



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

**DIRECCIÓN DE CARRERA: MEDIO AMBIENTE**

**INFORME DE TRABAJO DE TITULACIÓN  
PREVIA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERA  
EN MEDIO AMBIENTE**

**MODALIDAD: PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**TEMA:**

**INCIDENCIA DEL PLÁSTICO DE UN SOLO USO DESECHADOS  
EN EL PATIO DE COMIDAS DE CALCETA EN LA GENERACIÓN  
DE RSU, BOLÍVAR-MANABÍ**

**AUTORAS:**

**ALAVA BRAVO LEYDY GISELLA  
MORA SÁNCHEZ BEATRIZ JAHAIRA**

**TUTORA:**

**ING. TERESA VIVAS SALTOS, Mg**

**CALCETA, DICIEMBRE 2019**

## **DERECHOS DE AUTORÍA**

**LEYDY GISELLA ALAVA BRAVO** y **BEATRIZ JAHAIRA MORA SÁNCHEZ** declaramos bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de nuestra autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional, y que hemos consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

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

.....  
**LEYDY G. ALAVA BRAVO**

.....  
**BEATRIZ J. MORA SÁNCHEZ**

## **CERTIFICACIÓN DE TUTORA**

**ING. TERESA VIVAS**, certifica haber tutelado el proyecto **INCIDENCIA DEL PLÁSTICO DE UN SOLO USO DESECHADOS EN EL PATIO DE COMIDAS DE CALCETA EN LA GENERACIÓN DE RSU, BOLÍVAR-MANABÍ**, que ha sido desarrollada por **LEYDY GISELLA ALAVA BRAVO Y BEATRIZ JAHAIRA MORA SÁNCHEZ**, previa la obtención del título de Ingeniera en Medio Ambiente de acuerdo al **REGLAMENTO PARA LA ELABORACIÓN DE TRABAJO DE TITULACIÓN DE LA UNIDAD DE TITULACIÓN ESPECIAL** de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.

.....  
**ING. TERESA VIVAS SALTOS, Mg.**

## **APROBACIÓN DEL TRIBUNAL**

Los suscritos integrantes del tribunal correspondiente, declaramos que hemos **APROBADO** el trabajo de titulación **INCIDENCIA DEL PLÁSTICO DE UN SOLO USO DESECHADOS EN EL PATIO DE COMIDAS DE CALCETA EN LA GENERACIÓN DE RSU, BOLÍVAR-MANABÍ**, que ha sido propuesto, desarrollado por **LEYDY GISELLA ALAVA BRAVO Y BEATRIZ JAHAIRA MORA SÁNCHEZ**, previa la obtención del título de Ingeniera en Medio Ambiente, de acuerdo al **REGLAMENTO PARA LA ELABORACIÓN DE TRABAJO DE TITULACIÓN** de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.

.....  
ING. SERGIO S. ALCÍVAR PINARGOTE, M.Sc.  
**MIEMBRO**

.....  
ING. JOFFRE ANDRADE CANDELL, M.Sc.  
**MIEMBRO**

.....  
ING. AGUSTÍN LEIVA PÉREZ, Ph.D.  
**PRESIDENTE**

## **AGRADECIMIENTO**

Primero agradezco a Dios, por ser bueno y fiel en mi vida; me ha bendecido en todo momento y me ha exaltado como una mujer conforme a su corazón.

A mi madre, mis abuelos y mi tía, quienes me inculcaron los principios de la enseñanza y estuvieron conmigo siempre.

A mi esposo y a la Sra. Deysi por llegar a ser parte en mi vida, y apoyarme siempre.

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

Al Ing. Fabián Peñarrieta, y al Ing. José Manuel Calderón, aquellos que me abrieron las puertas y compartieron sus conocimientos.

**LEYDY G. ALAVA BRAVO**

## **DEDICATORIA**

Este trabajo lo dedico primeramente a Dios, por ser el principal eje en mi vida y quien me impulsa a ser cada día mejor.

A mi madre, mis abuelos, mi tía, mi esposo y mi hijo por ser pilares fundamentales al demostrarme su cariño y apoyo incondicional siempre sin importar las situaciones.

A mis amigas Mariam y Diana, que siempre me brindaron su amistad y apoyo incondicional.

A mis primas Yanaira, Daniela, Mary por ser mis hermanas de corazón, y contribuir con su apoyo y cariño para mi desarrollo como persona.

A mi compañera de tesis Beatriz Jahaira Mora Sánchez por los gratos momentos y sorpresas que me brindaron durante nuestra preparación profesional.

**LEYDY G. ALAVA BRAVO**

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios, tu amor y tu bondad no tienen fin, me permites sonreír ante todos mis logros que son resultado de tu ayuda, y cuando caigo y me pones a prueba, aprendo de mis errores y me doy cuenta que lo pones en frente de mí para que mejore como ser humano, y crezca de diversas maneras;

A mis padres: Manuel Mora y Maritza Sánchez, por ser los principales promotores de mis sueños, por confiar y creer en mis expectativas, por los consejos, valores y principios que me han inculcado;

A mis hermanas (os) Mariela Mora Sánchez, Angie Mora Sánchez, Gianella Mora Sánchez y Edison Mora Sánchez por estar siempre presentes, acompañándome y por el apoyo moral, que me brindaron a lo largo de esta etapa de mi vida;

A mi novio por entenderme en todo, gracias a él porque en todo momento fue un apoyo incondicional en mi vida;

A todas y cada una de las personas que me han apoyado a mi compañera de tesis Leydy, a mis amigas María y Alejandra que han hecho que el trabajo se realizara con éxito en especial al Ing. Fabián Peñarrieta, el Ing. José Manuel Calderón, aquellos que me abrieron las puertas y compartieron sus conocimientos.

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

**BEATRIZ J. MORA SÁNCHEZ**

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo principalmente a Dios, por haberme dado la vida y permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional. A mi madre, por ser el pilar más importante y por demostrarme siempre su cariño y apoyo incondicional sin importar nuestras diferencias de opiniones. A mi padre, que siempre deseo lo mejor para mí. A mi novio, a quien quiero demasiado, por compartir momentos significativos conmigo y por siempre estar dispuesto a escucharme y ayudarme en cualquier momento. A mi compañera de tesis Leydy Gisella Álava Bravo por los gratos momentos y sorpresas me brindaron durante nuestra preparación profesional porque sin el equipo que formamos, no hubiéramos logrado esta meta, por los gratos momentos y sorpresas me brindaron durante nuestra preparación profesional.

**BEATRIZ J. MORA SÁNCHEZ**

## CONTENIDO GENERAL

DERECHOS DE AUTORÍA.....	ii
CERTIFICACIÓN DE TUTORA.....	iii
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL.....	iv
AGRADECIMIENTO .....	v
DEDICATORIA .....	vi
AGRADECIMIENTO .....	vii
DEDICATORIA .....	viii
CONTENIDO GENERAL .....	ix
CONTENIDO DE FIGURA, IMÁGENES, CUADROS Y GRÁFICOS .....	xi
FIGURA .....	xi
IMAGEN .....	xi
CUADROS.....	xi
GRÁFICOS .....	xi
ABSTRACT.....	xiv
KEYWORDS.....	xiv
CAPÍTULO I. ANTECEDENTES .....	1
1.1.  PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....	1
1.2.  JUSTIFICACIÓN.....	3
1.3.  OBJETIVOS.....	5
1.3.1.  OBJETIVO GENERAL .....	5
1.3.2.  OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	5
1.4.  IDEA A DEFENDER .....	5
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	6
2.1.  RESIDUOS SÓLIDOS .....	6
2.2.  CLASIFICACIÓN POR ESTADO .....	6
2.3.  CLASIFICACIÓN POR SU ORIGEN .....	6
2.4.  GESTIÓN DE RESIDUOS .....	8
2.5.  FASE DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS.....	9
2.6.  SUBPRODUCTO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS .....	10
2.7.  GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS.....	11
2.8.  SISTEMA DE GESTIÓN .....	11
2.9.  ETAPAS DE SISTEMAS DE GESTIÓN .....	11
2.9.1.  ETAPA DE IDEACIÓN .....	11
2.9.2.  ETAPA DE PLANEACIÓN .....	12

2.9.3.	ETAPA DE IMPLEMENTACIÓN .....	12
2.10.	JERARQUÍA DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS 13	
2.11.	PLÁSTICO .....	15
2.12.	ORIGEN Y EVOLUCIÓN DE LOS PLÁSTICOS.....	15
2.13.	CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS PLÁSTICOS .....	16
2.14.	CLASIFICACIÓN DE LOS PLÁSTICOS SEGÚN SU PLASTICIDAD ..	16
2.15.	PLÁSTICOS DE UN SOLO USO .....	17
2.16.	RECICLAJE DE PLÁSTICOS .....	18
2.17.	RECICLADO DE PLÁSTICOS POR CALIDADES.....	18
	CAPÍTULO III. DESARROLLO METODOLÓGICO.....	22
3.1.	UBICACIÓN.....	22
3.2.	DURACIÓN DEL TRABAJO .....	22
3.3.	VARIABLES EN ESTUDIO .....	22
3.3.1.	VARIABLE DEPENDIENTE .....	22
3.3.2.	VARIABLE INDEPENDIENTE.....	22
3.4.	MÉTODOS.....	23
3.5.	PROCEDIMIENTO.....	24
3.5.1.	FASE 1: IDENTIFICACIÓN DE LA COMPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS PROVENIENTES DEL PATIO DE COMIDAS DE LA PARROQUIA CALCETA .....	25
3.5.2.	FASE 2: DETERMINACIÓN DEL EMPLEO DE PLÁSTICOS DE UN SOLO USO PROVENIENTES DEL PATIO DE COMIDAS DE CALCETA EN LA GENERACIÓN DE RSU.....	27
3.5.3.	FASE 3: ELABORACIÓN DE UNA PROPUESTA PARA DISMINUIR EL USO DE RESIDUOS SÓLIDOS DE UN SOLO USO .....	28
	CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	30
4.1	IDENTIFICACIÓN DE LA COMPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS PROVENIENTES DEL PATIO DE COMIDAS DE LA PARROQUIA CALCETA.....	30
4.2.	DETERMINACIÓN DEL EMPLEO DE PLÁSTICOS DE UN SOLO USO PROVENIENTES DEL PATIO DE COMIDAS DE CALCETA EN LA GENERACIÓN DE RSU .....	44
4.3.	VERIFICACIÓN DE LA IDEA A DEFENDER .....	52
4.4.	ELABORACIÓN DE UNA PROPUESTA PARA DISMINUIR EL USO DE RESIDUOS PLÁSTICOS DE UN SOLO USO.....	53
	CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	57
5.1.	CONCLUSIONES .....	57
5.2.	RECOMENDACIONES.....	58

BIBLIOGRAFÍA.....	59
ANEXOS.....	67

## **CONTENIDO DE FIGURA, IMÁGENES, CUADROS Y GRÁFICOS**

### **FIGURA**

Figura 2. 1. Jerarquía de la gestión de RSU .....	13
---------------------------------------------------	----

### **IMAGEN**

Imagen 3. 1.Ubicación del patio de comidas .....	22
--------------------------------------------------	----

### **CUADROS**

Cuadro 3.1. Matriz de la composición física de los RSU .....	27
Cuadro 3. 2. Composición física de los residuos Sólidos de 28 días de muestras .....	40
Cuadro 3. 3. Datos promedio-día de RSU de los comedores .....	43
Cuadro 3. 4. Datos de plásticos de un solo uso generados al día por comedor .....	44
Cuadro 3. 5. Datos de generación de plástico por día de los comedores .....	46
Cuadro 3. 6. Datos de RSU y plásticos por comedores .....	51

### **GRÁFICOS**

Gráfico 4.1.1. Tipo de residuos que se generan al vender comidas .....	30
Gráfico 4.1.2. Disposición de los RS .....	31
Gráfico 4.1.3. Reducir plástico .....	32
Gráfico 4.1.4. Uso frecuente de bolsas plásticas .....	33
Gráfico 4.1.5. Uso de pajitas de plásticos en los locales .....	34
Gráfico 4.1.6. Uso de botellas de detergentes o lavavajillas rellenables .....	35
Gráfico 4.1.7. Cuantos lavavajillas líquidos compra al mes .....	36
Gráfico 4.1.8. Tipo de comidas .....	37
Gráfico 4.1.9. Días de atención.....	38
Gráfico 4.1.10. Dueño o empleado .....	39
Gráfico 4.1.11. Datos promedio-día de RSU de los comedores .....	43
Gráfico 4.1.12. Valores totales de la generación de plásticos de un solo uso por comedor.....	45

Gráfico 4.1.13. Datos de la generación de plásticos de un solo uso por días en los comedores .....	46
Gráfico 4.1.14. Porcentaje de recolección de RSU en la Semana 1.....	47
Gráfico 4.1.15. Semana 2 .....	48
Gráfico 4.1.16. Semana 3 .....	48
Gráfico 4.1.17. Semana 4 .....	49
Gráfico 4.1.18. Semanas de muestreo.....	50

## RESUMEN

Esta investigación tuvo como objetivo evaluar la relación entre el empleo de plásticos de único uso y la generación de RSU, en el patio de comidas en Calceta, Bolívar Manabí. Los métodos utilizados fueron el descriptivo y cualitativo-cuantitativo. Las principales técnicas fueron observación, entrevista y encuesta. Se identificó que existe 20 comedores y se estudiaron un total de 60 personas, quienes laboran dentro del patio de comidas, como socios y empleados, en el patio de comida de la parroquia calceta se genera 600,6 kg de RSU, representados así: residuos orgánicos 158,32 kg de restos de comida; 138,61 kg de restos de verdura y 106,49 kg de restos de frutas; mientras que, en residuos inorgánicos el valor fue de 11,58 kg de papel, 14,49 kg de cartón y 8,9 kg de plástico común, encontrando un 162,21 kg de residuos plásticos de un solo uso. La determinación del empleo de plásticos de un solo uso provenientes del patio de comidas de la parroquia Calceta en la generación de RSU determino un porcentaje de representatividad del plástico de un solo de 27,01 % muestreados en 28 días, además se encontró que la PPC es de 0,40 kg/hab/día, además, la propuesta para la disminución del uso de residuos plásticos de un solo uso radico en educación ambiental y socialización con las partes involucradas mediante la acción participativa. Con la investigación y el cálculo de la representatividad de plásticos de un solo uso se demostró que los plásticos de un solo uso si se relacionan positivamente con la generación de RSU en el patio de comidas de la ciudad de Calceta.

## PALABRAS CLAVES

Plásticos, residuos orgánicos, residuos inorgánicos, residuos sólidos.

