más voluminosos hasta conseguir un tamaño que resulte manipulable: de 15 cm o menos.
- El montón se dividió en cuatro partes iguales (método de cuarteo) A B C y D, y se eliminaron las partes opuestas A y C o B o D para formar un nuevo montón más pequeño. La muestra menor se volvió a mezclar y se dividió en cuatro partes nuevamente, luego se escogieron dos opuestas y se formó otra muestra más pequeña. Esta operación se repitió hasta obtener una muestra de 50 kg de basura o menos. (Municipio de Pocollay, 2011)

Se separaron los componentes del último montón y fueron clasificados en:

- Papel y cartón
- Madera y follaje
- Restos de alimentos
- Plásticos
- Metales
- Vidrio

- Otros (caucho, cuero, tierra, etc.).
- Los componentes se fueron clasificando en recipientes pequeños y con la ayuda de la balanza se pesaron los depósitos antes de iniciar la clasificación.
- Una vez concluida la clasificación, se pesaron los recipientes con los diferentes componentes y por diferencia se saca el peso de cada componente.
- Para calcular el porcentaje de cada componente se tuvo en cuenta los datos del peso total de los residuos recolectados en un día (Wt) y el peso de cada componente (Pi).  
(Sánchez, M. 2004)

$$\text{Porcentaje (\%)} = \frac{\text{Pi}}{\text{Wt}} \times 100$$

#### **2.4.7 Elaboración de la Propuesta Plan de Manejo Ambiental.**

Con toda la información necesaria recolectada en el lugar, la indagación realizada a las autoridades, comerciantes, empleados y la entrevista y la caracterización de los residuos se elaboró la propuesta para el Plan de Manejo Ambiental de Residuos sólidos.

La Propuesta de Plan de Manejo de Residuos Sólidos busca desarrollar procesos de planificación para mejorar la gestión y manejo integral de los residuos sólidos del Mercado Municipal de Atacames mediante una serie de pautas metodológicas que puedan desarrollarse de manera clara y sencilla.

La propuesta enfatiza las necesidades dependiendo de las condiciones actuales en las que se encuentra el Mercado. Se tomó en cuenta los elementos principales de afectación al ambiente en el lugar, para desarrollar acciones pertinentes con actividades puntuales en las fases más críticas del manejo interno de estos residuos que permitan controlar de algún modo los impactos ambientales que produce su inadecuado manejo y garantizar el cumplimiento de los parámetros determinados en el TULSMA.

Además la propuesta está basada en el manejo y aprovechamiento de los residuos sólidos, disminuyendo los riesgos ambientales que causa el no realizar el manejo adecuado de los residuos en el mercado para con ello contribuir con la reducción de residuos dispuestos al relleno sanitario.

**La propuesta tiene el siguiente propósito.**

- Mejorar los procesos operativos y disposición final en el manejo de residuos sólidos.
- Aplicar de manera adecuada los principios de minimización, separación en la fuente, recolección, transporte y disposición final de los residuos.
- Disponer en forma segura los diferentes tipos de residuos sólidos cumpliendo la normativa ambiental vigente.
- Implementar la actividad de separación adecuada de residuos sólidos.

### **3. RESULTADOS**

#### **3.1 ANÁLISIS ENCUESTAS**

Las encuestas permitieron comprobar las condiciones en las cuales se encuentra el mercado con respecto al manejo de residuos sólidos e identificar la clase de residuos que se generan y la disposición que se les da dentro del mismo.

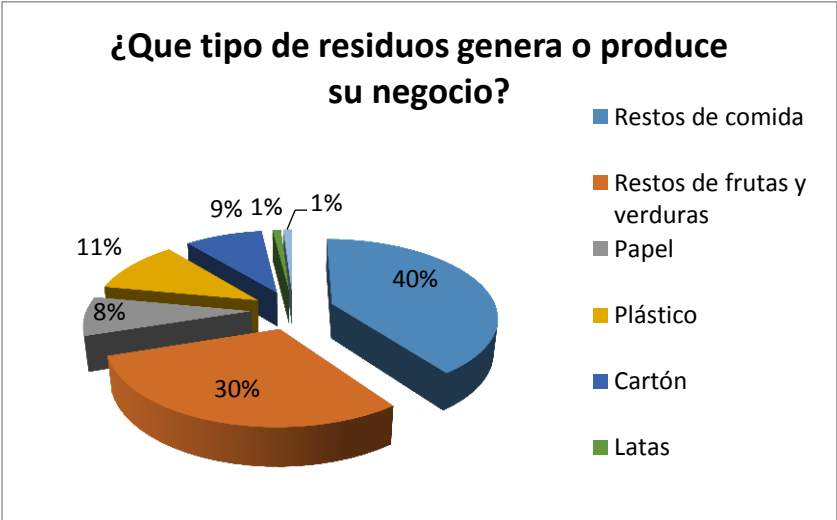
Las encuestas condescendieron la información necesaria para determinar cómo es la gestión actual de los residuos sólidos en el mercado de Atacames, se aplicaron 95 encuestas dirigidas al total de los comerciantes, mediante la tabulación de los datos obtenidos se determinó el nivel de conocimiento que tienen los comerciantes sobre el manejo de residuos sólidos, los impactos que éstos generan, la disposición final que se les da a los residuos, etc.

#### **Tabulación**

La tabulación de datos aportó a la determinación del nivel de conocimiento que tienen los comerciantes sobre los residuos sólidos y las buenas prácticas de su manejo además de darnos a conocer los requerimientos para tener una mejor disposición de residuos dentro del mercado.

La primera pregunta refleja que el 40% de las personas encuestadas respondieron que el tipo de residuo que genera en su negocio es restos de comida dentro de los cuales se encuentran restos los comedores, ternenas y mariscos, el 30% contestaron que se produce restos de frutas y verduras, pero el 8%, 11%, 9%, 1% y 1% restantes de las personas dijo que se produce papel, plástico, cartón, latas y vidrios respectivamente. Se demuestra que la mayoría de personas encuestadas respondieron que en sus negocios se produce restos de comida y restos de verduras y frutas por lo que se determina que la mayoría de residuos allí producidos son orgánicos. (Imagen 2) (Anexo N° 2, Tabla N° 20).

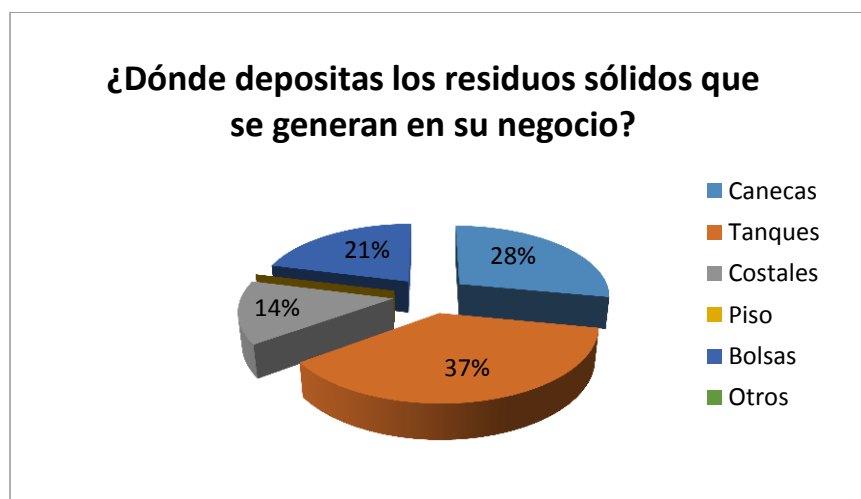
Imagen 2



Fuente: encuestas

El 37% de personas manifestaron que colocan sus residuos en tanques de plástico, el 28% que los colocan en canecas, 21% colocan su residuos en bolsas plásticas, 14% afirmaron colocar los residuos en costales o sacos, ninguna de las personas dijo que colocan sus residuos en el piso ni que le dan otra disposición. La mayoría manifiesta colocar sus residuos de forma transitoria durante su jornada de trabajo en tanques y canecas, el resto de personas lo hace en costales o bolsas. (Imagen 3) (Anexo N° 2, Tabla N° 21).

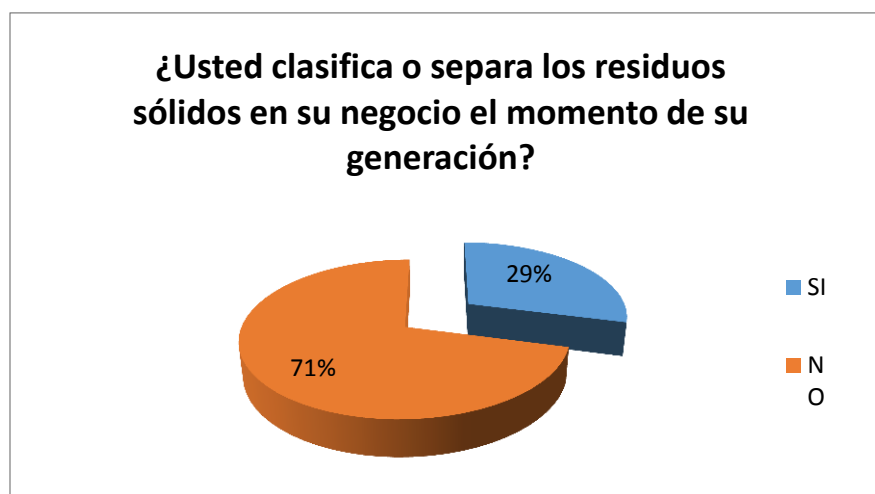
**Imagen 3**



Fuente: Encuestas

Las personas han expresado que el 71% de ellas no separan los residuos que generan en su negocio, el 29 % manifiestan que si separan sus residuos al momento de la generación en su negocio. La mayoría considera que no es importante o que no hay tiempo para separar los residuos en sus negocios en el momento de la generación. (Imagen 4) (Anexo N° 2, Tabla N° 22).