## **ABSTRACT**

This research aimed to evaluate the relationship between the use of single-use plastics and the generation of MSW, in the food court in Calceta, Bolívar Manabí. The methods used were descriptive and qualitative-quantitative. The main techniques were observation, interview and survey. It was identified that there are 20 dining rooms and a total of 60 people were studied, who work inside the food court, as partners and employees, in the food court in Calceta parish 600.6 kg of MSW are generated, represented as follows: waste organic 158.32 kg of food scraps; 138.61 kg of vegetable remains and 106.49 kg of fruit remains; while, in inorganic waste the value was 11.58 kg of paper, 14.49 kg of cardboard and 8.9 kg of common plastic, finding 162.21 kg of single-use plastic waste. The determination of the use of single-use plastics from the food court in Calceta parish in the generation of MSW determined a percentage of representativeness of the plastic of only 27.01% sampled in 28 days, it was also found that the PPC It is 0.40 kg / hab / day; in addition, the proposal for the decrease in the use of single-use plastic waste is based on environmental education and socialization with the parties involved through participatory action. With the investigation and calculation of the representativeness of single-use plastics, it was shown that single-use plastics are positively related to the generation of MSW in the food court in Calceta city.

## **KEYWORDS**

Plastics, organic waste, inorganic waste, solid waste.

## **CAPÍTULO I. ANTECEDENTES**

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

La generación de residuos sólidos es parte firme de las actividades que realiza una organización. Causa que dentro de las etapas del ciclo de vida de los desechos sólidos (generación, transportación, almacenamiento, recolección, tratamiento y disposición final), las empresas e instituciones forman un escenario fundamental, del que se desarrollan y se vinculan las diferentes actividades asociadas al manejo de los mismos. Resulta fundamental el tratamiento acertado de los temas y su consideración de forma priorizada en el contexto de las actividades de gestión ambiental, a través de los cuales se potencie el establecimiento de esquemas de manejo seguro que garanticen un mayor nivel de protección ambiental, como parte de las metas y objetivos de los diferentes sectores productivos (Ramos, 2013).

Día a día, la producción de residuos sólidos crece de manera exagerada, causando una problemática ambiental como la contaminación a recursos naturales (agua, suelo, aire) y la contaminación visual entre otros; todo esto se genera debido a que son arrojados a fuentes hídricas, terrenos no poblados, o simplemente en lugares no apropiados, generando la alteración paisajística y de ecosistemas y en consecuencia, afectando a la salud; causando un deterioro en la calidad de vida de las comunidades y una alteración a los recursos naturales (López, 2009).

Los plásticos de un solo uso están en todas partes del ambiente debido a los costos bajos y la versatilidad que estos permiten, se requieren acciones urgentes para mitigar este empeoramiento de la tendencia (Bustos, 2009). Guadencio y Alvéz (2013) mencionan que los desechos plásticos representan entre un 60 a 80% de la basura marina, alcanzando entre el 90 al 95% en algunas áreas, esto se debe a su durabilidad ya que se estima que la vida útil del plástico es de cientos a miles de años. El PNUMA (2013) expone que es alarmante la amenaza de residuos plásticos a los recursos naturales.

En Ecuador, el negocio de los restaurantes tiende al uso de plástico de manera inevitable, ya que sirve para muchos propósitos y juega un papel vital en el consumo de alimentos (El Telégrafo, 2018). El Gobierno Ecuatoriano ha implementado leyes que prestan mayor atención al reciclaje de residuos sólidos plásticos, sin embargo, la AME (2015) considera que es común encontrar problemas que deterioran la calidad ambiental por el no adecuado manejo de éstos, motivo que es preocupante, más que todo en lugares que carecen de centros de gestión.

El SUIA (2014) plantea que existen numerosas características positivas como negativas del plástico en la ciudad de Calceta, la cual no es la excepción ante esta situación, especialmente en el patio de comidas, en donde muchos artículos de plástico se usan solo una vez y luego se desechan o se descartan, lo que genera uno de los problemas de mayor crecimiento para el medio ambiente y cuyos efectos se aprecian en la afectación al paisaje. Por lo tanto, es preciso establecer procedimientos para el control de residuos plásticos de un solo uso, lo que permitirá mejorar la gestión ambiental (Tapia, 2013), caso contrario, se reducirán las posibilidades de la orientación de sociedades hacia la práctica de educación ambiental (Novo, 2013).

Por los problemas antes mencionado, ante la eventual situación que está sucediendo se plantea la siguiente interrogante: ¿Cómo se relaciona el empleo de plásticos de único uso en la generación de RSU, en el patio de comidas en Calceta, Bolívar, Manabí?

## 1.2. JUSTIFICACIÓN

La reducción o minimización de los residuos sólidos es específica como cualquier técnica, proceso o actividad que evite, elimine o reduzca un desecho desde su fuente u origen. La clasificación y la minimización de los residuos sólidos es cada vez más necesaria ya que el incremento poblacional y la urbanización acelerada de un sector, han causado un flujo de basura incontrolable en las organizaciones competentes y provoca costos sociales y económicos crecientes asociados a su recolección, manejo y disposición final (Maldonado, 2006).

Los residuos sólidos son desechos formados a partir de las actividades antropogénicas. La manera de disponer de estos desechos es usualmente conocida como gestión de residuos sólidos. Este criterio técnico ha ido avanzado en el tiempo debido al nivel de contaminación generado a partir de su mala disposición. La generación de lixiviados líquidos y gaseosos a partir de la descomposición de los residuos provoca impactos ambientales tipificados como contravenciones y delitos en la legislatura nacional (Tapia, 2013).

Las ventajas que reúne la investigación planteada son: bajos costos asociados, obtención de datos estratégicos para la toma de decisiones en cuanto a una mejor gestión y planificación, entre otras, que lograrán facilitar su ejecución y desarrollo (Universidad Santo Tomas , 2002). Se considera que, además, servirá para continuar desarrollando e impulsando programas indispensables que contribuyan al equilibrio de sistemas ecológicos y conservación de los recursos naturales de la ciudad.

De acuerdo con el Plan Nacional para el buen vivir en los objetivos 3 y 7 instituyen a: Mejorar la calidad de vida de la población y garantizar los derechos de la naturaleza y promover un ambiente sano y sustentable, respectivamente, además, esta investigación permitirá contribuir al adecuado manejo de residuos plásticos de un solo uso en restaurantes de Calceta debido a que la gestión de residuos tiene grandes potencialidades que proveen ventajas y beneficios dentro de una sociedad (Dominguez, 2002)

Rodriguez (2015) considera necesaria la utilización de sistemas planificados de gestión de residuos, de igual manera el Ministerio del Ambiente de Ecuador, también, promueve la recuperación de los residuos; brindando y desarrollando prácticas alternativas, que permitan disminuir considerablemente impactos negativos sobre la salud y el medio ambiente (MAE, 2012).

Evaluar la incidencia los residuos plásticos de un solo uso, producido en el patio de comidas de Calceta, ayudará a la planificación de una Gestión Integral de Residuos Sólidos no peligrosos en beneficio del cantón, la comunidad y el medio ambiente.

### **1.3. OBJETIVOS**

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

Evaluar la relación entre el empleo de plásticos de único uso y la generación de RSU en el patio de comidas en Calceta, Bolívar, Manabí.

#### **1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Identificar la composición de los residuos sólidos urbanos provenientes del patio de comidas de la parroquia Calceta.
- Determinar el empleo de plásticos de un solo uso provenientes del patio de comidas de la parroquia Calceta en la generación de RSU.
- Elaborar una propuesta para disminuir el empleo de plásticos de único uso.

### **1.4. IDEA A DEFENDER**

El empleo de plásticos de único uso se relaciona positivamente con la generación de RSU, en el patio de comidas de Calceta, cantón Bolívar, provincia de Manabí.

## **CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO**

### **2.1. RESIDUOS SÓLIDOS**

También conocidos como desechos sólidos, son cualquier residuo no líquido que surja de las actividades humanas y de animales, se descartan como inútiles o no deseadas, las que incluyen ambas fracciones: orgánicas e inorgánicas, tales como: desechos de cocina, embalaje de productos, materia vegetal talada, botellas, papel, latas de pintura, baterías, entre otras, producidos en una sociedad que generalmente no llevan ningún valor para el primer usuario (Acosta, 2015).

### **2.2. CLASIFICACIÓN POR ESTADO**

Un residuo es definido por estado según el estado físico en que se encuentre. Existe por lo tanto tres tipos de residuos desde este punto de vista sólidos, líquidos y gaseosos, es importante notar que el alcance real de esta clasificación puede fijarse en términos puramente descriptivos o, como es realizado en la práctica, según la forma de manejo asociado: por ejemplo un tambor con aceite usado y que es considerado residuo, es intrínsecamente un líquido, pero su manejo va a ser como un sólido pues es transportado en camiones y no por un sistema de conducción hidráulica (Macias, 2013).

### **2.3. CLASIFICACIÓN POR SU ORIGEN**

Se puede definir el residuo por la actividad que lo origina, esencialmente es una clasificación sectorial, esta definición no tiene en la práctica límites en cuanto al nivel de detalle en que se puede llegar en ella (Marquéz, 2005).

#### **2.3.1. TIPO DE RESIDUOS MÁS IMPORTANTES**

La generación de residuos municipales varía en función de factores culturales asociados a los niveles de ingreso, hábitos de consumo, desarrollo tecnológico y estándares de calidad de vida de la población. El creciente desarrollo de la economía chilena por ejemplo ha traído consigo un considerable aumento en la generación de estos residuos. En la década de los 60, la generación de residuos domiciliarios alcanzaba entre los 0,2 a 0,5 Kg/habitante/día; hoy en cambio, esta

cifra se sitúa entre los 0,8 y 1,4 Kg/habitante/día. Los sectores que más altos ingresos perciben, generan mayores volúmenes per cápita de los residuos, y estos residuos tiene un mayor valor incorporado que los provenientes de sectores más pobres de la población (Rodríguez, 2014).

### **2.3.2. RESIDUOS INDUSTRIALES**

Cualquier objeto o sustancia sólida, líquida o pastosa resultante de las actividades industriales propiamente dichas, esto es, de los procesos de fabricación, de transformación, de utilización, de consumo, de limpieza o de mantenimiento asociados a la actividad industrial, que por su naturaleza o composición no pueda asimilarse a los residuos domésticos. También tienen la consideración de residuos industriales los que se puedan generar como consecuencia de derrames accidentales, del cierre de actividades o del desmantelamiento de instalaciones industriales.

Su tipología y composición es muy variada pues dependerá del proceso productivo, de la naturaleza y composición de las materias primas o de los productos intermedios, de las propiedades físicas y químicas de las materias auxiliares empleadas y de los combustibles utilizados, entre otros factores (Armijos, 2014).

### **2.3.3. RESIDUOS MINEROS**

Los residuos mineros incluyen los materiales que son removidos para ganar acceso a los minerales y todos los residuos provenientes de los procesos mineros. En el mundo las estadísticas de producción son bastante limitados (Armijos, 2014).

### **2.3.4. RESIDUOS HOSPITALARIOS**

Actualmente el manejo de los residuos hospitalarios no es el más apropiado, al no existir un reglamento claro al respecto. El manejo de estos residuos es realizado a nivel de generador y no bajo un sistema descentralizado. A nivel de hospital los residuos son generalmente esterilizados. La composición de los residuos hospitalarios varía desde el residuo tipo residencial y comercial a residuos de tipo medico conteniendo sustancias peligrosas (Naranjo, 2015).

### **2.3.5. RESIDUOS COMERCIALES**

Son los residuos generados por la actividad propia del comercio, al por mayor y al por menor, de los servicios de restauración, bares y cafeterías, de la hostelería, de las oficinas, de los mercados, así como del resto del sector servicios. Son esencialmente residuos de envases y embalajes, flejes, excedentes de mercancía sin valor económico, productos defectuosos, productos caducados, así como algunos tipos de residuos procedentes de centros sanitarios y veterinarios.

El principal problema de estos residuos es que, si se trata de residuos no peligrosos y se mezclan con los domésticos, tienden a saturar los circuitos de recogida, por lo que requieren circuitos diferenciados para optimizar la gestión (Marquéz, 2005).

### **2.3.6. RESIDUOS AGRÍCOLAS**

Son los residuos generados en las actividades propias de la agricultura, horticultura y la silvicultura.

Este tipo de residuos se caracteriza por una marcada estacionalidad, tanto por razón del momento de su producción como por la necesidad de retirarlos del campo en el menor tiempo posible para no interferir en otras tareas agrícolas o forestales y evitar la propagación de plagas e incendios (Caicedo, 2013).

## **2.4. GESTIÓN DE RESIDUOS**

La gestión de residuos se suele definir como el conjunto de operaciones encaminadas a dar a los residuos producidos en una zona determinada el destino más adecuado desde el punto de vista económico y ambiental, según sus características, volumen, procedencia, posibilidades de recuperación y comercialización, coste de tratamiento y normativa legal.

Una visión más comprensiva es la que podemos llamar «pre-consumo», según la cual las acciones necesarias para la correcta gestión de los residuos empiezan en las fases de producción y comercialización de los bienes de consumo, puesto que numerosas decisiones que se toman en estas fases son esenciales para

determinar el volumen y la composición de los residuos, influyendo determinantemente sobre las posteriores posibilidades de gestión (Farias, 2006).

## **2.5. FASE DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS**

### **2.5.1. PRE- RECOGIDA**

Esta fase consiste en depositar los residuos en el lugar de generación y presentarlos para ser recogidos por los servicios municipales. Los residuos suelen recogerse en bolsas que se depositan en contenedores que actúan como receptores de las mismas. Cada día se utilizan más los contenedores para recogida selectiva (vidrio, papel, plásticos y envases), que utilizan los ciudadanos para la recuperación de materias primas mediante la puesta en marcha del reciclaje de residuos (González, 2004).

### **2.5.2. RECOGIDA Y TRANSPORTA**

Las fases de recogida y transporte suelen ser las más costosas y requieren una cuidada planificación. Los residuos pueden ser transportados directamente a los puntos de tratamiento o a plantas de transferencia donde se compactan y se cargan en camiones más grandes y adecuados para el transporte hasta su destino definitivo (Farias, 2006).

### **2.5.3. DISPOSICIÓN FINAL**

Una vez finalizada la fase de recolección, los residuos sólidos son ingresados al lugar en el que son tratados para ser dispuestos de manera definitiva (Pérez, 2014). De acuerdo a la Ley ecuatoriana, estos lugares deben comprender área de recepción, pesado, descarga, clasificación, almacenaje, relleno sanitario (con geomembrana, chimeneas de gases y sistema de expulsión de lixiviados).

### **2.5.4. TRATAMIENTO**

El tratamiento de los residuos sólidos es la etapa final del proceso y comprende el conjunto de operaciones destinadas a la eliminación de los residuos o al aprovechamiento de los recursos contenidos en los mismos. Si los residuos vienen ya separados desde el origen, como es el caso del papel o vidrio, se

dirigen directamente a la planta de reciclado. Si vienen juntos, como los envases, hay que separarlos según su naturaleza (Cabaldio, 2010).

## **2.6. SUBPRODUCTO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS**

Un subproducto es un producto secundario o incidental, generalmente útil y comercializable de un proceso de manufactura o reacción química, que no es el producto primario o el servicio que se produce (Zamorano, 2015).

### **2.6.1. RECOGIDA SELECTIVA**

Es la utilización de contenedores que recogen separadamente el papel, vidrio, plásticos, metal, pilas, etc.

### **2.6.2. RECOGIDA GENERAL**

Es la recogida general de la bolsa de basura, esto se realiza en lugares donde no existe la recogida selectiva, o la que no cuenta con contenedores específicos.

### **2.6.3. PLANTAS DE SELECCIÓN**

Son los vertederos más avanzados, antes de tirar la basura general pasa por una zona de selección en la que, en muchas partes lo realizan manualmente y en otras con máquinas se les retiran las latas con sistemas magnéticos, cosas voluminosas, etc.

### **2.6.4. RECICLAJE Y RECUPERACIÓN DE MATERIALES**

En muchas partes del mundo recuperan y reutilizan la mayor parte de los RSU, con el papel, telas, cartón se hace nueva pasta de papel, lo que evita la tala de árboles, con el vidrio realizan nuevas botellas y envases sin necesidad de extraer más materias primas y, sobre todo con mucho menos gasto de energía, los plásticos se separan ya que algunos se pueden usar para fabricar nueva materia prima y otros para construir objetos diversos.

### **2.6.5. COMPOSTAJE**

La materia orgánica fermentada forma parte del “compost” que se puede usar para abonar suelos, alimentar ganado, construir carreteras, obtener combustibles, etc. (Quinteros, 2014).

## **2.7. GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS**

La gestión de residuos sólidos puede ser definida como la disciplina asociada al control de la generación, almacenamiento, recogida, transferencia y transporte, procesamiento y evacuación de residuos de una forma que armoniza con los mejores principios de la salud pública, de la economía, de la ingeniería, de la conservación, de la estética, y de otras consideraciones ambientales, y que también responde a las expectativas públicas. Dentro de un ámbito de, la gestión de residuos sólidos incluye todas las funciones administrativas, financieras, legales, de planificación y de ingeniería involucradas en las soluciones de todos los problemas de los residuos sólidos.

Las soluciones pueden implicar relaciones interdisciplinarias complejas entre campos como la ciencia política, el urbanismo, la planificación regional, la geografía, la economía, la salud pública, la sociología, la demografía, las comunicaciones y la conservación, así como la ingeniería y la ciencia de los materiales (AIU, 2015).

## **2.8. SISTEMA DE GESTIÓN**

Es una serie de procesos, acciones y tareas que se llevan a cabo sobre un conjunto de elementos (personas, procedimientos, estrategias, planes, recursos, productos, etc.) para lograr el éxito sostenido de una organización, es decir, disponer de capacidad para satisfacer las necesidades y las expectativas de sus clientes o beneficiarios, trabajadores y de otras partes interesadas a largo plazo y de un modo equilibrado y sostenible (Naranjo, 2015).

## **2.9. ETAPAS DE SISTEMAS DE GESTIÓN**

Se establecen cuatro etapas en este proceso, que hacen de este sistema, un proceso circular virtuoso, pues en la medida que el ciclo se repita recurrente y recursivamente, se logrará en cada ciclo, obtener una mejora (Córdova, 2016).

### **2.9.1. ETAPA DE IDEACIÓN**

El objetivo de esta etapa es trabajar en la idea que guiará los primeros pasos del proceso de creación que se logra con el sistema de gestión propuesto.

Existen varias metodologías para lograr refinar la idea. Sin embargo, se recomienda una muy práctica, que es la lluvia de ideas o brainstorming (Oyola, 2015).

- Lluvia de ideas o brainstorming: Consiste en generar el máximo de ideas para obtener un amplio espectro de posibilidades en dónde atacar (Ramirez, 2002).

### **2.9.2. ETAPA DE PLANEACIÓN**

Esta etapa determina el rumbo hacia a donde se dirige la organización y los resultados que se espera obtener, mediante el análisis del entorno y la definición de estrategias, para minimizar riesgos tendientes a lograr la misión y la visión organizacional con una mayor probabilidad al éxito (Trujillo, 2015).

### **2.9.3. ETAPA DE IMPLEMENTACIÓN**

Es la etapa del proceso de planificación que se realiza una vez aprobado el plan. La ejecución consiste en poner en funcionamiento a los responsables para que se realicen las acciones (actividades y operaciones), destinadas a cumplir las metas previstas en el plan.

La ejecución es una etapa clave porque se ponen en marcha las políticas, medidas, programas y proyectos contenidos en el plan, asimismo, la concurrencia de los sistemas administrativos de contabilidad, presupuesto, abastecimiento (logística), control, etc.

La ejecución es una etapa eminentemente operativa. Es una etapa crítica, ya que en muchos casos los planes, aun siendo bien formulados, no se ejecutaban en la forma debida. Esto se explica porque la ejecución depende, de un lado, de la buena administración de los recursos humanos, materiales y económicos especialmente, de los aspectos de organización y dirección; y de todos los protagonistas implicados (Carrera, 2002).

### **2.9.4. ETAPA DE CONTROL**

El control es una función administrativa, esencialmente reguladora, que permite verificar (o también constatar, palpar, medir o evaluar), si el elemento

seleccionado (es decir, la actividad, proceso, unidad, sistema, etc.), está cumpliendo sus objetivos o alcanzando los resultados que se esperan.

Las etapas básicas del control son:

- Establecimiento de los estándares para la medición
- Medición del desempeño
- Detección de las desviaciones en relación al estándar establecido.

Determinación de acciones correctivas y preventivas (Ortega, 2000)

## 2.10. JERARQUÍA DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

Es una guía que generalmente es aceptado para priorizar las prácticas de manejo de RSU y alcanzar mínimos impactos ambientales adversos en la naturaleza y la salud humana por la generación de RSU. En la figura 2.1 se muestra el orden de las prácticas de gestión de RSU, de acuerdo a su jerarquía. La reducción en la fuente, reutilización y reciclaje son las mejores opciones para el medio ambiente, mientras que el relleno sanitario es la práctica menos favorecida (Díaz, 2013).

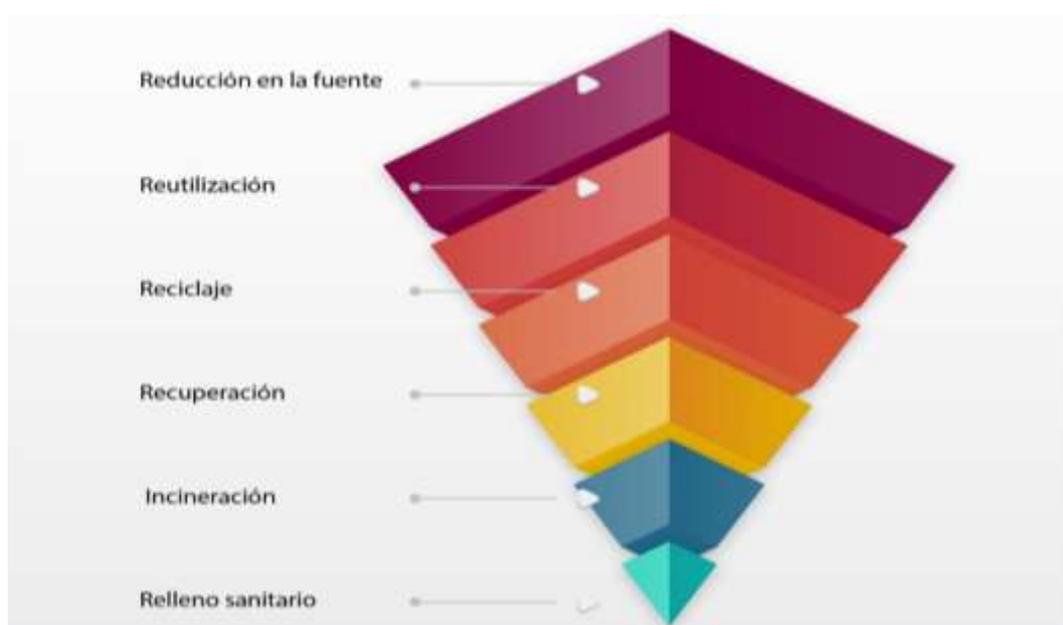


Figura 2. 1. Jerarquía de la gestión de RSU

### **2.10.1. REDUCCIÓN DE LA FUENTE**

Según (Mulero, 2002) señala que es la opción perfecta, ya que evita la generación de RSU, reduce o minimiza la cantidad de RSU antes de que llegue a la corriente de residuos. El mismo autor menciona que la reducción de la fuente podría lograrse mediante mejoras en el diseño del producto, la fabricación, las compras preferibles desde el punto de vista ambiental y el uso de materiales o productos, para reducir la cantidad o toxicidad de un producto o empaque.

### **2.10.2. REUTILIZACIÓN**

Los RSU desechados se pueden reutilizar en su forma original o en nuevos productos entre los que se puede citar; los muebles, bicicletas, telas, zapatos, libros, etc. se pueden reutilizar como productos de segunda mano para repararlos, donarlos o venderlos (Gómez, 2017).

### **2.10.3. RECICLAJE**

Reciclar (incluido el compostaje) significa que los recursos contenidos en los desechos se pueden recuperar y procesar para otras formas de productos, el reciclaje puede utilizar materiales reciclables para producir nuevos productos y, en su mayoría, consumir menos energía o menos recursos, y brinda beneficios económicos con menos impactos ambientales (Gómez, 2017).

### **2.10.4. RECUPERACIÓN DE RECURSOS**

Se describe al compostaje y digestión anaeróbica/biogás, la recuperación de recursos se realiza antes de la incineración y el relleno sanitario, ya que este método puede lograr la recuperación de energía a partir de residuos de residuos a través de ciertas instalaciones que producen energía (Universidad Santo Tomas, 2017).

### **2.10.5. INCINERACIÓN**

La incineración implica la combustión de materiales de desecho; convirtiéndolos en cenizas, gases de combustión y calor, es importante eliminar los materiales peligrosos, voluminosos o reciclables antes de la combustión, ya que la ceniza

contiene principalmente sustancias inorgánicas de desechos, los gases de combustión deben limpiarse de gases y partículas contaminantes antes de que se dispersen en la atmósfera (Romero, 2015).

#### **2.10.6. RELLENO SANITARIO**

El relleno sanitario es el método más antiguo y el más común de gestión de residuos que aún permanece en muchos países alrededor del mundo, pueden causar varios impactos ambientales y sociales adversos, como la contaminación del aire, el agua y el suelo, la producción de metano al descomponer los desechos orgánicos y la diseminación de enfermedades (Armas y Yaselga, 2005).

#### **2.11. PLÁSTICO**

Los plásticos son materiales orgánicos formados por polímeros constituidos por largas cadenas de átomos que contienen fundamentalmente carbono, otros elementos que contienen los plásticos pueden ser oxígeno, nitrógeno, hidrogeno y azufre (Reyes, 2016).

##### **2.11.1. PLÁSTICOS SEGÚN SU PROCEDENCIA**

Naturales, se obtienen directamente de materias primas vegetales como la celulosa, que se encuentra en las células de las plantas, el Celofán que se obtiene disolviendo fibras de madera, algodón y cáñamo o el látex que se obtiene del jugo de la corteza de un árbol tropical, muchos de ellos se pueden llamar plástico biodegradable.

Sintéticos (artificiales), se elaboran a partir de compuestos derivados del petróleo, el gas natural o el carbón, la mayoría pertenece a este grupo (Reyes, 2016).

#### **2.12. ORIGEN Y EVOLUCIÓN DE LOS PLÁSTICOS**

La evolución del plástico empezó con el uso de materiales naturales que tenían propiedades plásticas intrínsecas, como la laca o la goma de mascar, el paso siguiente en la evolución del plástico fue la modificación química de materiales naturales como el caucho, la nitrocelulosa, el colágeno o la galalita, finalmente

la gran diversidad de materiales completamente sintéticos que reconocemos como plásticos modernos empezaron a aparecer hace unos 100 años:

- Uno de los primeros ejemplos fue el invento de Alexander Parkes en 1855, denominado parkesina a partir de su propio nombre. Es lo que hoy en día conocemos como celuloide.
- El policloruro de vinilo (PVC) fue polimerizado por primera vez entre 1838 y 1872.
- Un avance fundamental tuvo lugar en 1907, cuando el químico belga-americano Leo Baekeland creó la baquelita, el primer plástico fabricado en serie realmente sintético.

Desde la creación de Baekeland, se han creado y desarrollado muchos nuevos plásticos que ofrecen una amplia gama de propiedades deseables, y que todos tenemos en casa, en la oficina, en la fábrica y en el coche (Morrillo, 2006).

### **2.13. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS PLÁSTICOS**

Los plásticos se caracterizan por su alta relación entre resistencia y densidad, siendo excelentes aisladores térmicos y eléctricos con una buena resistencia a los ácidos, álcalis y disolventes, las enormes moléculas de las que están compuestos pueden ser lineales, ramificadas o entrecruzadas, dependiendo del tipo de plástico, las moléculas lineales y ramificadas son termoplásticas es decir que estas se ablandan al calor, mientras que las entrecruzadas son termoendurecibles se refiere a que endurecen el calor (Alcivar, 2001)

### **2.14. CLASIFICACIÓN DE LOS PLÁSTICOS SEGÚN SU PLASTICIDAD**

Según Rosado (2010) menciona que, desde el punto de vista de la plasticidad por elevación de la temperatura, los plásticos se pueden clasificar en dos grandes categorías muy diferentes:

- Termoplásticos
- Termoestables

### **2.14.1. TERMOPLÁSTICO**

De acuerdo con Torres (2016) menciona que estos tipos de plásticos al calentarse fluyen como líquidos viscosos y al enfriarse se solidifican, el calentamiento puede realizarse cuantas veces se quiera sin perder las propiedades del material, este tipo de plástico componen aproximadamente el 85% de los plásticos consumidos y son reciclables. Los principales tipos de termoplásticos son:

- Polietileno
- Polipropileno
- Poliestireno
- Cloruro de Polivinilo
- Nylon
- Polietileno Tereftato

### **2.14.2. TERMOESTABLES**

Torres (2016) menciona que este tipo de plásticos se funden al aplicar el calor y se solidifican al aplicar aún más el calor, estos no pueden ser recalentados y remodelados pero pueden reprocesarse por fusión, estos polímeros generalmente son más resistentes, aunque más frágiles, que los termoplásticos. Los principales tipos de termestables son:

- Resina de Poliéster
- Melanina Formaldehído
- Urea Formaldehído
- Fenol Formaldehído

### **2.15. PLÁSTICOS DE UN SOLO USO**

Los denominados plásticos de un solo uso son aquellos utilizados una sola vez y luego son desechados y no sólo incluyen a las bolsas que en cualquier comercio y mercado nos la proporcionan para llevar los productos comercializados, entre los plásticos de un solo uso se tiene a los sorbetes, los envases de poliestireno (tecnopor), las bolsas comerciales de bodegas,

mercados y supermercados; colillas de cigarrillos, botellas de plástico para bebidas, tapas de botellas de plástico, envoltorios de comida; su utilización se limita al transporte de un producto o alimento, o son usados para consumir una bebida o comida una sola vez porque luego son eliminados como parte de los residuos sólidos municipales (Gil, 2002).