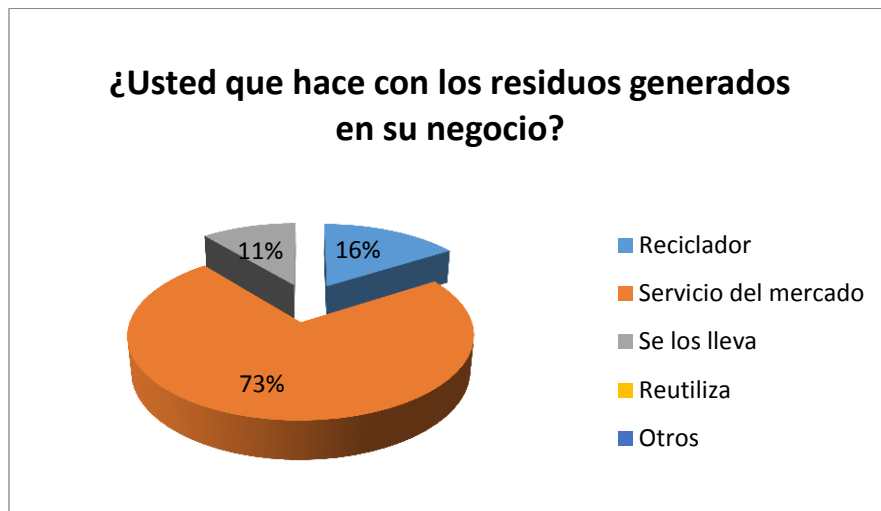
**Imagen 4**



Fuente: encuestas

La grafica refleja que el 73% de las personas encuestadas dejan sus residuos en las afueras de los negocios para que el servicio municipal los recoja, el 16% de las personas aseguran que los recicladores recogen sus residuos y un 11% se los lleva a sus casas. Se concluye que la mayoría de los residuos generados son acopiados por el servicio de recolección que presta el municipio. (Imagen 5) (Anexo N° 2, Tabla N° 23).

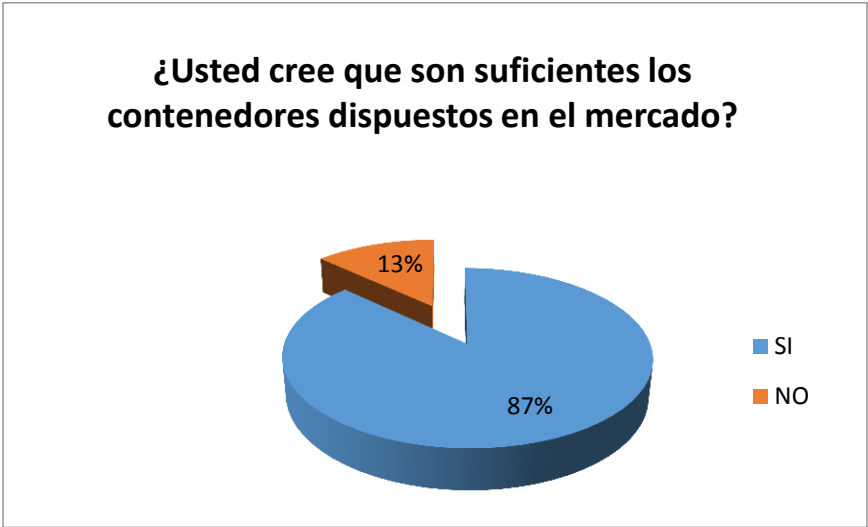
**Imagen 5**



Fuente: encuestas

El 87% de las personas encuestadas afirmaron que no son suficientes los contenedores dispuestos en el mercado para recaudar los residuos, al 16% les parece que si son suficientes los contenedores dispuestos en el mercado para recolectar los residuos. Se concluye que a la mayoría de las personas encuestadas consideran que no son suficientes los contenedores para colocar los residuos dentro del mercado. (Imagen 6) (Anexo N° 2, Tabla N° 24).

Imagen 6



Fuente: encuestas

De los encuestados el 97% está de acuerdo en que los contenedores dispuestos en el mercado deben estar para separar cada tipo de residuo y un 3% no está de acuerdo. La mayoría de los consultados dicen estar de acuerdo con el cambio en los contenedores de basura para mejorar la separación de los residuos y un mínimo porcentaje 3% no lo está. (Imagen 7) (Anexo N° 2, Tabla N° 25).

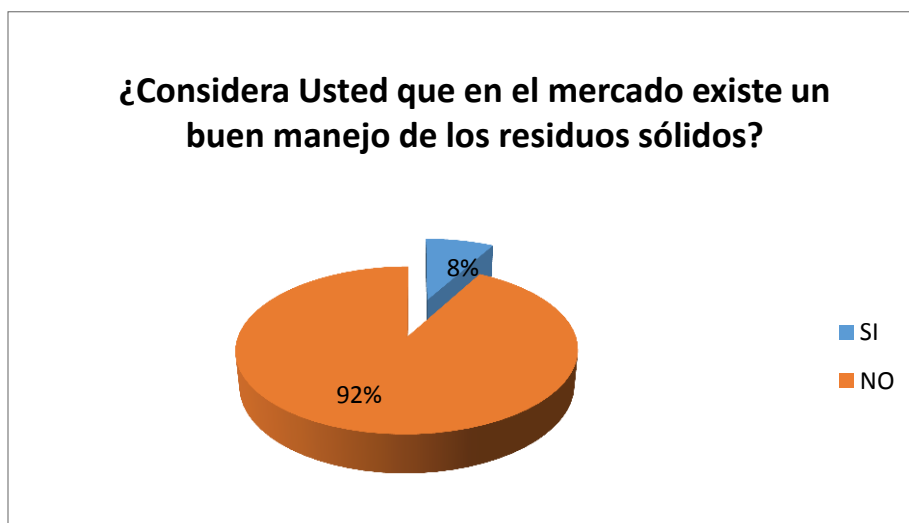
**Imagen 7**



Fuente: encuestas

De las personas encuestadas el 92% piensan que no existe un buen manejo de los residuos sólidos en el mercado y un 8% dicen que si existe un buen manejo de los residuos. La mayoría de los encuestados creen que en el mercado de Atacames no se les da un buen manejo a los residuos sólidos. (Imagen 8) (Anexo N° 2, Tabla N° 2)

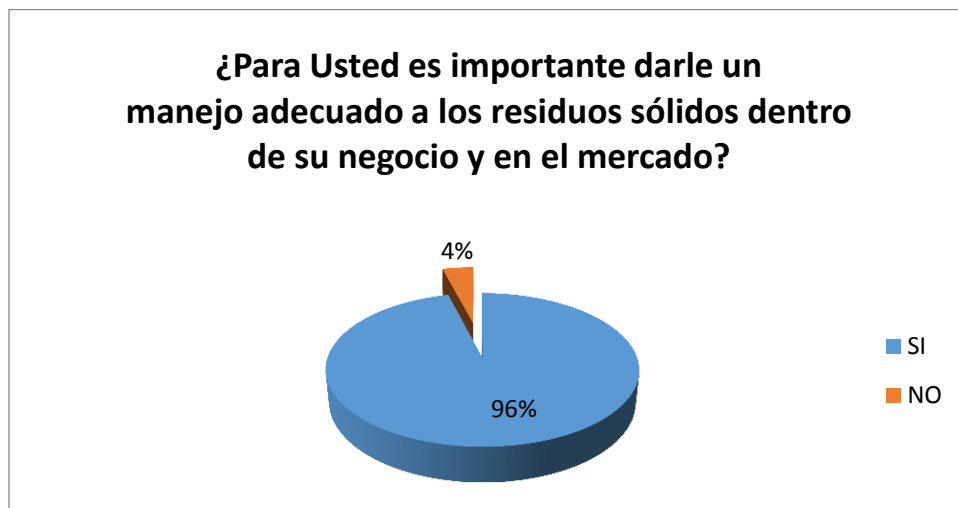
**Imagen 8**



Fuente: encuestas

La grafica refleja que el 96% de las personas encuestadas piensan que es importante darle un buen manejo a los residuos sólidos dentro de su negocio y un 4% consideran que no es necesario. Se concluye que la mayoría de las personas encuestadas está de acuerdo con darle un manejo adecuado a los residuos sólidos dentro de sus negocios. (Imagen 9) (Anexo N° 2, Tabla N° 27)

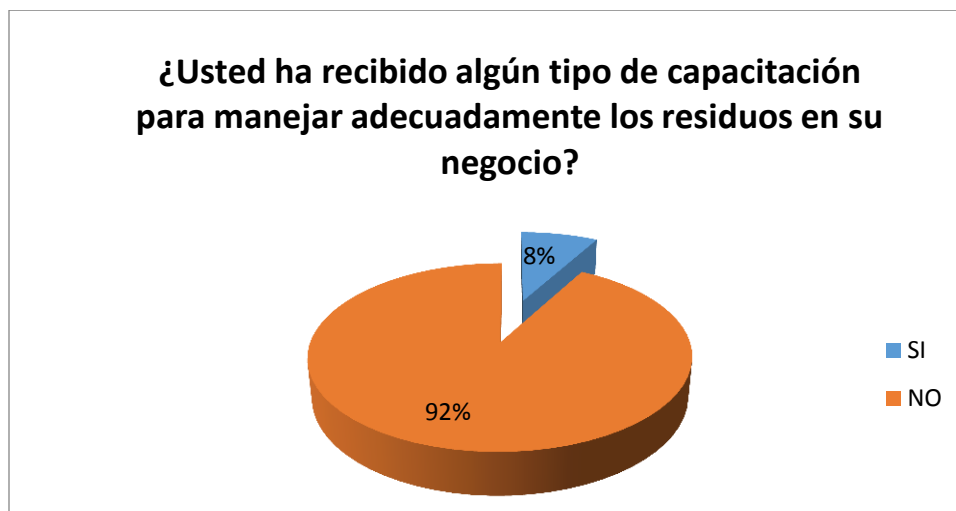
**Imagen 9**



Fuente: encuestas

El 92% de las personas encuestadas afirmaron que no han recibido ningún tipo de capacitación para manejar adecuadamente los residuos que se generan en sus negocios mientras que el 8% asegura haber recibido algún tipo de capacitación. Se concluye que a la mayoría de las personas dueñas de locales comerciales del mercado no han recibido ningún tipo de capacitación acerca de buenas prácticas de manejo de residuos sólidos. (Imagen 10) (Anexo N° 2, Tabla N° 28)