## **2.16. RECICLAJE DE PLÁSTICOS**

Los plásticos utilizados habitualmente en la industria e incluso en la vida cotidiana son productos con una muy limitada capacidad de autodestrucción, y en consecuencia quedan durante muchos años como residuos, con la contaminación que ello produce, la mayoría de los plásticos se obtienen a partir de derivados del petróleo, un producto cada vez más caro y escaso, y, en consecuencia, un bien a preservar, en consecuencia, cada día es más claro que es necesaria la recuperación de los restos plásticos por dos razones principales: La contaminación que provocan y el valor económico que representan (Réndon, 2003).

## **2.17. RECICLADO DE PLÁSTICOS POR CALIDADES**

Se trata de separar los plásticos en función de su composición (polietilenos, PVC, PET, ABS...) y efectuar un lavado de los mismos, los plásticos limpios pueden ser comprimidos y formar gránulos para su venta después los gránulos pueden ser tratados con alguna técnica (Réndon, 2003).

## **2.18. REUTILIZACIÓN DE LOS PLÁSTICOS**

Aplica para aquellos productos que tienen un valor en su forma y estado actual, tales como cajas de poliestireno expandido, cajas de transporte de botellas o frutas, bidones, en estos casos, un simple lavado y almacenamiento del producto limpio es suficiente para su recuperación, las aguas de lavado se utilizan en la planta de compostaje, papel u otra recuperación dentro del mismo complejo (Réndon, 2003).

## **2.19. PRINCIPALES IMPACTOS DEL PLÁSTICO**

Según estudios de las NN.UU. si no se manejan los patrones de consumo y las prácticas de gestión de residuos, para el año 2050 habrá aproximadamente 12 millones de toneladas métricas de residuos plásticos en vertederos y en el ambiente (Moreira, 2011).

### **2.19.1. IMPACTOS SOBRE EL AMBIENTE**

Moreira (2011) menciona que el plástico contamina el suelo y el agua, en el suelo afectan las características de la textura y pueden transferir sustancias tóxicas y metales pesados, en el agua cubren la superficie y afectan la transferencia del oxígeno, congestionan las vías fluviales e intensifican los desastres naturales, se entiende que para el año 2050, un 99% de las aves marinas habrán ingerido plásticos.

### **2.19.2. IMPACTO EN LA SALUD**

Moreira (2011) explica en su Manual sobre el uso de plásticos que los mismos obstruyen las redes de alcantarillado y se convierten en lugares de cría para mosquitos, elevando el riesgo de transmisión de malaria y similares, liberan sustancias químicas tóxicas y emisiones si son incinerados, especialmente dioxinas y furanos que son potentes agentes cancerígenos, el poliestireno contiene sustancias químicas como el estireno y el benceno que son altamente tóxicas y cancerígenas, si se ingiere, daña el sistema nervioso, los pulmones y el aparato reproductor, las toxinas presentes en los poliestirenos pueden ingresar en los alimentos y las bebidas así mismo contaminación de la cadena alimenticia.

### **2.19.3. IMPACTOS ECONÓMICOS**

Moreira (2011) explica en su Manual de uso de Plástico que los mismos causan pérdidas económicas en las industrias de turismo, pesca y transporte marítimo, generan altos costos de transporte hasta las plantas centralizadas de plástico espumado ligero debido a la dificultad de reciclarlos en las plantas locales, ocasionan obstrucción de canales, sistemas de riego y alcantarillado, generando costos de limpieza y mantenimiento.

## 2.20. ESTADO ACTUAL DE LOS PLÁSTICOS

La situación mundial es dramática, más aun teniendo en cuenta que la producción de plásticos se acercará en 2020 a los 500 millones de toneladas (un 900% más que en 1980), estas cantidades, su fácil dispersión y su lento proceso de degradación convierte al plástico en el enemigo número uno de mares y océanos, su uso es un problema asociado a los modos de consumo, ya que la mayoría se emplean para envases de un solo uso, cada año, los mares y océanos son receptores de hasta 12 millones de toneladas de basura (Gonzales, 2015).

## 2.21. TASA DE GENERACIÓN DE RESIDUOS PLÁSTICOS

### 2.21.1. PPC DE RESIDUOS

La producción por per cápita es un cálculo que se lo realiza para determinar el ingreso que recibe, en promedio, cada uno de los habitantes de un país, una ciudad, un pueblo, una zona en general; es decir, en promedio, cuánto es el ingreso que recibe cada persona para subsistir (Sáez, 2014).

Una variable necesaria para dimensionar el sitio de disposición final es la llamada Producción per cápita (PPC). Este parámetro asocia el tamaño de la población, la cantidad de residuos y el tiempo; siendo la unidad de expresión el kilogramo por habitante por día (kg/hab/día). La generación de residuos sólidos ya sea por comunidad, comunidad o ciudad está vinculado con los patrones de los procesos de producción, consumo y la población de un país (Holguin, 2008).

### 2.21.2. ESTIMACIÓN TEÓRICA DE PRODUCCIÓN PER CÁPITA (PPC)

Según Vesco (2006) la PPC es un parámetro que evoluciona en la medida que los elementos que la definen varían, en términos gruesos, la PPC varia de una población a otra, de acuerdo principalmente a su grado de urbanización, su densidad poblacional y su nivel de consumo o nivel socioeconómico. Otros elementos, como los periodos estacionales y las actividades predominantes también afectan la PPC, es posible efectuar una estimación teórica de la PPC en función de las estadísticas de recolección y utilizando la siguiente expresión:

$$ppc = \frac{W \left( \frac{\text{kg}}{\text{día}} \right)}{P \left( \frac{\text{hab}}{\text{día}} \right)} \quad \text{Ec. [2.1]}$$

**Donde:**

**PPC:** Producción per cápita de los residuos sólidos en kg/ha\*día.

**W:** Peso generado de los residuos sólidos en un día kg.

**P:** Población que generó esos residuos sólidos.

## CAPÍTULO III. DESARROLLO METODOLÓGICO

### 3.1. UBICACIÓN

El estudio se desarrolló en el patio de comidas del área central de la ciudad de Calcuta, cantón Bolívar, Provincia de Manabí; en las coordenadas latitud  $0^{\circ}50'42''$  S; longitud  $80^{\circ}09'51''$ W.



Imagen 3. 1.Ubicación del patio de comidas

### 3.2. DURACIÓN DEL TRABAJO

La presente investigación tuvo una duración de 7 meses calendario, a partir de la aprobación del trabajo de investigación.

### 3.3. VARIABLES EN ESTUDIO

#### 3.3.1. VARIABLE DEPENDIENTE

Generación de RSU.

#### 3.3.2. VARIABLE INDEPENDIENTE

Empleo de plásticos de un solo uso.

## **3.4. MÉTODOS**

### **3.4.1.1. MÉTODO DESCRIPTIVO**

Lerma (2003) describe que a través de esta metodología se realizó la descripción, registro, análisis e interpretación del problema ambiental; originado por el inadecuado manejo de los residuos sólidos en la plaza de mercado.

### **3.4.1.2. MÉTODO CUALITATIVO**

Se utilizó este método con el fin de hacer una recopilación de información y se analizó de una manera interpretativa. En lo expresado por Ardoin *et al.* (2015) este método permitió revisar ocasionalmente elementos de encuesta abiertos incorporados y se procedió a utilizar análisis temáticos

### **3.4.1.3. MÉTODO CUANTITATIVO**

Se desarrolló una base de datos con valores obtenidos en las variables analizadas (producción de plásticos de un solo uso y generación de RSU) en los diferentes alcances de la investigación. Se procesaron los datos y finalmente se representaron gráficamente y estadísticamente las cuantificaciones de los hallazgos.

### **3.4.1.4. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN ACCIÓN PARTICIPATIVA (IAP)**

La aplicación de este método permitió la integración de los y las participantes con las investigadoras-postulantes. Se analizó la realidad del lugar (Eizagirre y Zabala, 2006) y de acuerdo con Banks *et al.*, (2013) se evaluó la temática ambiental impartida en las capacitaciones a los trabajadores del patio de comida municipal a fin de mejorar sus habilidades en aprendizaje sobre el manejo de RSU.

### **3.4.2. TÉCNICAS**

#### **3.4.2.1. OBSERVACIÓN**

Se realizó visitas previas, permitiendo el reconocimiento total al área de estudio, haciendo una visible realidad del problema que existe.

Esta técnica permitió identificar el área de estudio con el fin de una familiarización de la zona y poder reconocer las diferentes actividades y productos que se ocupan durante su día de trabajo.

#### **3.4.2.2. ENTREVISTA**

Según Rossell y Rodriguez (2017) la entrevista de investigación se la define como una tentativa de entender la situación actual desde la perspectiva de un sujeto para revelar el significado antes de una explicación científica.

#### **3.4.2.3. ENCUESTAS**

Medina (2003) indica que la encuesta es un instrumento eficaz y de gran precisión, puesto que se fundamenta en la investigación. Se realizó una encuesta a los informantes claves con la finalidad de elegir identificar las actividades que mayormente generan plástico de un solo uso.

La encuesta estuvo basada en “preguntas” que tengan relación con los temas principales a ser considerados, se realizó a cada uno de las personas que cuenten con permisos de funcionamiento en los locales del patio de comidas municipal de Calceta.

### **3.5. PROCEDIMIENTO**

A continuación, se describirá el procedimiento utilizado para la evaluación de la incidencia de plástico de un solo uso en la generación de RSU en tres fases consecutivas.

### **3.5.1. FASE 1: IDENTIFICACIÓN DE LA COMPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS PROVENIENTES DEL PATIO DE COMIDAS DE LA PARROQUIA CALCETA**

#### **Actividad 1. Diagnóstico del área de estudio**

Se realizó una entrevista (Anexo 1A) a la funcionaria del Departamento de Turismo del GAD municipal del cantón Bolívar, para así conocer el total de puestos de comidas y el promedio de visitante por día que acuden al patio.

Utilizando el método de observación, se realizó un recorrido en el patio de comidas de Calceta con la finalidad de familiarizarse con el área a estudiar aplicando la metodología de Díaz, (2011); luego se procedió a la toma de coordenadas geográficas con ayuda de un GPS para descripción de las principales características del sitio. Con las coordenadas establecidas se utilizó un software de georreferenciación ARCGIS para la visualización del área a estudiar.

#### **Actividad 2. Elaboración y tabulación de las encuestas para los vendedores del patio de comidas de la parroquia Calceta**

Una vez recopilada la información del GADM Bolívar, se procedió a elaborar y realizar las encuestas (Anexo 2A) dirigida a los diferentes vendedores ya que son las personas vinculadas directamente al patio de comidas con la finalidad de recolectar información acerca de los RSU.

Mediante las encuestas que se realizaron se obtuvieron datos de cada una de las variables a través de cuadros estadísticos, con lo que se logró una visión holística de la problemática, se procedió a usar el programa Excel versión 2010, para procesar la información obtenida mediante la metodología expuesta por (López, 2000).

#### **Actividad 3: Determinar la composición física de residuos sólidos**

Acosta 2015 menciona que para determinar la composición física de los RS, éstos fueron clasificados mediante procedimientos planteados, donde la clasificación consistió en separar los RS de acuerdo al material que los

compongan (orgánicos, no inorgánicos, tales como: papel, cartón, plástico, vidrio, metal, entre otros), una vez separados y pesados, según la composición, se diseñó una matriz basada en la metodología desarrollada por (Rodríguez, 2010) la misma que estará dada en kg con su respectivo % generado.

Para esta actividad, se empleó el peso de los residuos sólidos generados por parte de cada uno de los locales del patio de comidas de Calceta, previamente se diseñó una matriz, el control se realizó durante 28 días en tres períodos diferentes (10H00, 14H00 y 02H00), esta actividad se realizó en periodos de tiempo, aplicando los criterios descritos por Miezah et al. (2015) quienes proponen que la medición y registro de los RS deben ser procesados en campo a través de una base de datos creada en el programa Excel versión 2010.

Cuadro 3.1. Matriz de la composición física de los RSU

Composición física	Comedor 1		Comedor 2		Comedor 3		Comedor 4		Comedor 5		Promedio	
	kg	%	kg	%								
Residuos Orgánicos												
Cartón												
Papel												
Plástico												
Total RSU												

Fuente: Rodríguez, 2010

### 3.5.2. FASE 2: DETERMINACIÓN DEL EMPLEO DE PLÁSTICOS DE UN SOLO USO PROVENIENTES DEL PATIO DE COMIDAS DE CALCETA EN LA GENERACIÓN DE RSU

**Actividad 4: Cuantificar la tasa porcentual de representatividad en la generación de los residuos plásticos de un solo uso provenientes del patio de comidas de Calceta**

Se obtuvo un promedio sobre los datos de producción de RSU de las diferentes semanas y se compararon con los datos promedio de los diferentes días de la semana generados por los comedores sobre la producción de plástico de un solo uso. Finalmente, se aplicó la ecuación 3.1., en el todo el patio de comidas de la parroquia Calceta, desarrollada en un estudio similar para conocer el porcentaje de representatividad de los plásticos de un solo uso generados en el patio de comidas en la producción total de RSU técnica usada por (Medrano *et al.* 2008).

Se calculó el porcentaje de cada subproducto a través de la ecuación [3.1] metodología descrita por Castillo, (2010).

$$\% = \left( \frac{P_i}{W_t} \right) \times 100 \quad \text{Ec. [3.1]}$$

**Donde:**

**%:** Porcentaje

**Pi:** Plásticos de un solo uso, en kg.

**WT:** Peso total de los RSU, en kg.

### **Actividad 5. Estimar la producción Per Cápita (PPC)**

Se procedió a aplicar la ecuación 2.1. Mencionada en el marco teórico descrita por Vesco (2006).

### **3.5.3. FASE 3: ELABORACIÓN DE UNA PROPUESTA PARA DISMINUIR EL USO DE RESIDUOS SÓLIDOS DE UN SOLO USO**

#### **Actividad 6. Propuesta de Alternativas para los Residuos Sólidos de Manera Segura**

La propuesta para la disminución del uso de residuos sólidos de un solo uso se dividió en varias etapas:

- **Educación ambiental.** - el patio de comidas del cantón Bolívar, necesita indispensablemente de una capacitación continua que empiece con la divulgación de información respecto al manejo de los residuos sólidos urbanos, a la gestión para todas las personas vinculadas al patio de comidas, luego se enfocó en la divulgación de información usando los medios de difusión como son: radio, televisión y prensa escrita, además, se dictarán Conferencias, dirigidas a directivos, administrativos que se encuentran en el patio de comidas.
- **Clasificación adecuada de los residuos sólidos.** - Un proceso de clasificación correcto de los residuos sólidos en el patio de comidas se tomó como base el programa de clasificación que el Municipio implementó el GAD de la Parroquia Calceta. Para separar la basura, se dividió en los siguientes grupos:
  - Orgánicos: Cáscaras de frutas y verduras, cascarones de huevo, sobrantes de comida, servilletas de papel usadas, residuos de café, bolsitas de té, pasto, hojas, ramas y flores.
  - Inorgánicos: Bolsas, empaques y envases de plástico, vidrio, papel, cartón y metales; aparatos eléctricos, bolígrafos, productos de cerámica, textiles, utensilios de cocina.