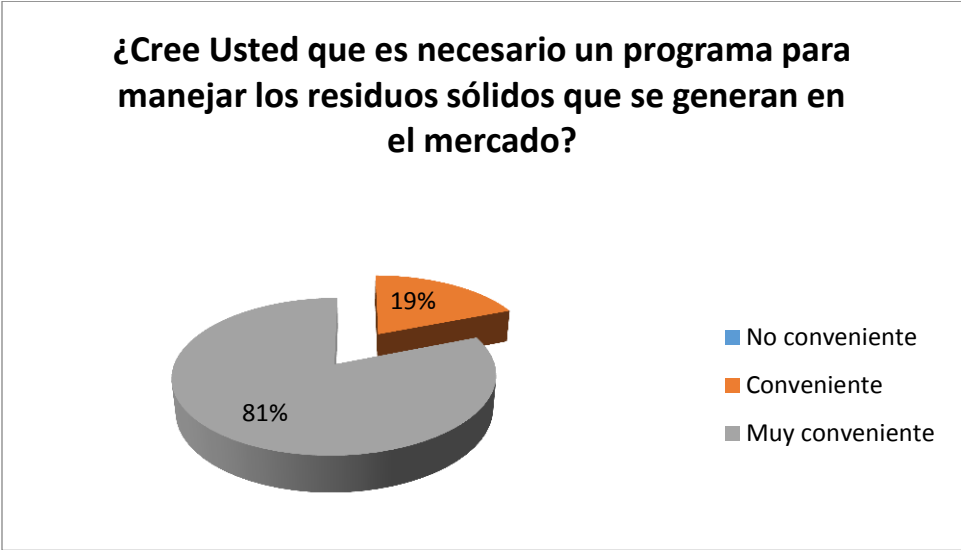
**Imagen 10**



Fuente: encuestas

Las personas han expresado en un 81% que es muy conveniente la implementación de un plan de manejo de residuos sólidos en el mercado mientras que el 19% de los encuestados considera que sería conveniente un plan de manejo de residuos sólidos. La mayoría de las personas creen que es muy conveniente y necesaria la implementación de un plan de manejo de residuos sólidos dentro del mercado. (Imagen 11) (Anexo N° 2, Tabla N° 29).

**Imagen 11**



Fuente: encuestas

## **3.2 Resultados de muestreo**

### **3.2.1 Muestreo de residuos**

#### **3.2.1.1 Planificación**

Para la ejecución del muestreo fue necesario avisar a las autoridades encargadas, al Dr. Henry Castillo, Director del Departamento de Gestión Ambiental del Municipio de Atacames, solicitando el permiso pertinente para realizar el trabajo propuesto.

#### **3.2.1.2 Adecuación del área de trabajo**

Se procedió a definir el área en la cual se iba a realizar el trabajo, ubicada en el tendedero de la empresa MCCH que facilitó sus instalaciones para efectuar estas actividades. Se dispuso sobre el piso plano un plástico grueso en el cual fueron colocados los residuos. (Imagen 12)



**Imagen 12.** Adecuación del área de trabajo.

Se coloca sobre el plástico el contenido de cada funda, de manera individual, sobre el plástico colocado en el piso. Posteriormente se examina el contenido de cada funda. (Imagen 13)

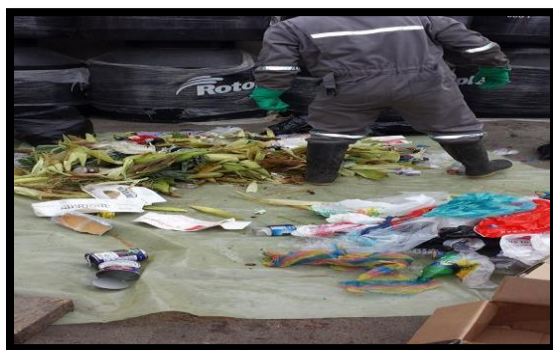


**Imagen 13.** Examina el contenido de cada funda.

Se trabaja de manera individual con cada funda: se separa cada tipo de residuo. (Imagen 14, 15)



**Imagen 14.** Apartando por tipo de residuo.



**Imagen 15.** Separando los residuos.

Se pesa de manera individual cada residuo separado. Se registran valores. (Imagen 16)



**Imagen 16.** Pesando individualmente cada residuo.

Se procede a colocar nuevamente los residuos en cada funda, dejando limpia y despejada el área ocupada. (Imagen 17)



**Imagen 17.** Limpiando el lugar después de tomar las muestras.

### **3.2.1.3 Información registrada**

#### **3.2.1.3.1 Generación de residuos**

En los distintos locales se generan, en su mayoría residuos propios de las actividades que se llevan a cabo, pero se pudo determinar que en la mayoría de locales los residuos correspondían a tipo orgánico procedente de actividades de comercio de legumbres, frutas, carnes, restos de comida y en un porcentaje menor plástico, cartón y vidrio.

#### **3.2.1.3.2 Equipamiento: recipientes temporales**

En relación a las diferentes visitas de observación que se perpetraron podemos revelar que existe un déficit de recipientes en cuanto a cantidad, diseños y formas diferentes de recipientes incluso algunos con ninguna efectividad de uso, diferentes tipos y colores de recipientes que no se encuentran sujetos con la norma pertinente, no existe señalización e identificación y ubicación territorial inapropiada en algunos casos. (Imagen 18)



**Imagen 18.** Recipiente temporal

### **2.4.3.3.3 Recolección**

La recolección es realizada por el personal de limpieza del Municipio de Atacames fijado previamente por parte de las autoridades encargadas, comenzando desde las 14H00. Se inicia el recorrido en un camión en el cual se vacían los residuos depositados en los recipientes temporales que se utilizan para el almacenamiento por parte de los comerciantes y personas que concurren al lugar portando fundas para colocar los residuos que serán retirados. No existe un sistema de transporte de los residuos que facilite el movimiento entre cada punto de recolección. El personal no posee los equipos de protección personal (EPP) necesarios requeridos para manejar los residuos. Además el personal encargado de la limpieza no ha sido capacitado con el conocimiento necesario para su ocupación en relación al marco de la legislación ambiental, seguridad industrial y salud ocupacional.

### **3.2.1.3.3 Almacenamiento temporal**

Los comerciantes del mercado depositan los desechos generados diariamente en sus jornadas laborables en los tanques que se encuentran ubicados en la parte exterior, después de la recolección de los residuos no pasan a ningún área de almacenamiento temporal por lo que en los tanques perduran hasta que el vehículo encargado de la recolección municipal

recoja los residuos a partir de las 14H00. No se pudo evidenciar un lugar destinado al almacenamiento temporal de residuos que este enmarcado en la normativa ambiental vigente por lo cual pueda demostrarse que existe un adecuado manejo ambiental.

Es posible destacar que en lo absoluto todos los residuos que se producen en el mercado son ubicados en los tanques externos, los cuales a pesar de no ser los indicados para el sitio cumplen de manera un tanto satisfactoria su función aportando al acopio de los residuos de manera momentánea y evitar que sean colocados en las aceras. El Municipio realiza la recolección diariamente, por lo que no se cuenta con un lugar de almacenamiento temporal. Los comerciantes depositan los desechos en diferentes recipientes: fundas plásticas, saquillos, cartones, etc. (Imagen 19)



**Imagen 19.** Almacenamiento Temporal

Fuente: Daybor Merino

### 3.2.2 Muestreo de residuos sólidos semanales.

Las tablas registran el muestreo de los residuos durante las diferentes fechas, se han establecido diferentes colores para diferenciar cada parámetro, esto permitió establecer relaciones de volúmenes, densidad y peso neto al final del estudio. (Tabla 13 - 20)

**Tabla 2.** Muestreo Primera semana desde 23 al 29 de Marzo.

MUESTREO SEMANAL DE RESIDUOS SÓLIDOS								
PRIMERA - SEMANA DE TRABAJO								
Día de la semana	Fecha	Tipo de residuo						Peso Total (kg)/Día
		Plástico (kg)	Cartón (kg)	Vidrio (kg)	Papel (kg)	Restos de comida (kg)	Frutas y legumbres(kg)	
Lunes	23-Mar-14	7	6	1		20	41	75
Martes	24-Mar-14	8	4	1,5	0,5	19	44	77
Miércoles	25-Mar-14	9	3	1	1	20	47	81
Jueves	26-Mar-14	6	3	2		21	46	78
Viernes	27-Mar-14	7	2	2	1	22	45	80
Sábado	28-Mar-14	9	5	3	2	21	45	85
Domingo	29-Mar-14	10	6	2	2	23	49	92
							Promedio Diario	81,14

Fuente: Mercado Municipal de Atacames

**Tabla 3.** Registro de volumen y densidad de los residuos del 23 al 29 de Marzo

<b>Registro de volumen y densidad de los residuos sólidos</b>							
<b>Primera – Semana</b>							
<b>Fecha</b>	<b>Lunes 23 mar- 14</b>	<b>Martes 24-mar- 14</b>	<b>Miércoles 25-mar- 14</b>	<b>Jueves 26 mar- 14</b>	<b>Viernes 27-mar-14</b>	<b>Sábado 28-mar- 14</b>	<b>Domingo 29-mar- 14</b>
<b>Peso Total (kg)</b>	11	10	11	12	13	10	13
<b>Peso del recipiente (kg)</b>	4	4	4	4	4	4	4
<b>Peso Neto (kg)</b>	7	6	7	8	9	6	9
<b>Volumen (m<sup>3</sup>)</b>	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28
<b>Densidad (kg/m<sup>3</sup>)</b>	25	21,42	25	28,57	32,14	21,42	32,14