- **Gestión de los residuos sólidos orgánicos.** - Se procedió a pesar la cantidad de RSO que generó el patio de comidas, calculando así la cantidad que se necesitara para la elaboración de un compost.
- **Gestión de los residuos sólidos inorgánicos con fines de reciclaje.** - El reciclaje de los residuos sólidos se realizó en dos fracciones: recuperables (papel y cartón) y no recuperable (todo lo demás), se tomó estos tres tipos de residuos únicamente porque su reciclaje es sencillo en comparación con el resto y, para iniciar con un proceso de reciclaje es apropiado empezar con pocos residuos e ir aumentando el número a reciclar paulatinamente.

### **Actividad 7. Socialización de la Propuesta con las Partes Interesadas de la Investigación**

La socialización de la propuesta se la efectuó con la finalidad de dar a conocer a las partes interesadas los resultados obtenidos durante la ejecución de la presente investigación.

## CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1 IDENTIFICACIÓN DE LA COMPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS PROVENIENTES DEL PATIO DE COMIDAS DE LA PARROQUIA CALCETA.

- **Diagnóstico del área de estudio**

La información que proporcionó el GAD Bolívar mediante una entrevista realizada a la encargada del departamento de Turismo del cantón Bolívar, dio a conocer que dentro del patio de comidas existen 40 locales, los cuales solo 20 se encuentran laborando actualmente, laboran 60 personas, 40 afiliados a la asociación de bares y restaurantes de la ciudad son los beneficiados de esta nueva construcción, que durante 29 meses trabajaron en diferentes esquinas de las calles de la calceta y 20 empleados divididos en los locales de comida.

Se observó y se realizó una visita in situ para constatar el área de estudio, con lo que se logró conocer que los 40 locales atienden las 24 horas, divididas en dos jornadas, 20 en la noche y 20 en el día expreso la Sra. Marilú Cedeño de la Cruz presidente de la asociación.

- **Tabulación de las encuestas para los vendedores del patio de comidas de la Parroquia Calceta**

A continuación, se muestran los resultados obtenidos de la encuesta aplicada.

#### 1.- ¿Que tipo de residuos generan al vender comidas?

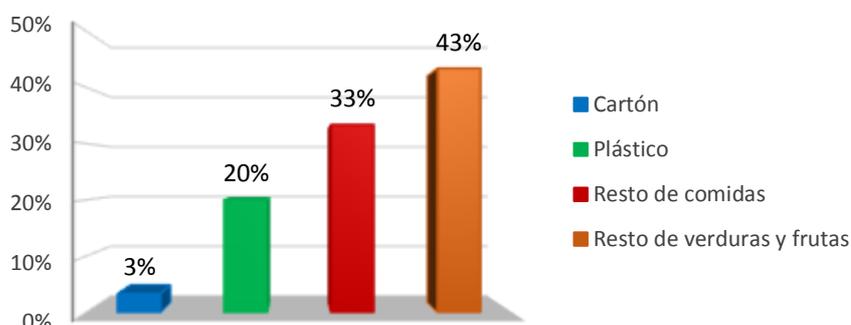


Gráfico 4.1.1. Tipo de residuos que se generan al vender comidas

De acuerdo con el gráfico 4.1.1, del tipo de residuos que generan en el patio de comidas, muestra que el 43% de encuestado genera resto de verduras y frutas; mientras que un 33% genera restos de comida; un 20% de los encuestados genera plásticos por motivo que venden comidas rápidas y un 3% de los encuestados genera cartón esto se debe a que algunos de ellos reciben sus pedidos en cartones ya que se realiza una vez al mes o cada 15 día dependiendo de cómo este la venta de comida.

De acuerdo con Bermúdez (2014) quienes mencionan que en Calceta los diferentes locales de comida genera una mayor cantidad de restos de comidas, frutas, verduras ya que es lo que se usa para la elaboración de los diferentes platos de comidas, el plástico ha dejado de ser importante para los locales que venden comida típica; pero también existen locales que aún generan residuos plásticos, estos locales son aquellos que expenden comida rápida ya que es la más vendidas en horarios de la noche.

## 2. ¿Disposición que se le hace a los Residuos Sólidos?

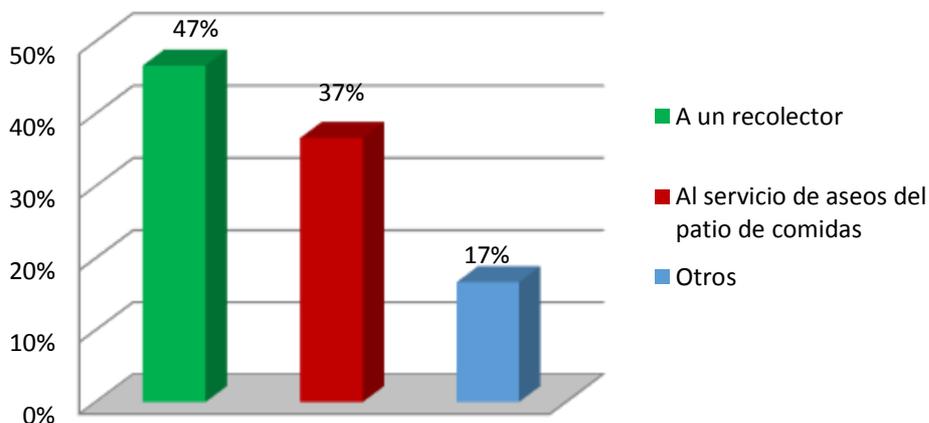


Gráfico 4.1.2. Disposición de los RS

Según el gráfico 4.1.2, el 47% de las personas encuestadas indicaron que el recolector de basura del GAD es quien se lleva los RS, mientras que un 37% mencionaron depositan los desperdicios al servicio de aseos del patio de comidas y que el recolector se encarga de llevarlo; y el otro 17% mencionaron que ellos simplemente dejan su RS en sus canastas de basura.

Los vendedores en su totalidad respondieron que no existe una ruta de evacuación y disposición transitoria o momentánea de los residuos sólidos que producen en su negocio; ya que los ubican y los almacenan a fuera de ellos y luego pasaba el recolector de basura y se los lleva, esto indica que no hay una vía definida para el transporte de los residuos internamente, lo cual origina un paseo innecesario de los residuos por el patio de comidas y un desorden al momento que pasa el recolector, afectando a los moradores cuando el recolector no se lleva toda la basura.

De acuerdo con Garcia (2017) el gobierno autonomo descentralizado del cantón Bolívar maneja horarios establecidos durante toda la semana para la recolección de basura, beneficiando a la ciudadanía del cantón por un aspecto mejor.

### 3.- ¿Cree que es necesario reducir el uso de plástico?

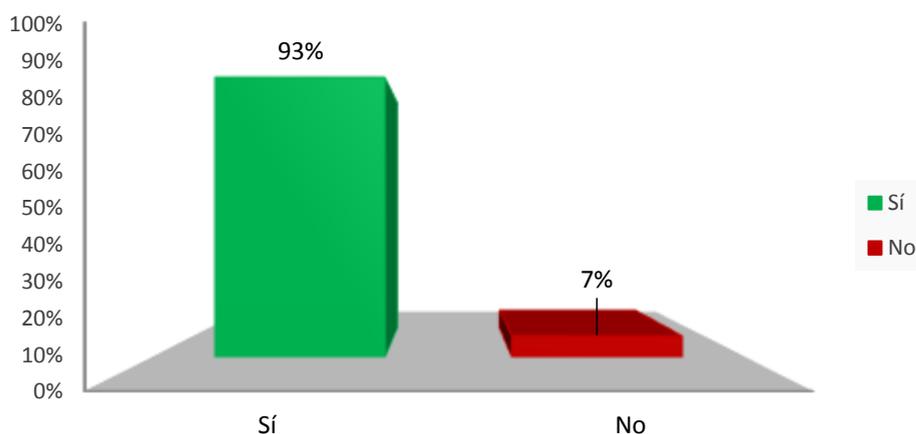


Gráfico 4.1.3. Reducir plástico

En el gráfico 4.1.3, muestra que las personas son conscientes del daño que ocasiona el uso de plásticos al medio ambiente; el 93% piensa que es necesario reducir el uso de plástico ya que es perjudicial, mientras que un 7% de las personas creen que no es necesario ya que el plástico es un estilo de vida que se lleva a diario.

El Gobierno de Ecuador (2019) anunció que elaborará un modelo de ordenanza para los municipios del país con el fin de reducir el uso excesivo de plástico y contribuir a la protección y conservación del medioambiente. Más de un centenar

de alcaldes y gobernantes de varias provincias ecuatorianas participaron en la reunión, en la que se suscribió un memorando de entendimiento para trabajar en una “Ordenanza Modelo” para la reducción del plástico de un solo uso.

Por otro lado, Mata (2019) afirma que gracias al compromiso de las autoridades locales, se ha logrado avanzar en la discusión de diferentes estrategias para “responder a las necesidades nacionales del desarrollo basado en la sostenibilidad”.

#### 4. ¿Ocupan con frecuencia el uso de bolsas plásticas?

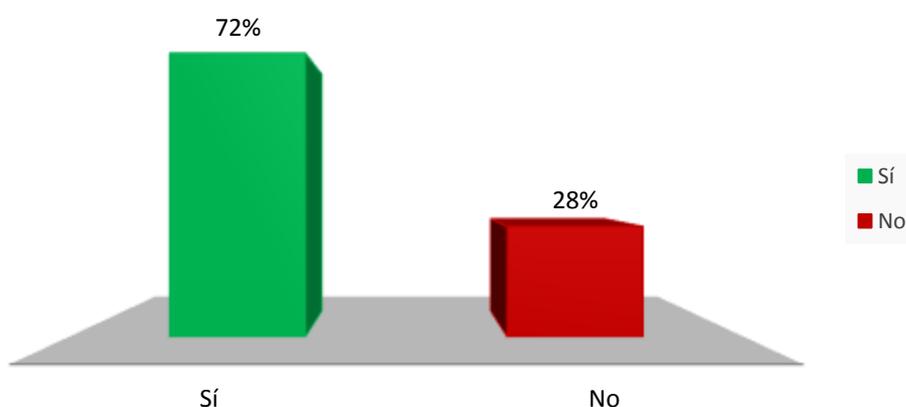


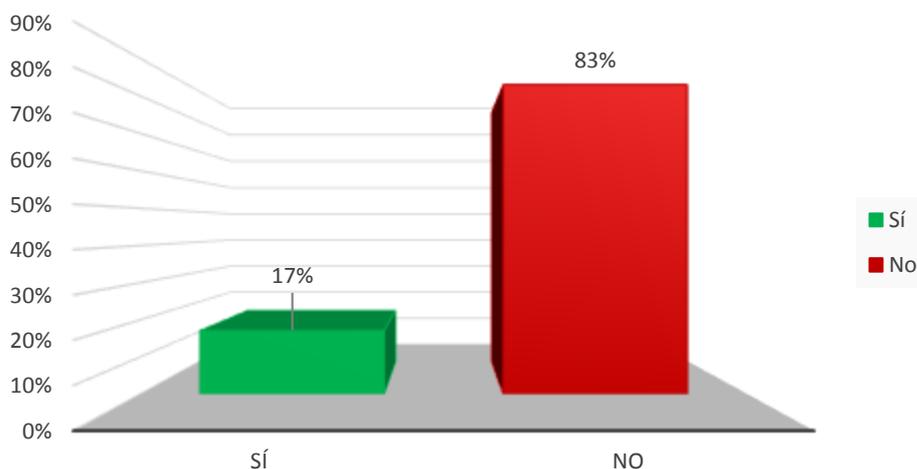
Gráfico 4.1.4. Uso frecuente de bolsas plásticas

En el gráfico 4.1.4, muestra que el 72% de las personas encuestadas aseguran que ocupan el plástico con frecuencia para la venta de comidas que realizan a diario, ya que expenden comida rápida y en ciertas ocasiones los clientes piden comida para llevar, mientras que el 28% de encuestados indican que ellos no usan muchas bolsas plásticas ya que en ocasiones los clientes llegan a comer directamente en el patio de comidas.

Andrade (2017) menciona la mayor generación de residuos plásticos que se dan de la parroquia Calceta, expresa que la mayor generación fundas plásticas la generan locales que distribuyen comida rápida, así mismo menciona que el incremento de venta de comida rápida a aumentado en gran cantidad, por lo que la generación de residuos plásticos continuara.

Según Mata (2019) representante del Ministerio de Ambiente, anunció “Me he puesto el plazo de tres meses para lograr acuerdos con la industrias y los consumidores para eliminar el plástico de un solo uso”. Además, expreso el deseo de que todos los ecuatorianos se unan a esta causa para lograr la regulacion adecuada”. Mata ha sido enfático en que uno de los máximos pilares de su gestión es el control de plástico en el país. El pasado martes 21 de mayo del 2019, el Ministerio de Ambiente de Ecuador (MAE) anunció una iniciativa para regular el empleo de productos plásticos de un solo uso, que contempla plazos y sanciones a la utilización de bolsas, sorbetes y recipientes contaminantes.

### 5. ¿Usa pajitas de plástico en su local?

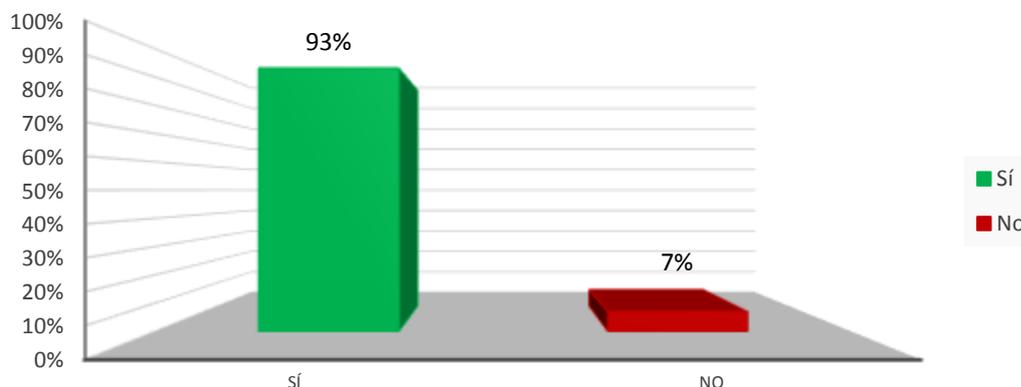


**Gráfico 4.1.5.** Uso de pajitas de plásticos en los locales

Según el gráfico 4.1.5, el 83% de las personas encuestadas contestaron que es necesario reducir el uso de plásticos es por eso que dejaron de usar pajitas de plástico ya que creen que es innecesario. Por otro lado, el 17% indicó que aún siguen usando las pajitas de plásticos ya que expenden batidos, jugos y en ciertas ocasiones los clientes son exigentes con la adquisición de las pajitas de plástico, también mencionaron que están optando el incrementar pajitas de papel, los cuales serán utilizados por todos los socios del patio de comidas.