Fuente: Mercado Municipal de Atacames

**Tabla 4.** Muestreo Segunda semana desde 30 de Marzo al 5 de Abril.

FICHA DE REGISTRO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS								
SEGUNDA - SEMANA DE TRABAJO								
Día de la semana	Fecha	Tipo de residuo						Peso Total (kg)/Día
		Plástico (kg)	Cartón (kg)	Vidrio (kg)	Papel (kg)	Restos de comida (kg)	Frutas y legumbres(kg)	
Lunes	30-Mar-14	8	7	2	1	24	45	87
Martes	31-Mar-14	7	3	1		24	43	78
Miércoles	01-Abr-14	8	3	1	2	25	46	85
Jueves	02-Abr-14	7	4	3	1	26	47	88
Viernes	03-Abr-14	8	5	5	1	28	49	96
Sábado	04-Abr-14	9	7	5	3	27	47	98
Domingo	05-Abr-14	10	6	5	2	28	51	102
							Promedio Diario	90,57

Fuente: Mercado Municipal de Atacames

**Tabla 5.** Registro de volumen y densidad de los residuos del 30 de Marzo al 5 de Abril.

Registro de volumen y densidad de los residuos sólidos							
Segunda – Semana							
Fecha	Lunes 30 Mar-14	Martes 31-Mar-14	Miércoles 01-Abr-14	Jueves 02 Abr-14	Viernes 03-Abr-14	Sábado 04-Abr-14	Domingo 05-Abr-14
Peso Total (kg)	10	12	11	10	11	13	14
Peso del recipiente (kg)	4	4	4	4	4	4	4
Peso Neto (kg)	8	8	7	7	7	9	10
Volumen (m <sup>3</sup> )	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28
Densidad (kg/m <sup>3</sup> )	28,5	28,5	25	25	25	32.1	35,7

Fuente: Mercado Municipal de Atacames

**Tabla 6.** Muestreo Tercera semana desde 6 al 12 de Abril.

FICHA DE REGISTRO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS								
TERCERA- SEMANA DE TRABAJO								
Día de la semana	Fecha	Tipo de residuo						Peso Total (kg)/Día
		Plástico (kg)	Cartón (kg)	Vidrio (kg)	Papel (kg)	Restos de comida (kg)	Frutas y legumbres(kg)	
Lunes	06-Abr- 14	6	5	3		21	43	78
Martes	07-Abr-14	7	4	2	1	20	42	76
Miércoles	08-Abr-14	8	3	2	1	21	45	80
Jueves	09-Abr-14	7	4	2	1	21	44	79
Viernes	10-Abr-14	8	2	3	2	21	46	82
Sábado	11-Abr-14	8	5	4	2	20	41	80
Domingo	12-Abr-14	9	6	3	2	22	45	89
							Promedio Diario	80,57

Fuente: Mercado Municipal de Atacames

**Tabla 7.** Registro de volumen y densidad de los residuos del 6 al 12 de Abril.

Registro de volumen y densidad de los residuos sólidos							
Tercera – Semana							
Fecha	Lunes 06 Abr-14	Martes 07-Abr-14	Miércoles 08-Abr-14	Jueves 09 Abr-14	Viernes 10- Abr-14	Sábado 11-Abr-14	Domingo 12-Abr-14
Peso Total (kg)	12	11	12	11	13	12	14
Peso del recipiente (kg)	4	4	4	4	4	4	4
Peso Neto (kg)	8	7	8	7	9	8	10
Volumen (m <sup>3</sup> )	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28
Densidad (kg/ m <sup>3</sup> )	28,5	25	28,5	25	32,1	28,5	35,7

Fuente: Mercado Municipal de Atacames

**Tabla 8.** Muestreo Cuarta semana desde 13 al 19 de Abril.

FICHA DE REGISTRO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS								
CUARTA - SEMANA DE TRABAJO								
Día de la semana	Fecha	Tipo de residuo						Peso Total (kg)/Día
		Plástico (kg)	Cartón (kg)	Vidrio (kg)	Papel (kg)	Restos de comida (kg)	Frutas y legumbres(kg)	
Lunes	13-Abr-14	7	5	3	1	24	45	85
Martes	14-Abr-14	8	5	3	1	21	42	80
Miércoles	15-Abr-14	8	3	1	2	22	46	82
Jueves	16-Abr-14	7	4	2	1	25	48	87
Viernes	17-Abr-14	9	3	3	2	24	47	89
Sábado	18-Abr-14	8	6	3	2	22	44	85
Domingo	19-Abr-14	9	7	1	1	25	47	90
							Promedio Diario	85,42

Fuente: Mercado Municipal de Atacames

**Tabla 9.** Registro de volumen y densidad de los residuos del 13 al 19 de Abril.

Registro de volumen y densidad de los residuos sólidos							
Cuarta – Semana							
Fecha	Lunes 13-Abr-14	Martes 14-Abr-14	Miércoles 15-Abr-14	Jueves 16 Abr-14	Viernes 17-Abr-14	Sábado 18-Abr-14	Domingo 19-Abr-14
Peso Total (kg)	13	11	12	11	12	12	13
Peso del recipiente (kg)	4	4	4	4	4	4	4
Peso Neto (kg)	9	7	8	7	8	8	9
Volumen (m <sup>3</sup> )	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28
Densidad (kg/ m <sup>3</sup> )	32,1	25	28,5	25	28,5	28,5	32,1

Fuente: Mercado Municipal de Atacames

### 3.2.3 Análisis estadístico.

Las tablas presentan el promedio del peso total diario que se obtuvo al momento de realizar el muestreo dividido en cuatro semanas, en el cual se detalla peso total por día y un promedio general semanal.(Tabla 21-24)

**Tabla 10.** Promedio muestreo Primera semana

<b>Fecha</b>	<b>Día de la semana</b>	<b>Peso Total (Kg)</b>
<b>23-Mar-14</b>	Lunes	75
<b>24-Mar-14</b>	Martes	77
<b>25-Mar-14</b>	Miércoles	81
<b>26-Mar-14</b>	Jueves	78
<b>27-Mar-14</b>	Viernes	80
<b>28-Mar-14</b>	Sábado	85
<b>29-Mar-14</b>	Domingo	92
<b>TOTAL</b>		568
<b>PROMEDIO</b>		81,14

Fuente: Mercado de Atacames

**Tabla 11.** Promedio muestreo Segunda semana

<b>Fecha</b>	<b>Día de la semana</b>	<b>Peso Total (Kg)</b>
<b>30-Mar-14</b>	Lunes	87
<b>31-Mar-14</b>	Martes	78
<b>01-Abr-14</b>	Miércoles	85
<b>02-Abr-14</b>	Jueves	88
<b>03-Abr-14</b>	Viernes	96
<b>04-Abr-14</b>	Sábado	98
<b>05-Abr-14</b>	Domingo	102
<b>TOTAL</b>		634
<b>PROMEDIO</b>		90,57

Fuente: Mercado de Atacames

**Tabla 12.** Promedio muestreo Tercera semana

<b>Fecha</b>	<b>Día de la semana</b>	<b>Peso Total (Kg)</b>
<b>30-Mar-14</b>	Lunes	78
<b>31-Mar-14</b>	Martes	76
<b>01-Abr-14</b>	Miércoles	80
<b>02-Abr-14</b>	Jueves	79
<b>03-Abr-14</b>	Viernes	82
<b>04-Abr-14</b>	Sábado	80
<b>05-Abr-14</b>	Domingo	89
<b>TOTAL</b>		564
<b>PROMEDIO</b>		80,57

Fuente: Mercado de Atacames

**Tabla 13.** Promedio muestreo Cuarta semana

<b>Fecha</b>	<b>Día de la semana</b>	<b>Peso Total (Kg)</b>
<b>30-Mar-14</b>	Lunes	85
<b>31-Mar-14</b>	Martes	80
<b>01-Abr-14</b>	Miércoles	82
<b>02-Abr-14</b>	Jueves	87
<b>03-Abr-14</b>	Viernes	89
<b>04-Abr-14</b>	Sábado	85
<b>05-Abr-14</b>	Domingo	90
<b>TOTAL</b>		598
<b>PROMEDIO</b>		85,42

Fuente: Mercado de Atacames

### 3.2.4 Promedio de muestreo

Esta tabla hace referencia al promedio de generación semanal de los residuos sólidos en el mercado en certificado a los datos obtenidos en el muestreo. (Tabla 25) Mensualmente se producen cerca de 337,7 kg de residuos en el mercado dando un promedio semanal de alrededor de 84,42 kg que pertenecen al total de residuos producidos en la semana.

**Tabla 14.** Generación promedio semanal

<b>Semanas</b>	<b>Peso Total (Kg)</b>
<b>Semana 1</b>	81,14
<b>Semana 2</b>	90,57
<b>Semana 3</b>	80,57
<b>Semana 4</b>	85,42
<b>TOTAL</b>	337,7
<b>PROMEDIO</b>	84,42

Fuente: Mercado de Atacames

### 3.2.5 Días de mayor generación

Utilizando como fuente los datos sobre el peso total se pudieron identificar los días con mayor generación de residuos sólidos en el mercado. (Tabla 26)

**Tabla 15.** Días con mayor generación

<b>Días</b>	<b>Peso(Kg)</b>	<b>Peso semanal (Kg)</b>
<b>Lunes</b>	325	2364
<b>Martes</b>	311	
<b>Miércoles</b>	328	
<b>Jueves</b>	332	
<b>Viernes</b>	347	
<b>Sábado</b>	348	
<b>Domingo</b>	373	

Fuente: Mercado de Atacames



### 3.2.6 Resultado Tipo de Residuos

La tabla indica el porcentaje de cada tipo de residuo en relación al total obtenido en el muestreo. (Tabla 27)

**Tabla 16.** Tipo de residuos

<b>Clasificación</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
<b>Restos de comida</b>	29
<b>Restos de frutas y verduras</b>	48
<b>Papel</b>	4
<b>Plástico</b>	12
<b>Cartón</b>	5
<b>Vidrio</b>	2

Fuente: Mercado de Atacames

### 3.2.7 Resultado de Producción Per Cápita (Kg/hab/día)

**Tabla 17.** Producción Per Cápita

	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
<b>Muestreo Semana 1</b>	0,78	0,81	0,85	0,82	0,84	0,89	0,96
<b>Muestreo Semana 2</b>	0,91	0,82	0,89	0,92	1,01	1,03	1,07
<b>Muestreo Semana 3</b>	0,82	0,8	0,84	0,83	0,86	0,84	0,93
<b>Muestreo Semana 4</b>	0,89	0,84	0,86	0,91	0,93	0,89	0,94

Fuente: Mercado de Atacames

**Tabla 18.** Producción Per Cápita promedio

Semana	Promedio
<b>Semana 1</b>	0,85
<b>Semana 2</b>	0,95
<b>Semana 3</b>	0,84
<b>Semana 4</b>	0,89

Fuente: Mercado de Atacames

La producción per cápita promedio final que se pudo determinar de la producción diaria de residuos sólidos es:

**0,88 kg/hab/día**

### 3.2.8 Resultado de volumen

**Tabla 19.** Resultado del volumen

<b>Volumen (m<sup>3</sup>)</b>	
<b>Recipiente de forma cilíndrica</b>	
<b>V Suelto</b>	<b>V Compactado</b>
0,020 m <sup>3</sup>	0,028 m <sup>3</sup>

Fuente: Mercado de Atacames

### 3.2.9 Resultado de densidad

La densidad obtenida a través de la metodología anteriormente presentada fue de 28,2 kg/m<sup>3</sup>.

**d = 28,2 kg/ m<sup>3</sup>**

**PROPUESTA DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA  
LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL  
MERCADO MUNICIPAL DEL CANTÓN ATACAMES**

**Pontificia Universidad Católica del Ecuador  
Sede Esmeraldas**



**2016**

## **4. PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS DEL MERCADO MUNICIPAL DEL CANTÓN ATACAMES.**

### **4.1 INTRODUCCIÓN**

La insuficiencia en manejo de los residuos sólidos del mercado Municipal del Cantón Atacames influye de forma negativa en el medio ambiente y la salud de las personas. Los entornos de los centros urbanos se presentan de forma insalubre por la incapacidad de manejar correctamente los residuos que al no ser eliminados quedan al aire libre, y dicha condición da facilidades a la propagación de plagas urbanas tales como insectos y roedores, además aumento en los malos olores provenientes de los residuos en proceso de descomposición, recalando también problemas en las condiciones del entorno, con un pésimo estado del paisaje influyendo de manera directa en el bienestar e higiene de la población circundante.(Ávila, D. 2013)

El adecuado manejo de los residuos sólidos, debe de ser un trabajo conjunto entre el municipio, instituciones encargadas de la administración, y la población en general, dependiendo esta última de los hábitos y costumbres arraigadas en las personas, siendo este un punto muy importante al momento de dar un buen manejo a los residuos sólidos. No puede haber un eficiente sistema de manejo de residuos sin apoyo y trabajo ligado entre la población y los demás agentes involucrados. Collazos, H. (1997).

El presente plan de manejo de residuos sólidos promueve el desarrollo sustentable implementando un conjunto de medidas, procesos de gestión y manejo integral de los residuos sólidos, cuyo propósito es el de encaminar acciones que reduzcan, examinen y por ende mejoren las condiciones actuales en el lugar disminuyendo posibles impactos generados en el ambiente y la población. Estos serán plasmados de manera clara y eficiente en el documento sosteniéndose en la normativa actual vigente (TULSMA). Además el plan contiene medidas y acciones que conjuguen las actividades propias de equipamiento y operación del mercado y los componentes del ambiente. La propuesta incluye las recomendaciones de prevención, control, mitigación y compensación que deben ser

ejecutadas por la institución administradora del mercado a corto, mediano y largo plazo, de acuerdo a la legislación vigente.

## **4.2 OBJETIVOS DEL PMRS**

### **4.2.1 Objetivo General**

Plantear acciones encaminadas a la gestión integral de los residuos sólidos en el mercado municipal de Atacames, empleándolas en los aspectos generales de manejo de los residuos como actividades de recolección, transferencia, tratamiento y disposición final de los residuos, para prevenir la contaminación ambiental y la salud de la población.

### **4.2.2 Objetivos Específicos**

- Definir las acciones a implementarse para prevenir, controlar, mitigar y/o compensar los impactos negativos que se generen dentro del mercado.
- Definir responsabilidades para el cumplimiento del PMRS.
- Promover la capacitación de todos los involucrados.
- Cumplir con la legislación ambiental vigente y la correcta aplicación del plan de manejo.

### **4.3 ALCANCE**

El presente Plan de Manejo de Residuos Sólidos promueve un conjunto de acciones que deben ser aplicadas a las actividades de manejo de residuos sólidos dentro y fuera del mercado, con el propósito de prevenir, controlar, mitigar los efectos negativos en los dinámicos de recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos generados, minimizando la contaminación ambiental.

### **4.4 RESPONSABILIDADES**

Para la ejecución de un Plan de Manejo de Residuos Sólidos y la aplicación de las acciones orientadas a su cumplimiento, es necesaria la intervención de todas las autoridades e instituciones responsables así como la población en general, entre los cuales podemos hacer referencia al Ministerio del Ambiente, ente encargado de la regulación y control, Municipio de Atacames responsable del cumplimiento, control y alcance, Asociaciones de vendedores principales generadores de residuos y por último la población en general.

### **4.5 PROGRAMAS DEL PMRS PARA EL MERCADO DE ATACAMES**

- Programa para el manejo adecuado de Residuos Sólidos
- Programa de aprovechamiento de los residuos sólidos
- Programas de Capacitación, Educación Ambiental
- Programa de seguimiento y control del plan de manejo de residuos sólidos

#### **4.5.1 Programa para el Manejo adecuado de los Residuos sólidos**

Este programa está destinado a dictaminar una guía para el manejo adecuado de los residuos buscando disminuir la contaminación ambiental generada en el mercado producto de las actividades comerciales que allí se generan en los distintos locales dentro y fuera del lugar.

##### **4.5.1.1 Separación en la fuente**

La separación de los residuos sólidos se realizara a nivel de cada local comercial, los comerciantes deben clasificar los residuos sólidos en sus lugares respectivos, deberán tener en cuenta el tipo de residuo y el color del recipiente en el que deberán depositar. En el recipiente de color verde se depositaran los residuos A (materia orgánica), en el recipiente de color amarillo se depositaran los residuos B (plásticos, papel y cartón), en el recipiente de color azul se depositaran los residuos tipo C (vidrios y metales).

Además si hubiese la generación de otros residuos denominados por sus características de carácter peligroso, como por ejemplo aceites, solventes serán colocados en fundas de color rojo con su etiquetado respectivo, también las baterías y pilas que deben ser depositadas en recipientes plásticos precautoriamente etiquetados y sellados.

Para ello se recomienda la utilización de recipientes plásticos desechables resistentes y reutilizables con diferentes capacidades, por lo cual será necesario capacitar a todos los comerciantes para su correcta gestión. (Sanchez, M. 2004)

### 4.5.1.2 Limpieza de la vía pública

Para las actividades de limpieza de la vía pública, y recolección de los residuos será necesaria la utilización de equipos de protección personal (EPP), los cuales deberán de ser dotados al personal encargado de la limpieza tales como: casco plástico de seguridad, guantes de nitrilo, zapatos (botas), mascarillas y uniformes de tela resistente para evitar cualquier tipo de incidente al momento de su labor. (Imagen 21, 22)

**Imagen 31.** Equipos de protección personal.



Fuente: De la Morena, 2003

Además para la realización de su trabajo también contarán con herramientas para facilitar su labor como: escobas, palas y se realizara de forma permanente.

**Imagen 22.** Barrido de la vía pública.



Fuente: Aguilar, M. (2009).

#### **4.5.1.3 Recolección**

Los residuos sólidos separados y situados en sus respectivos recipientes de acuerdo al tipo de residuos, deberán ser captados por el personal del Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Atacames encargado de la limpieza del lugar para lo cual utilizará el carro recolector. La población adyacente al mercado que generen residuos deben de colocarlos en los diferentes recipientes de almacenamiento temporal, o en depósitos en un área segura y al alcance, pudiendo evitar que la inclusión de diversos factores externos eviten el normal acopio de los residuos, además deben de estar correctamente tapados o en lugares fuera del alcance de los animales domésticos o acciones naturales como lluvias, viento que generen la dispersión de los residuos.

La recolección de los separados tipos de residuos se deberá realizar por medio de un carro recolector del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Atacames, los comerciantes y la población circundante deben estar al tanto en todo lo relacionado a los horarios de recolección, rutas de recolección y reconocer el sonido que emita el carro haciendo saber el momento de su jornada.

Las personas encargadas de la recopilación de los residuos sólidos debe estar técnicamente capacitado en todo lo relacionado al uso de equipos básicos de protección personal que se deben utilizar para la realización de este trabajo, manejando todo lo relacionado a la manipulación y contacto de los tipos de residuos, manejo de recipientes buscando aumentar su tiempo de uso. (Imagen 23)

**Imagen 23.** Recolección de residuos sólidos.



Fuente: Tinizaray León, A. 2008.

### **Periodo de recolección**

El periodo de recolección de los residuos será diario, una vez al día debido a que el mercado funciona de lunes a domingo por lo tanto de igual manera genera residuos todos los días. El proceso de recolección se realizará en sentido Sur a Norte, partiendo desde el centro de la ciudad, dirigiéndose por la calle Olmedo, para continuamente cubrir las calles transversales por donde se encuentra el mercado en sentido Sur Norte.

La recolección de los residuos en los días de feriados deberá ser cubierta en previa disposición del Gobierno Autónomo por el personal que ellos dispongan a medida que la situación lo amerite.