Alcívar *et al* (2018) menciona que los sorbetes son el cuarto residuo más común de la basura total que navega en los océanos, detrás de las colillas de cigarrillo y las tapas de botellas.

## 6.- Cuándo compra detergente o lavavajillas líquido ¿Usa botellas rellenables?

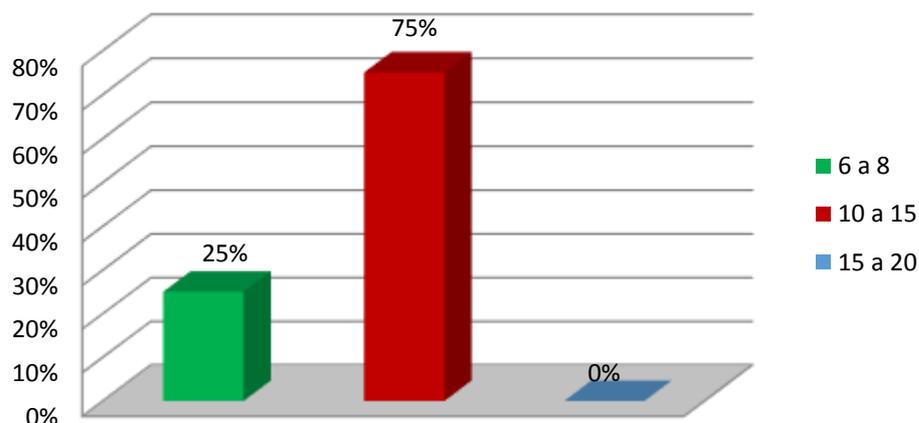


**Gráfico 4.1.6.** Uso de botellas de detergentes o lavavajillas rellenables

En el gráfico 4.1.6. Se muestra que un 93% de personas afirman que adquieren detergente o lavavajillas de unos carritos que venden cosas de aseo y es más económico para ellos, además, pueden comprar con sus propias botellas sin necesidad de adquirir una botella nueva, el 7% de personas encuestadas indicaron que compran lavavajillas en barra ya que creen que es más eficiente para sacar grasa de las vajillas usadas a diario.

Según Benites (2018) la ayuda al medio ambiente es usar botellas rellenables, el uso de líquido de lavavajillas rellenables es más económico, con una mayor durabilidad, un litro de detergente o lavavajillas cuesta un 1, mientras que el lavavajillas normal cuesta de 2 a 5 dólares dependiendo de su tamaño y marca, es por tal razón que los comerciantes escogen el usar la compra de líquido para poder rellenar las botellas del tamaño que quieran ayudando así al medioambiente.

### 7.- Si no lo hace cuantas lavavajillas líquidos o detergentes compra al mes?

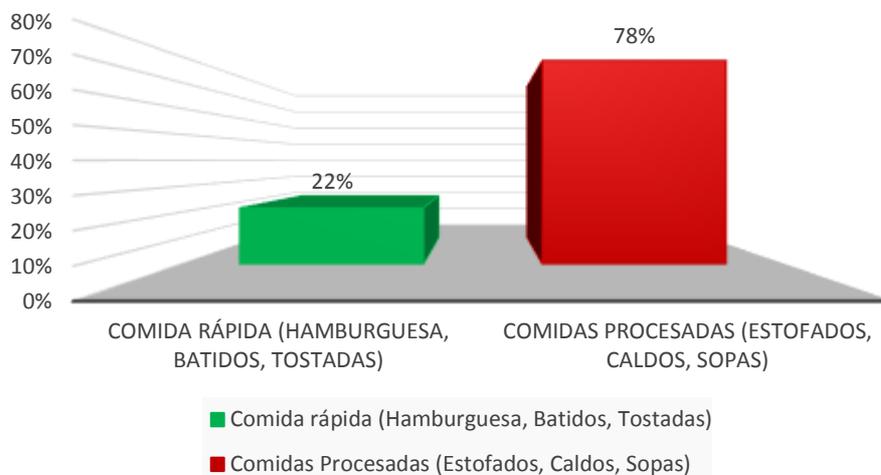


**Gráfico 4.1.7.** Cuantos lavavajillas líquidos compra al mes

Según gráfico 4.1.7, el 25% de personas contestaron que adquieren de 6 a 8 botellas rellenables al mes. Por otro lado, el 75% indicó que usan de 10 a 15 botellas de detergente o lavavajillas al mes. Recalcando en el gráfico 4.6., que el 93% de los encuestados compran detergente de los carritos ambulantes.

Corral (2017), menciona que en la actualidad la gente se ha acostumbrado a lo fácil, es el hecho de que piensan que un solo lavavajillas al mes o cada 15 días no contaminan al medio ambiente, ya que han creado una burbuja en su cabeza siendo optimistas y creyendo que un solo plástico no genera contaminación, pero muchas de aquellas personas no cuentan el resto de usos inconscientes del plástico, es por eso que se ha realizado campañas y charlas contra el uso de pastico, las mismas han generado una gran acogida por parte de los ecuatorianos, poniéndose en marcha para minimizar el uso de residuos plásticos.

### 8.-¿Qué tipo de comidas expende su local?



**Gráfico 4.1.8.** Tipo de comidas

El gráfico 4.1.8, muestra que el 78% de personas encuestadas afirman vender comidas procesadas ya que creen que es mejor para salud de los consumidores y creen que no es necesario tener tantos condimentos para tener un buen sabor, es por ellos que venden diferentes platos de comidas procesadas. Por otro lado, el 22% de las personas indicaron que vender comida rápida es más factible y menos cansado para ellos ya que aseguran que los clientes prefieren este tipo de alimentos.

Miranda (2017) menciona que la ingesta de comidas rápidas, se ha convertido en un hábito nocturno que se comparte con la familia o con amigos, debido a la gran demanda; cada vez son más los locales que ofrecen este tipo de alimentos en diferentes partes del país.

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2012) la relación entre la fast food y la contaminación ambiental se centra en su cualidad de “comida para llevar”, lo que conlleva, en muchos casos, a que se disponga de envoltorios y embalajes para que el cliente pueda transportarla fácilmente. No solo su fabricación puede ser dañina para el medio ambiente; su composición, puede ser perjudicial para la salud. Un estudio reciente publicado en la revista *Environmental Science & Technology Letters* analizó 400 unidades de envases de papel y cartón en más de 30 cadenas de comida rápida de Estados Unidos, y detectó, en una tercera parte,

compuestos fluorados (PFAS) que, en contacto con la comida, pueden resultar tóxicos.

### 9.- ¿Cuál son sus días de atención?

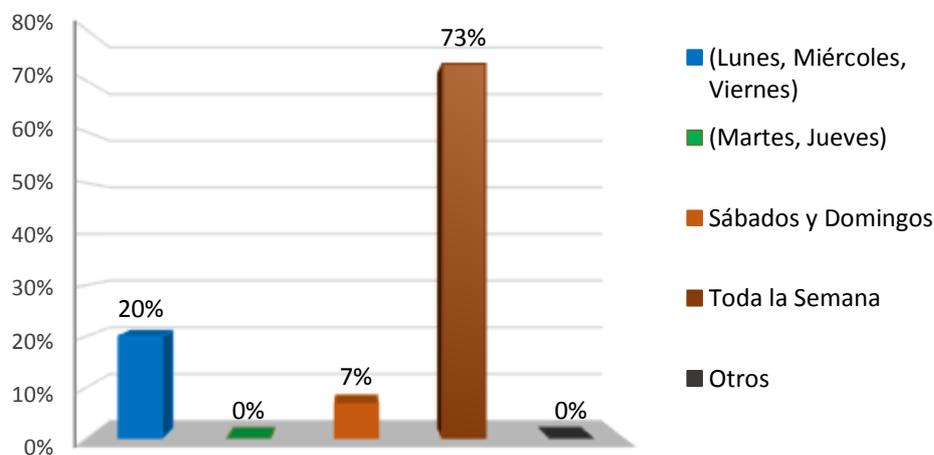


Gráfico 4.1.9. Días de atención

El gráfico 4.1.9, muestra que un 73% de las personas laboran toda la semana, un 20% de los encuestados alegan que es mejor trabajar los días lunes, miércoles y viernes ya que son los días con mejor provecho económico y un 7% de encuestados creen que es de más provecho solo trabajar sábados y domingos.

Según la presidenta del patio de comidas del Bolívar menciona que la mayoría de los puestos laboran durante toda la porque ellos creen que es de mejor beneficio trabajar todos los días ya que el personal considera que gracias a los estudiantes de la ESPAM, incrementa la parte económica, son los que más asisten al establecimiento a disfrutar de la comida, ya sean en horario de la mañana o de tarde, pero con mayor frecuencia la venta de comidas se incrementa en el horario de la noche, otro aspecto a considerar de acuerdo a lo expuesto por la presidenta es que el incremento de visitantes al cantón Bolívar incide directamente en las ventas en el patio de comidas, ya que llegan a degustar los diferentes platos de comidas.

### 10.- ¿Usted es el dueño o empleado del local?

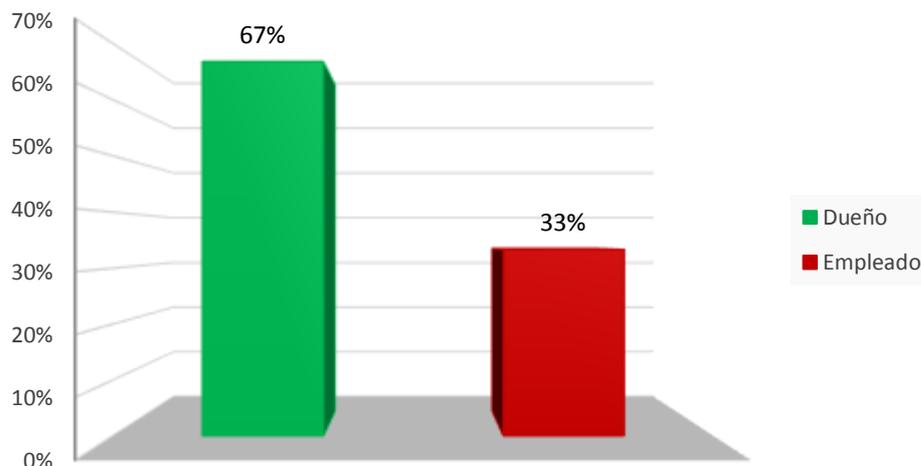


Gráfico 4.1.10. Dueño o empleado

Según el gráfico 4.1.10, el 67% de personas contestaron que son propietarios de los locales en el patio de comidas del Cantón Bolívar. Mientras que el 33% indicó que ellos son empleadores que laboran día a día en el patio de comidas.

El Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Bolívar busca posicionar al patio de comidas como su principal atractivo, para degustar los diferentes platos de comidas que son expendidos por parte de los vendedores.

- **Determinación de la composición física de residuos sólidos**

La composición física de los residuos sólidos generados en el patio de comidas del cantón Bolívar, se detalla a continuación en el cuadro 4.1, en la que se presentan los resultados obtenidos por parte de cada uno de los comedores durante los 28 días de recolección de Residuos Sólidos Urbanos, el peso de los mismo estará dado en kg, recalando que en cada uno de los residuos se pudo conocer el % generado.

**Cuadro 3. 2.** Composición física de los residuos Sólidos de 28 días de muestreos

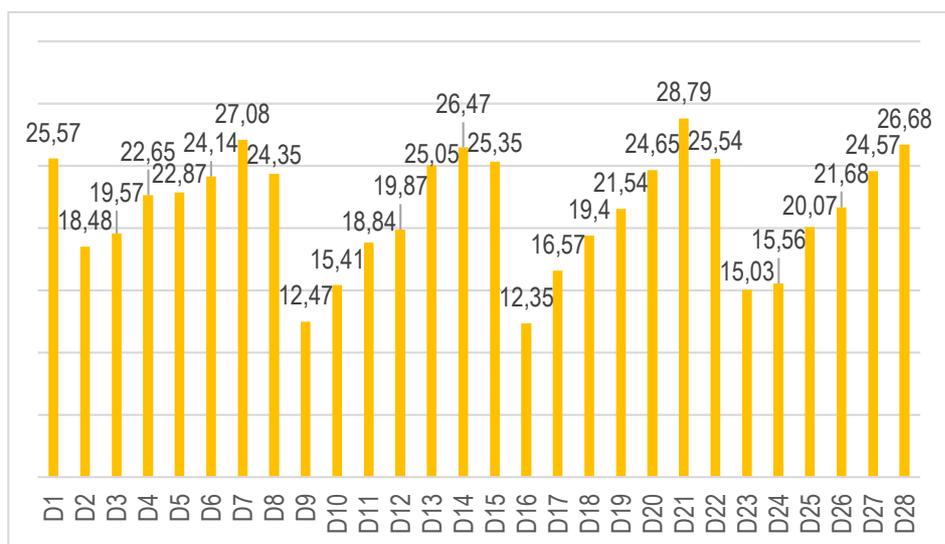
Composición física		COMEDORES																			
		Bellita		Tres Hermanos		Rosario		La Delicia		Corazón Contento		Dianita		Paladar Contento		La alegría de comer		Alexander		Picantería Salsa Medina	
		kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	Kg	%	Kg	%	kg	%	kg	%	kg	%
Orgánicos	Restos de comida	7,55	24,73	7,82	25,81	8,42	28,75	8,35	27,07	6,75	22,58	7,8	26,81	9,83	28,01	7,58	23,96	7,78	26,85	8,15	26,49
	Restos de Verduras	7,84	25,68	6,5	21,45	6,67	22,77	8,1	26,26	7,15	23,91	6,5	22,34	7,45	21,23	8,65	27,35	6,95	23,98	7,4	24,05
	Restos de Frutas	4,25	13,92	5,14	16,96	5,65	19,29	4,75	15,4	5,55	18,56	5,25	18,05	5,76	16,41	5,45	17,23	4,15	14,32	5,8	18,85
Inorgánicos	Papel	1,1	3,60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2,85	0	0	1,2	4,14	0	0
	Cartón	0	0	1,12	3,70	1	3,41	1	3,24	1,1	3,69	0	0	1	2,85	1,15	3,64	1	3,45	1,02	3,32
	Plástico de un solo uso	8,6	28,17	8,7	28,71	7,55	25,78	8,65	28,04	8,35	27,93	8,5	29,22	8,95	25,51	8,8	27,82	7,9	27,26	8,4	27,3
	Plástico común	1,19	3,90	1,02	3,37	0	0	0	0	1	3,34	1,04	3,58	1,1	3,13	0	0	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>30,53</b>	<b>100</b>	<b>30,3</b>	<b>100</b>	<b>29,29</b>	<b>100</b>	<b>30,85</b>	<b>100</b>	<b>29,9</b>	<b>100</b>	<b>29,09</b>	<b>100</b>	<b>35,09</b>	<b>100</b>	<b>31,63</b>	<b>100</b>	<b>28,98</b>	<b>100</b>	<b>30,77</b>	<b>100</b>	

Composición física		COMEDORES																			
		Burger		La sazón		Margarina		Los Encebollados de Calceta		Delicias Calceta		La felicidad del Estomago		Comiendo Bien		Fogata		Comer Feliz		Paladar de Calceta	
		kg	%	kg	%	Kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	Kg	%	kg	%	kg	%	kg	%
	Restos de comida	11,65	30,77	8,8	28,54	6,55	24,57	8,52	27,46	6,85	22,51	6,35	24,38	7,72	28,47	6,95	27,03	6,95	24,75	7,95	26,15
Orgánicos	Restos de Verduras	7,1	18,75	6,3	20,43	5,11	19,17	7,63	24,59	8,98	29,51	5,55	21,31	7,1	26,18	4,55	17,7	6,33	22,54	6,75	22,2
	Restos de Frutas	5,66	14,95	4,98	16,15	5,8	21,76	5,45	17,56	5,7	18,73	5,75	22,07	4,5	16,59	5,55	21,59	5,4	19,23	5,95	19,57
Inorgánicos	Papel	0	0	1	3,24	1	3,75	1,03	3,31	1	3,29	0	0	1	3,69	1	3,89	1,25	4,46	1	3,29
	Cartón	0	0	1,1	3,57	1	3,75	0	0	1	3,29	1	3,84	0	0	1	3,89	0	0	1	3,29
	Plástico de un solo uso	11,95	31,56	8,65	28,06	7,2	27,01	7,4	23,85	6,9	22,67	7,4	28,41	6,8	25,07	6,66	25,9	7,1	25,28	7,75	25,49
	Plástico Común	1,5	3,97	0	0	0	0	1	3,22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,05	3,74	0
<b>TOTAL</b>		<b>37,86</b>	<b>100</b>	<b>30,83</b>	<b>100</b>	<b>26,66</b>	<b>100</b>	<b>31,03</b>	<b>100</b>	<b>30,43</b>	<b>100</b>	<b>26,05</b>	<b>100</b>	<b>27,12</b>	<b>100</b>	<b>25,71</b>	<b>100</b>	<b>28,08</b>	<b>100</b>	<b>30,4</b>	<b>100</b>

El cuadro 3.2, Representa la composición física de los Residuos sólidos del patio de comida de la parroquia calceta, muestreados durante 28 días en horarios de mayor generación 10h00am; 14H00pm y 2H00am. Los datos que se ilustran a continuación indican los promedios de residuos sólidos, en lo referente a los residuos orgánicos el comedor que genera más cantidad es el Burger con 11,65 kg que representa el 31%; el segundo comedor es Rosario con 8,42 kg equivalente al 29%; el comedor las Delicias de Calceta con 8,98 kg que representa un 30%; la Felicidad del Estómago genera 5,75 kg siendo un 22,07%. Así mismo el Comedor Feliz genera 1,25 kg equivalente a 4 %, Los resultados reportados en esta investigación se relaciona con Sharholy *et al.* (2007) en un estudio similar, los que encontraron que el mayor tipo de residuo generado en una localidad de un país en desarrollo es la fracción orgánica, con tasas desde 40% hasta 70%. El porcentaje relativo de RS orgánicos generalmente está aumentando con el estado socioeconómico decreciente. Así, los lugares comerciales rurales generan más residuos orgánicos que los lugares comerciales urbanos. Así mismo se pudo constatar que cuanto a la generación de plástico de un solo uso, el Burger es el comedor genera la mayor cantidad Plástico de un solo uso con un 11,95 kg siendo esto un 32 %; así mismo Burger fue quien más genero residuos plásticos comunes teniendo un 1,5 kg siendo esto un 4%, dado que los locales de comida rápida expenden su comida en una gran cantidad de plásticos. De acuerdo con Mejía (2014), menciona que los puestos de comida, sobre todo aquellos dedicados a la comida rápida, generan enormes cantidades evitables de residuos inorgánicos, muchos de los residuos que generan este tipo de restaurantes no son reciclables porque se ensucian de grasa o salsas sin mencionar los efectos negativos que puede tener para la salud el consumir comida rápida, acorde a los principios de gestión, el Ecuador mantiene un Plan Nacional de Gestión Integral de Desechos Sólidos (PNGIDS) como iniciativa nacional para fomentar propuestas más sostenibles de tratamiento de residuos, con el fin de disminuir el volumen de desechos e impactos generados (MAE, 2013).

**Cuadro 3. 3.** Datos promedio-día de RSU de los comedores

Días de muestreo	Total de RSU (kg)
D1	25,57
D2	18,48
D3	19,57
D4	22,65
D5	22,87
D6	24,14
D7	27,08
D8	24,35
D9	12,47
D10	15,41
D11	18,84
D12	19,87
D13	25,05
D14	26,47
D15	25,35
D16	12,35
D17	16,57
D18	19,4
D19	21,54
D20	24,65
D21	28,79
D22	25,54
D23	15,03
D24	15,56
D25	20,07
D26	21,68
D27	24,57
D28	26,68
<b>Total</b>	<b>600,6</b>

**Gráfico 4.1.11.** Datos promedio-día de RSU de los comedores

En grafico 4.1.11, se ilustra los 28 días de muestreo realizados en los comedores del patio de comida de calceta, el periodo de muestreo iniciándose el 01 al 28 de septiembre denotando que los días en los que se genera mayor cantidad de residuos sólidos son los fines de semana viernes, sábado y domingo (D1, D6, D7, D8 – D13, D14, D15,- D20, D21, D22 - D27, D28).

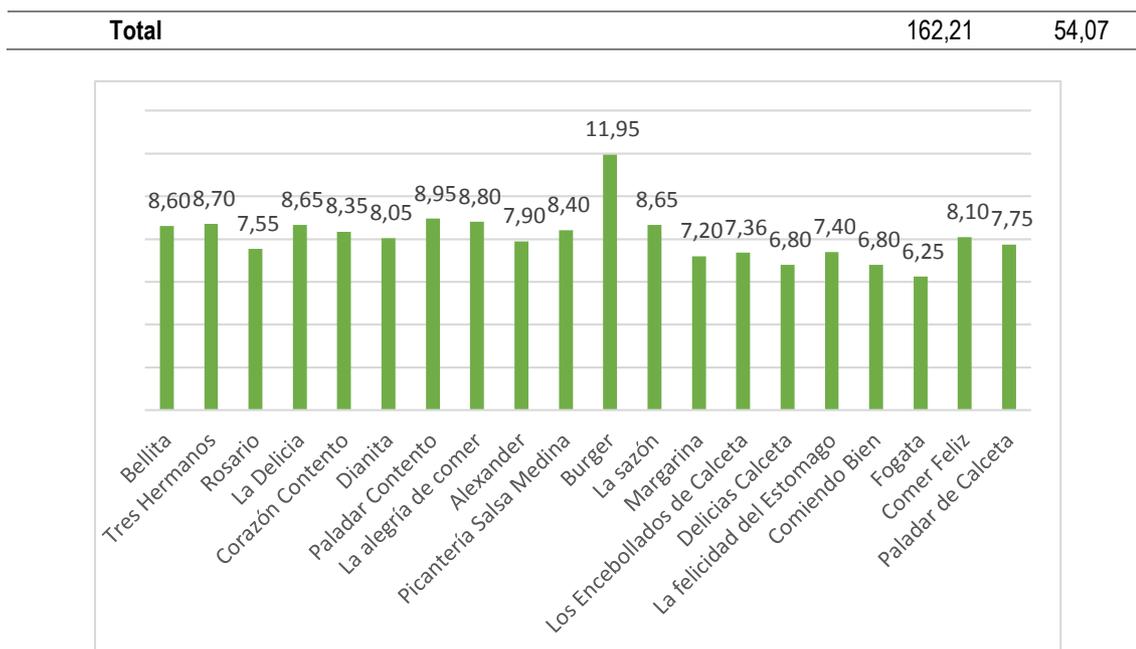
#### 4.2. DETERMINACIÓN DEL EMPLEO DE PLÁSTICOS DE UN SOLO USO PROVENIENTES DEL PATIO DE COMIDAS DE CALCETA EN LA GENERACIÓN DE RSU

- **Cuantificación de la tasa porcentual de representatividad en la generación de los residuos plásticos de un solo uso provenientes del patio de comidas de Calceta**

Para ejecutar esta actividad se diseñó la matriz para seguir un control sobre los residuos plásticos de un solo uso por 28 días siendo un mes, en períodos diferentes, la cual se realizó en periodos de tiempo, a continuación, se presenta la matriz utilizada durante los días de adquisición de datos:

**Cuadro 3. 4.** Datos de plásticos de un solo uso generados al día por comedor

Comedores	Horario de Muestreo:			Total	Promedio
	10H00	14H00	02H00		
Bellita	0	0	8,6	8,60	2,87
Tres Hermanos	0	2,09	6,61	8,70	2,90
Rosario	0	1,75	5,8	7,55	2,52
La Delicia	0	2,66	5,99	8,65	2,88
Corazón Contento	3,21	2,05	3,09	8,35	2,78
Dianita	1,61	0	6,44	8,05	2,68
Paladar Contento	0	2,2	6,75	8,95	2,98
La alegría de comer	2,19	1,72	4,89	8,80	2,93
Alexander	0	0	7,9	7,90	2,63
Picantería Salsa Medina	0	2,67	5,73	8,40	2,80
Burger	0	0	11,95	11,95	3,98
La sazón	0	2,36	6,29	8,65	2,88
Margarina	0	2,02	5,18	7,20	2,40
Los Encebollados de Calceta	1,86	0	5,5	7,36	2,45
Delicias Calceta	0	0	6,8	6,80	2,27
La felicidad del Estomago	0	0	7,4	7,40	2,47
Comiendo Bien	3	0	3,8	6,80	2,27
Fogata	0	0	6,25	6,25	2,08
Comer Feliz	2,09	1	5,01	8,10	2,70
Paladar de Calceta	0	0	7,75	7,75	2,58

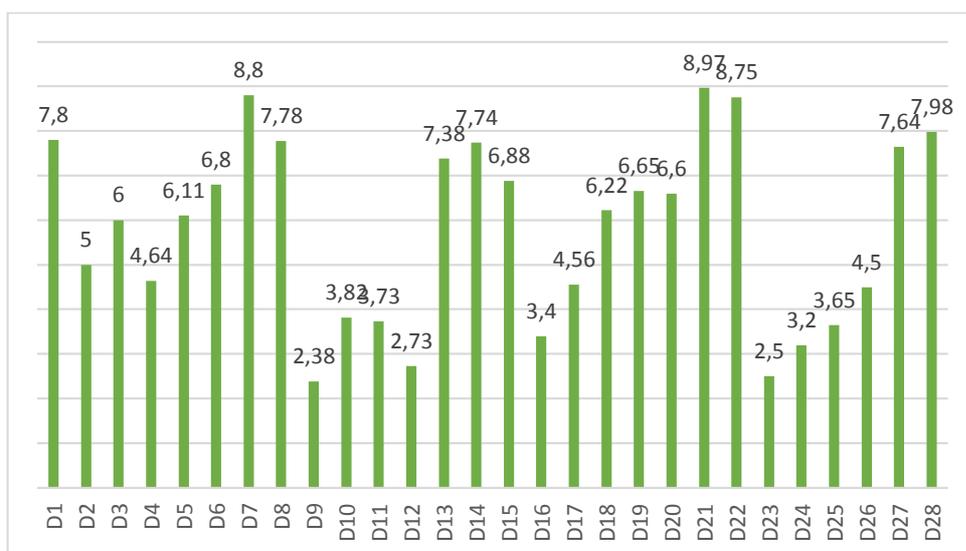


**Gráfico 4.1.12.** Valores totales de la generación de plásticos de un solo uso por comedor

De acuerdo con el gráfico 4.1.12, el comedor que más genera residuos plásticos de un solo uso es el comedor Burger; el mismo que genera 11,95 kg, teniendo así un 4% de plásticos de un solo uso ya que este comedor se dedica principalmente a la venta de comida rápida, recalcando que en la imagen se puede apreciar que en el horario en donde más se genera esta cantidad de residuos plásticos es en el horario de la noche ya que en este horario es donde más se incrementa la venta, ya sea por parte de los estudiantes o de los habitantes del cantón Bolívar. Gonsales, (2015) menciona que la abundancia de basura debida a los envases de plástico no es más que otro síntoma de las ineficiencias del actual sistema alimentario, especialmente agravado por el adictivo hábito de los plásticos de un solo uso. A mediados de los años 50 del pasado siglo, el plástico de un solo uso era un hallazgo para mejorar la conservación de los alimentos, y, sobre todo, una liberación para el ama de casa y una llamada a la comodidad. La realidad es diferente ya que a lo largo de los años las generaciones han tomado como juego el uso del plástico es por eso que el exceso de venta de comida rápida sigue incrementando ya que se considera una de las comidas más fáciles y cómodas para los consumidores.