## Contenedores Públicos

Los comerciantes y clientes del mercado deberán depositar los residuos sólidos en los respectivos recipientes públicos que se encontraran en lugares estratégicos a los alrededores del mercado de acuerdo a su color y tipología ya definida de cada residuo, evitando el mal manejo de los mismos arrojándolas en las aceras o en la vía pública. Será necesario que el Municipio de Atacames coloque recipientes para los residuos con sus características y señalética especificada, para ello es recomendable utilizar recipientes de 300 litros, estos deben de ser de un material que tenga un nivel prolongado de vida útil es decir que sean creados para ese propósito acoplándose a las condiciones y características del lugar. (Imagen 24)

**Imagen 24.** Contenedores para la colecta de residuos sólidos.



Fuente: Avila, D. 2013

#### 4.5.1.4 Transporte

El correcto transporte de los residuos se debe realizar en un carro recolector predestinado para este tipo de trabajos. Existen varios vehículos para la recolección de residuos sólidos, desde los tradicionales camiones compactadores hasta los pequeños carritos manuales. La recolección de residuos sólidos en ciudades pequeñas y poblados rurales se puede determinar por el volumen de residuos que se generan y la distancia para transportarlos.

Es importante que los vehículos de recolección cumplan con la dimensión en  $m^3$  en relación a la producción per cápita de residuos que se generen, cada vehículo recolector debe de ser operado adecuadamente por lo que para ellos es necesario el trabajo de 1 chofer y 2 recopiladores.

Debido al resultado obtenido es pertinente recomendar al Municipio de Atacames, la utilización de un vehículo compactador de capacidad de 8 a 10  $m^3$  que pueda cubrir la demanda de residuos de la zona. (Imagen 25)

**Imagen 25.** Prototipo de carro recolector de residuos propuesto.



Fuente: ICONTEC. (2009).

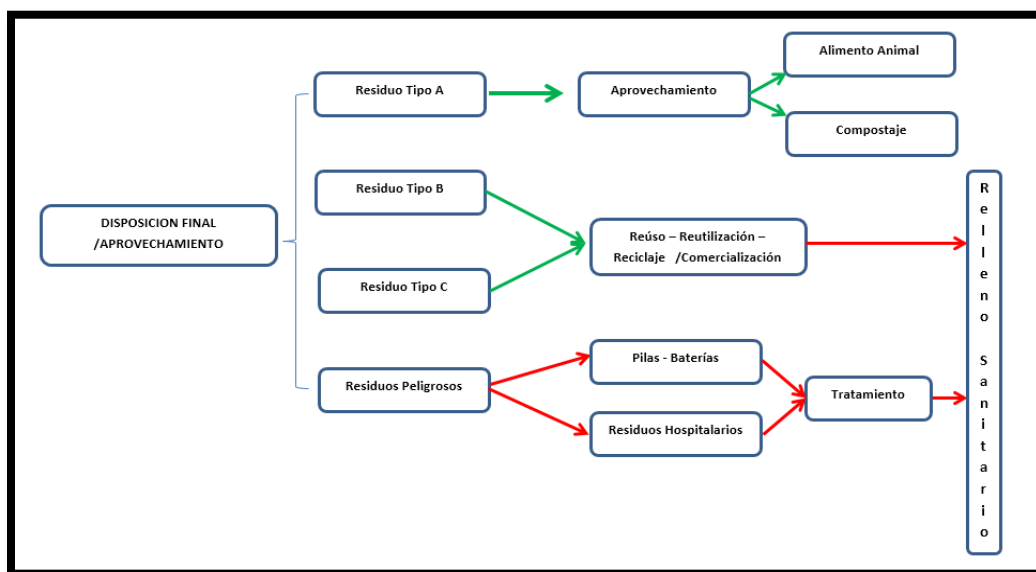
#### 4.5.1.5 Disposición Final

Una vez llevados a cabo los procesos de clasificación, separación en la fuente, recolección, transporte de los residuos sólidos, estos deberán tener un lugar en el cual se dé una adecuada disposición final como es el Relleno sanitario que existe en el cantón Atacames en el cual se les da un pretratamiento y tratamiento antes de su confinación final.

Los residuos generados en el mercado de Atacames deben de ser tratados y aprovechados refiriéndonos a los orgánicos y los inorgánicos que no puedan ser reciclados, reusados o reutilizados se le proporcionará la disposición final en el relleno sanitario debido que el manejo adecuado de los residuos sólidos finaliza en esta etapa.

El principal motivo de una adecuada disposición final de los residuos es la reducción del volumen de los residuos sólidos que van a confinarse en el relleno sanitario, con el principal propósito de ocupar menor espacio y con ello aumentar el tiempo de vida útil del relleno. (Imagen 26)

**Imagen 26.** Disposición Final de los residuos sólidos



Elaborado por: Daybor Merino

#### **4.5.1.6 Programa para el aprovechamiento de residuos sólidos**

Este programa promueve el aprovechamiento integral a los residuos sólidos generados en el mercado y busca la reducción del volumen de la basura, contribuyendo a conservar, minimizar el uso de los recursos, reducir costos, prolongar el promedio de vida útil del relleno sanitario que es el lugar de disposición final de los residuos, así mismo minimizar la contaminación ambiental generada por el manejo inadecuado de los mismos.

El aprovechamiento será una manera por la cual a través del manejo integral de los residuos sólidos se podrá recuperar e incorporar al ciclo productivo de forma eficiente muchos materiales los cuales antes se los daba por inservibles, por medio de la reutilización, el reciclaje, el compostaje o cualquier otra manera que genere beneficios sanitarios, sociales, ambientales, económicos, reduciendo los impactos ambientales y los riesgos en la salud de la población.

A continuación se describen los tipos de aprovechamiento que se recomiendan para residuos orgánicos e inorgánicos.

Una vez separados los residuos en los procesos anteriores es posible determinar aquellos que pueden ser aprovechados debido a que están previamente segregados, clasificados en recipientes los cuales se encuentran visiblemente diferenciados.

##### **4.5.1.6.1 Residuos orgánicos**

Debido a que la generación de materia orgánica en el mercado es proporcionalmente mayor a la de materia inorgánica hay un enfoque más minucioso al momento de buscar un uso eficaz y eficiente para los mismos por lo que se recomienda el aprovechamiento de estos residuos orgánicos en 2 formas simples que son factibles, se acoplan fácilmente a las condiciones de la población y del lugar, las cuales se describen a continuación:

## **Alimentación Animal**

Los residuos orgánicos generados en el mercado de Atacames son en su mayoría restos de alimentos, vegetales, restos de carnes y pescado; la materia orgánica generada puede ser destinada a la alimentación de animales, tales como aves, ganado y cerdos, utilizada como un complemento importante en la alimentación animal para ello es necesario una correcta planificación debiendo tener en cuenta el tipo de producto que se dispone, cantidades y los periodos de tiempo, que con un manejo adecuado generaran beneficios a corto y largo plazo.

## **Compostaje**

Debido a que la cantidad de residuos orgánicos dentro de la producción del mercado es alta se puede recomendar como una alternativa sustentable la elaboración de compostaje a partir de los residuos generados debido a que es amigable con el ambiente, viable, económica generará beneficios a corto, mediano y largo plazo.

### **4.5.1.6.2 Residuos Inorgánicos**

Los residuos inorgánicos como papel, cartón, vidrio, plástico y latas pueden ser aprovechados de tal manera que generen un beneficio económico, vendiéndolos a empresas recicladoras, o donarlos a personas que se encargan de reciclar este tipo de residuos. También pueden ser reusados para el mismo fin o reutilizados para otras actividades buscando un propósito el cual no genere perjuicios al medio ambiente y a la población.

### **4.5.1.7 Programa de Capacitación y Educación Ambiental**

El Municipio de Atacames (Departamento de Gestión Ambiental) deberá ser el encargado de formular e impartir la capacitación a los comerciantes del mercado, población

circundante y personal encargado de la recolección y limpieza, buscando distribuir los conocimientos necesarios, dentro de las capacitaciones a dar. Es recomendable tratar los siguientes temas: buenas prácticas ambientales, manipulación de los residuos, conservación del medio ambiente, manejo y erradicación de plagas urbanas, seguridad y salud ocupacional. Se puede sugerir que el periodo de las capacitaciones se efectúe cada 6 meses para ir evaluando los avances, aciertos y desaciertos del programa.

La educación ambiental destinada a los comerciantes del mercado de Atacames tiene el principal propósito de crear o generar conciencia ambiental mediante la disposición de información precisa sobre el manejo apropiado de los residuos sólidos. Además también puede dar instrucciones y recomendaciones sobre la correcta aplicación del plan de manejo de residuos sólidos buscando realizar un trabajo conjunto con la población colindante dando a conocer el trabajo que se quiere realizar, las actividades, además de informar a la ciudadanía sobre la problemática, educándolos con respecto al adecuado manejo de los residuos sólidos.

A continuación se presenta la posible iniciativa y actividades recomendables a tratarse con el propósito de informar, persuadir y concienciar ambientalmente a la población:

- Proporcionar charlas de educación ambiental a los comerciantes y la ciudadanía en los cuales se traten temas relacionados con el manejo adecuado de los residuos sólidos, principales problemas e impactos ambientales generados por el mal manejo de los residuos, buenas prácticas ambientales, talleres de manipulación adecuada de los residuos sólidos, manejo de plagas urbanas, conservación del medio ambiente, correcta aplicación del plan de manejo de residuos sólidos y seguridad y salud ocupacional.
- Suministrar el plan de manejo ambiental de los residuos sólidos a los comerciantes del mercado dando las recomendaciones pertinentes.
- Socializar con los comerciantes y la ciudadanía las actividades a realizarse y el propósito principal de este trabajo mediante la entrega de afiches, cartillas, trípticos en los cuales se especifique claramente la temática.

- Colocar señalética adecuada en lugares estratégicos que pueda ayudar a inducir a la población al manejo adecuado de los residuos sólidos.

#### **4.5.1.7.1 Programa de Seguimiento y Control del Plan de Manejo de Residuos Sólidos**

El principal propósito de este programa es darle el seguimiento y control necesario al Plan de Manejo de Residuos sólidos para verificar su correcta aplicación. Para ello será necesario realizar varias acciones encaminadas a la evaluación, control, seguimiento de las actividades propuestas en el Plan de Manejo de residuos sólidos, buscando una eficiente y eficaz implementación rigiéndose a Ley actual vigente.

#### **4.5.1.7.2 Acciones para controlar la correcta ejecución del Plan de Manejo de Residuos Sólidos.**

Será necesario verificar la correcta aplicación de la guía para el manejo adecuado de los residuos sólidos para prevenir, controlar, mitigar y/o compensar los impactos negativos que se generen dentro del mercado, describiendo y enmarcando el avance o detenimiento de las acciones que se tenía previstas con el fin de que el proceso planteado no se aplase y se despliegue como se tenía previsto cumpliendo las actividades con el propósito de generar un correcto manejo de los residuos sólidos. Esto debe de ser realizado por las autoridades del Municipio de Atacames.

## 5. DISCUSIÓN

En el mercado municipal del cantón Atacames, los residuos sólidos que se generan son en gran porcentaje de características orgánicas. Estos datos se pudieron constatar mediante las visitas respectivas. En gran parte estos residuos son procedentes de desperdicios de alimentos, por lo que será necesaria la implementación de un plan de manejo con un enfoque hacia el aprovechamiento de los residuos orgánicos. Además se deberá disponer de buenas condiciones para mejorar el traslado y disposición de estos. Siendo importante el adquirir otros elementos que aumenten la participación de los comerciantes en este proyecto.

Es evidente que no existe un Plan de Manejo Adecuado de Residuos, en vista de carencia de contenedores temporales de RS tanto en el interior como el exterior del Mercado. Es competencia del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón la higiene y salubridad de los mercados y su zonificación interna, generar que las asociaciones logren reducir al máximo la deposición de los residuos en lugares visibles y que a la larga generan aumento de vectores de enfermedades y una mala imagen para el lugar.

Las autoridades del GADMA mostraron su apertura para la implementación del PMRS, en vista que existe un proyecto de reubicación del mercado.

Debido a la carencia de manejo adecuado de residuos, la falta de contenedores para los residuos sólidos, la falta de una zonificación adecuada para la ocupación del espacio en lo relacionado a las diferentes actividades comerciales, se puede determinar que es necesaria y de gran importancia la elaboración e implementación del PMRS.

La elaboración e implementación de un PMRS, aportará de manera significativa a mejorar las condiciones del lugar y presentará grandes beneficios a corto, mediano y largo plazo en el mercado de Atacames.

## 6. CONCLUSIONES

- El Mercado Municipal de Atacames no cuenta con una adecuada gestión de residuos sólidos.
- Se pudo determinar que los principales tipos de residuos que generan en el Mercado Municipal de Atacames son residuos de carácter orgánico que resultan de los desperdicios de comida, frutas y legumbres que se comercializan en un 77%, el otro 33% está conformado por papel, plástico, vidrios y latas.
- De acuerdo a los resultados obtenidos se puede determinar que las principales problemáticas que se generan en el Mercado están directamente relacionadas con el erróneo manejo de los residuos sólidos.
- La Institución no cuenta con un Sitio de Almacenamiento Temporal de Residuos Sólidos.
- En el Mercado hay una gran producción de residuos sólidos que al ser aprovechados correctamente pueden constituir una proporción de ingresos económicos significativos para los comerciantes y otras secciones de la urbe.
- Para optimizar el manejo de los residuos sólidos en el mercado se elaboró una propuesta para un plan de manejo de residuos, el cual contiene programas que buscan darle un control adecuado a los residuos sólidos con el propósito de minimizar los impactos sobre el medio ambiente, problemas de insalubridad e higiene y mejorar las condiciones del paisaje, todo ello basándose en la Normativa actual vigente que rige en el Ecuador en cuanto se refiere al manejo de residuos sólidos.

## **7. RECOMENDACIONES**

- Es necesaria la implementación y ejecución de un Plan de Manejo de residuos sólidos que brinde los lineamientos necesarios para una buena administración a los residuos que se generan evitando problemas ambientales, sanitarios y paisajísticos posteriores.
- El Departamento de Gestión Ambiental del Municipio de Atacames debe participar en la parte técnica ambiental de la gestión de los residuos sólidos del Mercado. Poniendo mayor enfoque en el control, seguimiento y registro de las actividades relacionadas con esta gestión.
- Es sustancial que todos los comerciantes del mercado, ciudadanía en general que vive en los alrededores se comprometa a dar un adecuado manejo a los residuos sólidos, desde su producción inicial hasta la disposición final.

## 8. BIBLIOGRAFÍA

1. Acosta, M. (Octubre de 2005). “Propuesta para la gestión integral de residuos sólidos en la ciudad de Vinces provincia de Los Ríos - Ecuador”.
2. Acurio, G., Rossin, A., Teixeira, P. F, Zepeda, F., (1998). Diagnóstico de la situación del manejo de residuos sólidos municipales en América Latina y el Caribe. Informe ejecutivo. Banco Interamericano de Desarrollo y la Organización Panamericana de la Salud. Disponible en: URL: <http://www.cepis.org.pe>.
3. Aguilar, M. (2009). Reciclado de Basura. México: Impremax S.A.
4. Avila, D., & Maria, O. (13 de Junio de 2013). Propuesta para el Manejo Integral de los desechos Sólidos de la Población Urbana del Cantón Nabón. Disponible en: <http://www.dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/4820/1/UPS-CT002651.pdf>
5. Bustos, F. (2007). Manual de Gestión y Control Ambiental. Quito-Ecuador: Segunda Edición. Pag.414-435.
6. CAAM. (2003). Impacto Ambiental Potencial de la Recolección y Eliminación de la basura. La Habana-Cuba, p 193,216: 2 ed.
7. Castro, C. (2011). . Evaluación de la Problemática Ambiental y alternativas de manejo de residuos sólidos orgánicos en los restaurantes del sector de la Universidad Javeriana. Obtenido de [http://www.uesp.gov.co/uaesp\\_jo/images/documentos/programaorganicos.pdf](http://www.uesp.gov.co/uaesp_jo/images/documentos/programaorganicos.pdf)
8. Cerrato, E. (2006). Gestión Integral de Residuos Sólidos. Obtenido de <http://www.aiu.edu/publications/student/spanish/Integrated-Management-of-Residual-Solids.htm>
9. Chaves Araya, Mariana. 2001. Sistema de manejo de desechos sólidos en el cantón de San Ramón. Inter Sedes ii (2-3): 173-187.
10. Collazos, H. (1997). Residuos Sólidos . Bogotá: Universidad Nacional.pp 385.

11. Colomer, F., Gallardo, A. (2007). Tratamiento y Gestión de Residuos Sólidos (Ed.) México
12. Constitución de la República del Ecuador (2008). Registro Oficial No. 449
13. De la Morena, J., Alonso, C. Martínez, E. (2003). Manual para la Gestión de los Residuos Urbanos (Ed.) Madrid: La Ley
14. Fierro, A., Carolina, A., Buenostroso, O., & Valdez, B. (1999). Análisis de la generación de residuos sólidos en supermercados de la. Morelia, México: Rev. Int Contam. Ambient, pp 27-32.
15. ICONTEC. (2009). Gestión ambiental residuos sólidos. Guía para la separación. Bogotá: Editada por el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC).
16. Jaramillo, J. (9 de Noviembre de 1999). Gestión Integral de Residuos Sólidos Municipales . Obtenido de GIRSM: Feria Internacional Gestión Integral de Residuos Sólidos y Peligrosos, Siglo XXI
17. Madrid, V. (23 de Julio de 2012). “Plan de manejo integral de residuos sólidos del mercado central del cantón Esmeraldas. Obtenido de ESPOCH: <http://dspace.espoch.edu.ec/handle/123456789/2008>
18. Marambio, P. (2009). Proyecto de descentralización de las políticas de drogas en los países Andinos . Obtenido de Análisis Situacional sobre la Percepción del Uso y Consumo de Drogas en el Cantón de Atacames.
19. Ministerio del Ambiente. (2008). Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundario. Quito-Ecuador: s.n.t, Libro VI Anexo 6, Pp. 429-468.
20. Municipalidad de San Martín. (Junio de 2011). Plan de manejo de los residuos sólidos. Obtenido de Plamars: [http://www.mpsm.gob.pe/architrans/pmrs/plan\\_de\\_manejo\\_de\\_residuos\\_solidos.pdf](http://www.mpsm.gob.pe/architrans/pmrs/plan_de_manejo_de_residuos_solidos.pdf)

21. Municipio de Pocollay. (Julio de 2011). PLAMARS. Obtenido de plan de manejo de residuos sólidos: <http://www.munidepocollay.gob.pe/pdf/plamars.pdf>
22. Paredes, M. (2011). Manejo Integral de desechos sólidos del cantón Atacames. Obtenido de Programa de manejo de recursos pesqueros. Disponible en: <http://simce.ambiente.gob.ec/sites/default/files/documentos/geovanna/Dise%C3%bl0%20de%20Relleno%20Sanitario%20Atacames.pdf>
23. Rangel, F. (2012). Propuesta técnica para el aprovechamiento y valorización de residuos sólidos orgánicos del mercado de san gil. Obtenido de universidad industrial de santander .
24. Rivas, M., 2011. Modelo de sistema de gestión ambiental para formar universidades ambientalmente sostenibles en Colombia. Revista Gestión y Ambiente; 14 (1): [151-161].
25. Sánchez, M., & Walter Oña. (Junio de 2004). Pucesi. Obtenido de Manejo y Aprovechamiento de los desechos sólidos producidos en el mercado 24 de mayo del cantón Otavalo.: <http://dspace.pucesi.edu.ec/bitstream/11010/268/1/T70999.pdf>
26. .Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo, (2014) .Descripción del Cantón Atacames. Quito, Ecuador. Dirección de Métodos, análisis e interpretación.
27. Secretaria de comercio y fomento industrial, (1985). Norma Mexicana NMX-AA-015-1985: Protección al ambiente - contaminación del suelo- residuos sólidos municipales - muestreo – Método de cuarteo. México D.F., México: Dirección General de Normas.
28. Sicha, L. (2014). Evaluación de la gestión municipal y el manejo de residuos sólidos. Trabajo de grado, Doctorado en Gestión Ambiental y desarrollo sostenible, Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú.
29. Simon -Vermot, B. (2010). Desechos sólidos de Recinto Chiriboga reciclaje. Universidad Internacional SEK. Quito-Ecuador. Disponible en: <http://repositorio.uisek.edu.ec>

30. Tchobanoglous, G. (1996). Gestión Integral de Residuos Sólidos. California: Universidad de California. Pp.10-16.
31. Tinizaray León, A. (2008). Plan de Manejo ambiental para la Disposición final de los Residuos Sólidos en el relleno sanitario "Chimabadero" de la ciudad de Tena. Quito.
32. Waste Management World. Julio 30, 2012. Residuos sólidos urbanos globales se duplicarán antes de 2025. Oklahoma, EE.UU. Disponible en: <http://www.waste-management-world.com/articles/2012/07/global-municipal-solid-waste-to-double-by-2025.html>

## 9. GLOSARIO

1. **Basura:** Es el conjunto de Residuos o Desechos sólidos.
2. **Contaminación:** Es la introducción de sustancias al medio ambiente que provocan que este sea inseguro o no apto para su uso.
3. **Compostaje:** Materia orgánica procedente de residuos agrícolas y de la jardinería tratados para acelerar su descomposición y ser utilizados como fertilizante.
4. **Composición física:** La presencia de distintos componentes de los residuos en una base másica, expresado en porcentaje.
5. **Densidad:** Relación entre peso y volumen, expresado en Kg/m<sup>3</sup>.
6. **EPP:** Equipo de Protección Personal.
7. **PMRS:** Plan de Manejo de Residuos Sólidos.
8. **Producción per cápita:** Generación promedio de residuos sólidos por persona y por día en un área determinada.
9. **Reciclaje:** Procesos que implican una transformación de materiales para su reaprovechamiento.
10. **Residuos Sólidos:** Todo desecho orgánico e inorgánico producido en viviendas, comercios u oficinas que no se consideran peligrosos.
11. **Tratamiento:** Proceso de transformación física, química o biológica de los residuos y desechos para modificar sus características o aprovechar su potencial y en el cual se puede generar un nuevo Desecho o Residuos de características diferentes.
12. **TULSMA:** Texto Unificado de Legislación Secundaria Medio Ambiente.

## **10.ANEXOS**

## ANEXO N° 1. ENCUESTA

### Encuesta para vendedores del mercado.

**Objetivo:** Identificar clases de residuos sólidos, como se generan y su disposición dentro del mercado; y los usos que le dan a cada uno de ellos para detectar los tipos de contaminación ambiental del lugar; que son consecuencia de su manejo.

**1. ¿Considera Usted que en el mercado existe un buen manejo de los residuos sólidos?**

Sí\_\_\_\_\_ No\_\_\_\_\_

**2. ¿Qué tipo de residuos genera o produce su negocio**

a. Restos de comida\_\_\_ b. Restos de Frutas y verduras \_\_\_\_\_ c. Papel\_\_\_\_\_

b. d. Plástico\_\_\_\_\_ e. Cartón.\_\_\_\_ f. Latas\_\_\_ g. Vidrio \_\_\_\_\_

c. Otro \_\_\_\_\_Cual\_\_\_\_\_

**3. Donde depositas los residuos sólidos que se generan en su negocio:**

a. Canecas\_\_\_ b. Tanques\_\_\_ c. Costales\_\_\_ d. Piso\_\_\_ e. Bolsas\_\_\_ f. Otra\_\_\_

Cual\_\_\_\_\_

**4. Usted clasifica o separa los residuos sólidos en su negocio (el momento de su generación):**

a. Si\_\_ b. No\_\_\_

**5. Usted que hace con los residuos generados en su negocio:**

- a. A un reciclador\_\_\_\_ b. Al servicio del mercado\_\_\_\_ c. Se los Lleva\_\_\_\_  
d. Los reutiliza \_\_\_\_ e. Otra \_\_\_\_ Cual\_\_\_\_\_

**6. Usted cree que son suficientes los contenedores dispuestos en el mercado:**

- a. Si\_\_ b. No\_\_  
Porque\_\_\_\_\_

**7. Considera Usted que los contenedores dispuestos en el mercado, deben estar para cada tipo de residuos. Es decir, un recipiente para los residuos orgánicos (residuos de comida, residuos de verduras, legumbres etc.) y residuos inorgánicos (plástico, metal, vidrio etc.)**

- a. Si\_\_\_\_ b. No\_\_  
Porque\_\_\_\_\_

**8. Para Usted es importante darle un manejo adecuado a los residuos sólidos dentro de su negocio y en el mercado.**

- a.Si\_\_ b.No\_\_ Porque\_\_\_\_\_

**9. Usted ha recibido algún tipo de capacitación para manejar adecuadamente los residuos en su negocio:**

- a. Si\_\_\_\_\_ b. No\_\_\_\_\_

**10. ¿Cree Usted que es necesario un programa para aprovechar los residuos que se genera en el mercado?**

- a. No conveniente\_\_\_\_ b. Conveniente \_\_\_\_ c. Muy conveniente\_\_\_\_\_

## ANEXO N° 2. RESULTADO DE ENCUESTAS

### Encuesta dispuesta a los comerciantes del mercado

**Tabla 20.** Pregunta 1

¿Qué tipo de residuos genera o produce su negocio?

<b>RESPUESTA</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje</b>
Restos de comida	38	40%
Restos de frutas y verduras	28	30%
Papel	8	8%
Plástico	10	11%
Cartón	9	9%
Latas	1	1%
Vidrio	1	1%
<b>TOTAL</b>	<b>95</b>	<b>100%</b>

**Tabla 21.** Pregunta 2

¿Dónde depositas los residuos sólidos que se generan en su negocio?

<b>RESPUESTA</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje</b>
Canecas	27	28%
Tanques	35	37%
Costales	13	14%
Piso	0	0%
Bolsas	20	21%
Otros	0	0%

**Tabla 22.** Pregunta 3

¿Usted clasifica o separa los residuos sólidos en su negocio (el momento de su generación)?

<b>RESPUESTA</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje</b>
SI	28	29%
NO	67	71%
<b>TOTAL</b>	<b>95</b>	<b>100%</b>

**Tabla 23.** Pregunta 4

¿Usted que hace con los residuos generados en su negocio?

<b>RESPUESTA</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje</b>
Reciclador	15	16%
Servicio del mercado	70	73%
Se los lleva	10	11%
Reutiliza	0	0%
Otros	0	0%
<b>TOTAL</b>	95	100%

**Tabla 24.** Pregunta 5

¿Usted cree que son suficientes los contenedores dispuestos en el mercado?

<b>RESPUESTA</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje</b>
SI	83	87%
NO	12	13%
<b>TOTAL</b>	95	100%

**Tabla 25.** Pregunta 6

¿Considera Usted que los contenedores dispuestos en el mercado, deben estar para cada tipo de residuos. Es decir, un recipiente para los residuos orgánicos (residuos de comida, residuos de verduras, legumbres etc.) y residuos inorgánicos (plástico, metal, vidrio etc.)?

<b>RESPUESTA</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje</b>
SI	92	97%
NO	3	3%
<b>TOTAL</b>	95	100%

**Tabla 26.** Pregunta 7

¿Considera Usted que en el mercado existe un buen manejo de los residuos sólidos?

<b>RESPUESTA</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje</b>
SI	8	8%
NO	87	92%
<b>TOTAL</b>	95	100%

**Tabla 27.** Pregunta 8

¿Para Usted es importante darle un manejo adecuado a los residuos sólidos dentro de su negocio y en el mercado?

<b>RESPUESTA</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje</b>
SI	91	96%
NO	4	4%
<b>TOTAL</b>	95	100%

**Tabla 28.** Pregunta 9

¿Usted ha recibido algún tipo de capacitación para manejar adecuadamente los residuos en su negocio?

<b>RESPUESTA</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje</b>
SI	8	8%
NO	87	92%
<b>TOTAL</b>	95	100%

**Tabla 29.** Pregunta 10

¿Cree Usted que es necesario un programa para manejar los residuos sólidos que se generan en el mercado?

<b>RESPUESTA</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje</b>
No conveniente	0	0%
Conveniente	18	19%
Muy conveniente	77	81%
<b>TOTAL</b>	95	100%

### ANEXO N° 3. GALERÍA FOTOGRÁFICA.

#### Levantamiento de información.



**Imagen 27.** Aplicación de encuestas a los comerciantes.



**Imagen 28.** Compilación de información



**Imagen 29.** Mala distribución de los comerciantes.



**Imagen 30.** Falta de una zonificación adecuada para la ocupación del espacio.

## ANEXO N° 4 REGISTRO DE MUESTREO

FICHA DE REGISTRO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS								
SEMANA DE TRABAJO								
Día de la semana	Fecha	Tipo de residuo						Peso Total (kg)/Día
		Plástico (kg)	Cartón (kg)	Vidrio (kg)	Papel (kg)	Restos de comida (kg)	Frutas y legumbres(kg)	
Lunes								
Martes								
Miércoles								
Jueves								
Viernes								
Sábado								
Domingo								
							Promedio Diario	

**Ficha para el muestreo y recolección de información de los residuos**

<b>Registro de volumen y densidad de los residuos sólidos</b>							
<b>Semana</b>							
<b>Fecha</b>							
<b>Peso Total (kg)</b>							
<b>Peso del recipiente (kg)</b>							
<b>Peso Neto (kg)</b>							
<b>Volumen (m3)</b>							
<b>Densidad (kg/m3)</b>							

**Ficha para registrar los datos de volumen y densidad de los residuos.**