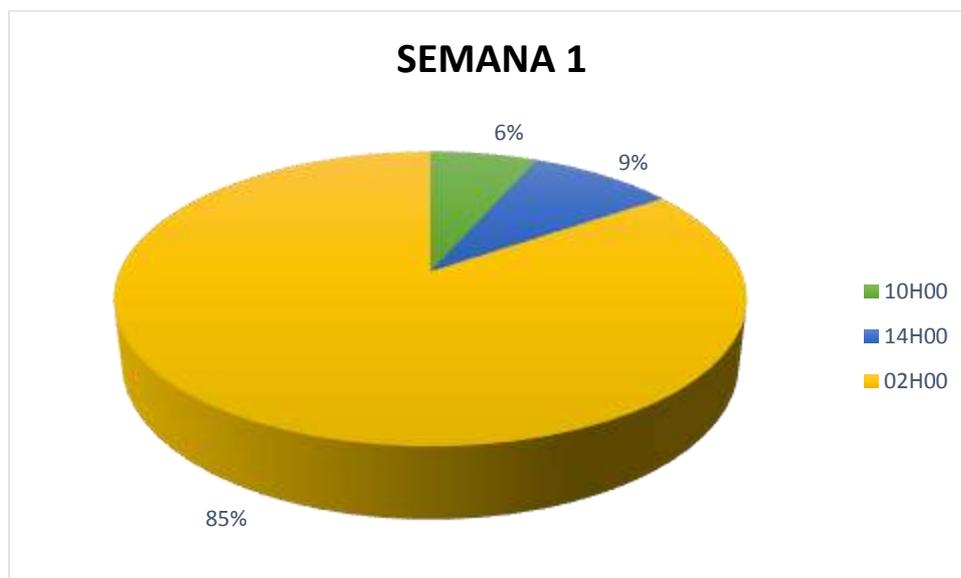
**Cuadro 3. 5.** Datos de generación de plástico por día de los comedores

Días de muestreo	Total de plásticos de un solo uso (kg)
D1	7,8
D2	5,00
D3	6,00
D4	4,64
D5	6,11
D6	6,80
D7	8,80
D8	7,78
D9	2,38
D10	3,82
D11	3,73
D12	2,73
D13	7,38
D14	7,74
D15	6,88
D16	3,40
D17	4,56
D18	6,22
D19	6,65
D20	6,60
D21	8,97
D22	8,75
D23	2,50
D24	3,20
D25	3,65
D26	4,50
D27	7,64
D28	7,98
<b>Total</b>	<b>162,21</b>

**Gráfico 4.1.13.** Datos de la generación de plásticos de un solo uso por días en los comedores

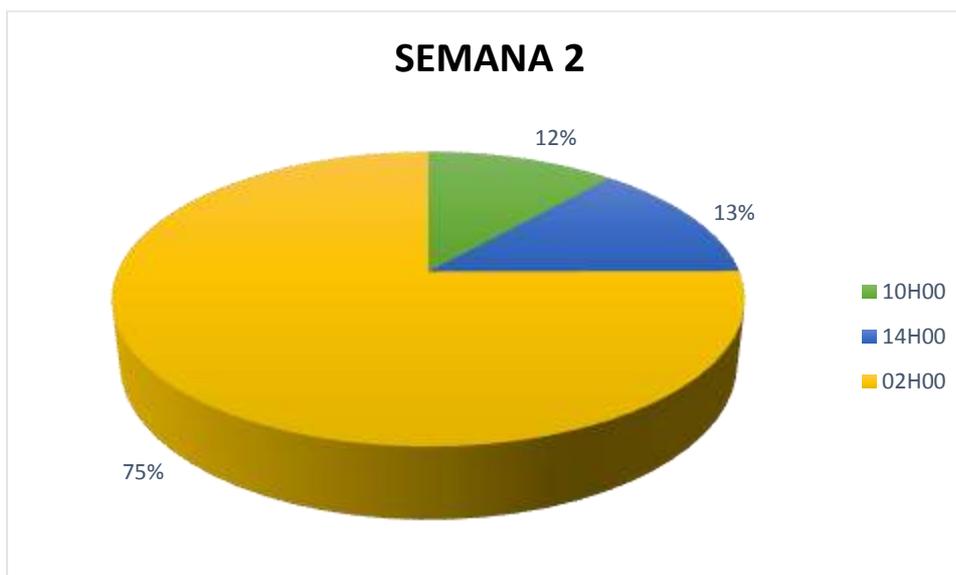
El gráfico 4.1.13, muestra que los días en que se genera más residuos plásticos en los fin de semana del tiempo de muestreo (D1 - D6, D7, D8 - D13, D14, D15 – D20, D21, D22 - D27, D28) dado que son los días donde más se incrementa la venta de comida; algunos consumidores adquieren sus alimentos para llevar y otros para consumirlos; la generación de residuos proviene por parte de los vendedores ya que ciertos locales utilizan plásticos para servir las bebidas, de acuerdo con el (INEC) el cual informa que cada habitante del Ecuador produce en promedio alrededor de 0,58 kilogramos de residuos sólidos, en el área urbana, según la Estadística de Información Ambiental Económica en Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales, correspondiente al año 2016.

A continuación, se describió la cantidad de residuos plásticos generados en el patio de comidas del cantón Bolívar, los mismos que están puestos en cada matriz, elaborada por semana y días especificando la cantidad de plásticos encontrado.



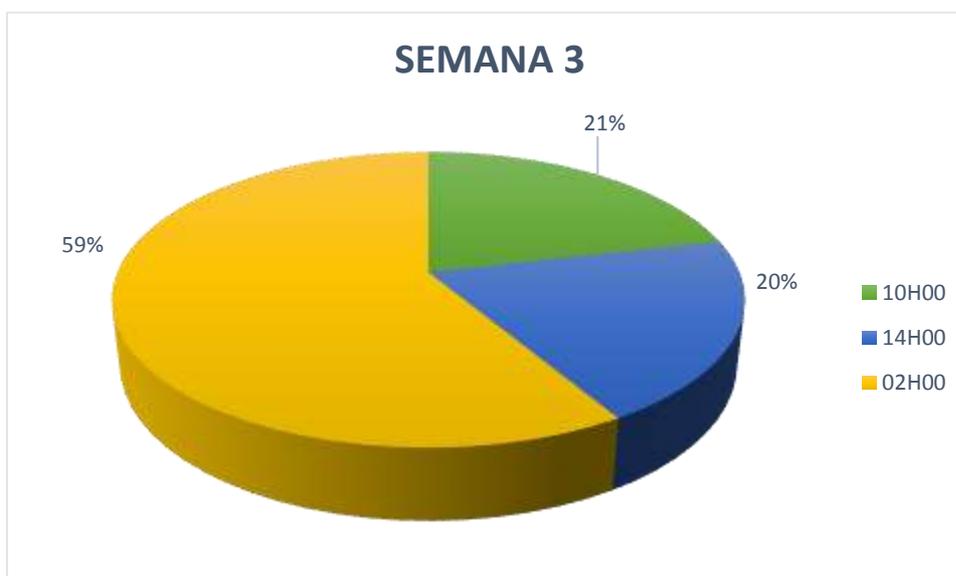
**Gráfico 4.1.14.** Porcentaje de recolección de RSU en la Semana 1

En el gráfico 4.1.14, se puede observar que se genera una mayor cantidad de residuos plásticos a las 02H00 con 40,72 kg siendo un 85% ya que en este horario es donde más comida rápida es vendida, mientras que en horario de la tarde se generan 4,27 kg equivalente al 9% y en el horario de la mañana solo se generó 3,16 kg siendo un 6%.



**Gráfico 4.1.15. Semana 2**

En el gráfico 4.1.15, se generó una gran cantidad de residuos plásticos en los horarios de las noches, ya que existe mayor venta de comida rápida en ese horario, se generó 24,44 kg siendo un 75% de residuos plásticos generados durante esta semana, mientras que en el horario de la tarde se generó 4,36 kg de residuos plásticos siendo un 13%, mientras que en el horario de la mañana se generó uso de plástico teniendo 3,76 kg siendo esto 12%.



**Gráfico 4.1.16. Semana 3**

En el gráfico 4.1.16, en el horario de la noche se generó un 26,39 kg en residuos plástico siendo un 59%, mientras que en el horario de la mañana se generó un

9,64 kg teniendo un 21% de residuos y finalmente en el horario de la tarde se generó 9,03 kg siendo un 20% de residuos plásticos generados durante toda la semana, en el patio de comidas; recalcando que en el horario de la noche fue donde más se generó residuos.

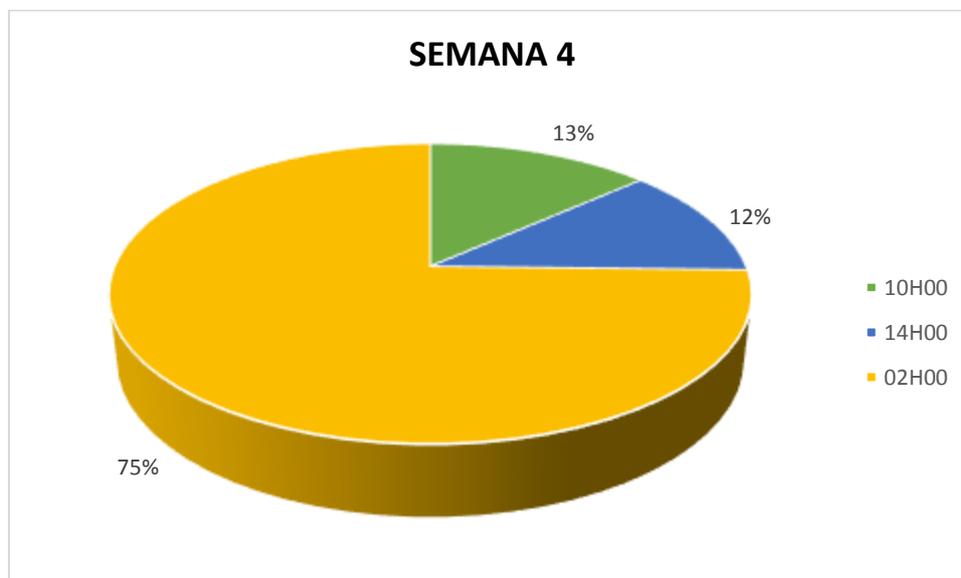
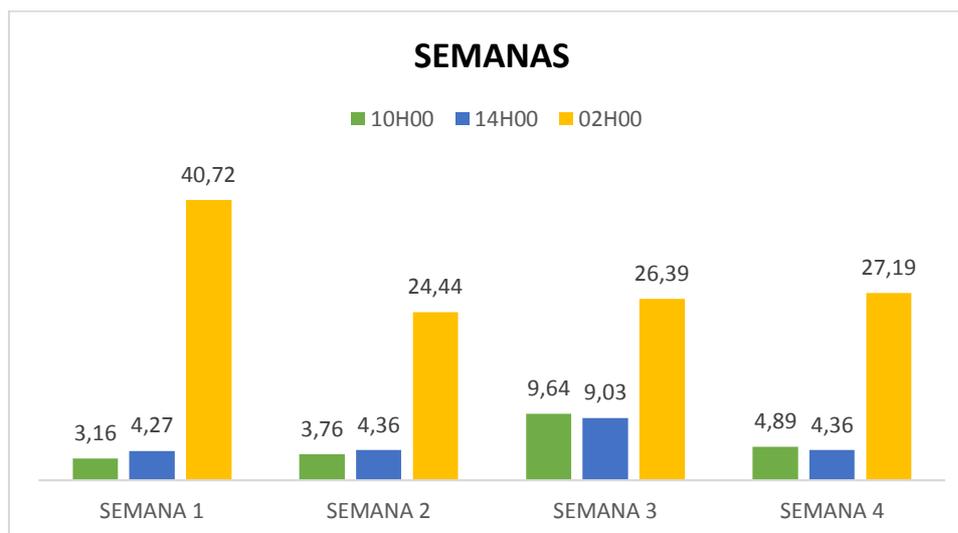


Gráfico 4.1.17. Semana 4

En el gráfico 4.1.17, se generó una mayor cantidad de residuos plásticos a las 02H00 teniendo un 27,19 kg siendo así un 75% de plásticos generados, mientras que en la mañana se generó un 4,89 kg siendo un 13% mientras que en el horario de la tarde se generó 4,36 kg siendo esto un 12% total de residuos plásticos generados durante esa semana.



**Gráfico 4.1.18.** Semanas de muestreo

En el gráfico 4.1.18, se puede observar en el gráfico que la semana en que más residuos plásticos es en la semana 1 generando mayor cantidad de residuos en el horario de la noche teniendo un 40,72 kg, mientras que en el horario de tarde se tuvo 4,27 kg de residuos y en la mañana se obtuvo 3,16kg; siguiendo la semana 3 la cual se puede observar que en el horario de la noche es donde más residuos genera teniendo un 26,39 kg, siguiendo de 4,64 kg generados en la mañana y 9,03 kg en el horario de la tarde; la semana 2 se generó 24,44 kg de residuos en el horario de la noche, mientras que en la tarde generó 4,36 kg y en la mañana 3,76 kg y finalmente la cuarta semana en la que se generó menos residuos plásticos observando que en la noche se generó 27,19 kg, seguido por 4,89 kg en la mañana y 4,36 kg de residuos plásticos.

Con lo que se puede concluir que el residuo plástico en el patio de comidas es generado con mayor uso en los horarios de la noche, ya que en ese horario la venta de comida rápida es mayor que la comida procesada.

- **Determinación del porcentaje de representatividad con los plásticos de un solo uso generados en el patio de comidas en la producción total de RSU**

Para obtener el promedio de la producción de RSU generado en los días, se aplicó la ecuación descrita por Grard *et al.*, (2015), la misma que se aplicó en

todo el patio de comidas de Calceta, con la cual se puede conocer el porcentaje de representatividad de los plásticos generados.

**Cuadro 3. 6.** Datos de RSU y plásticos por comedores

Comedores	RSU (kg)	Plásticos un solo uso (kg)	
	(Wt)	(Pi)	Porcentaje (%)
Bellita	30,53	8,6	1,4
Tres Hermanos	30,3	8,7	1,4
Rosario	29,29	7,55	1,3
La Delicia	30,85	8,65	1,4
Corazón Contento	29,9	8,35	1,4
Dianita	29,09	8,05	1,3
Paladar Contento	35,09	8,95	1,5
La alegría de comer	31,63	8,8	1,5
Alexander	28,98	7,9	1,3
Picantería Salsa Medina	30,73	8,4	1,4
Burger	37,86	11,95	2,0
La sazón	30,83	8,65	1,4
Margarina	26,66	7,2	1,2
Los Encebollados de Calceta	31,43	7,36	1,2
Delicias Calceta	30,43	6,8	1,1
La felicidad del Estomago	26,05	7,4	1,2
Comiendo Bien	27,12	6,8	1,1
Fogata	25,71	6,25	1,0
Comer Feliz	28,08	8,1	1,3
Paladar de Calceta	30,04	7,75	1,3
	600,6	162,21	27,01

El gráfico 4,19, muestra la representatividad de los plásticos de un solo uso durante los 28 días de muestreos en los comedores del patio de comida de la parroquia calceta, del 83% de los residuos sólidos urbanos que se generan, el 27 % representa los plásticos de un solo uso. Moreno (2017), menciona que la producción mundial de plástico en el año 2015 fue de 400 millones de toneladas, de las cuales un 36% fueron envases de plástico. Mucho del plástico que producimos está diseñado para ser desechado después de haber sido utilizado una sola vez (plásticos de un solo uso).

- **Estimación de la Producción Per Cápita (PPC)**

Para conocer la Producción Per Cápita se procedió a utilizar la fórmula descrita por García (2002) en su manual para la estimación directa de residuos sólidos, teniendo como base que la población que hace uso del comedor es de 400 personas al día por el total de comedores, dato proporcionado en la entrevista realizada a la encargada del Departamento de Turismo del GAD Bolívar:

$$\text{PPC x RSU} = \frac{600,6 \left(\frac{\text{kg}}{\text{día}}\right)}{400 \left(\frac{\text{hab}}{\text{día}}\right)} = 1,50 \frac{\text{kg}}{\text{hab}} \text{ dia}$$

$$\text{PPC x PSU} = \frac{162,21 \left(\frac{\text{kg}}{\text{día}}\right)}{400 \left(\frac{\text{hab}}{\text{día}}\right)} = 0,41 \frac{\text{kg}}{\text{hab}} \text{ dia}$$

La Producción Per Cápita obtenida es de 1,50 kg/hab/día de RSU, mientras que en los plásticos de un solo uso se conoce un 0,41 kg/hab/día. Viteri (2014) menciona que el creciente desarrollo de la economía ha traído consigo un considerable aumento de residuos. En la década de los 60, la generación de residuos domiciliarios alcanzaba los 0,2 a 0,5 kg/hab/día; hoy en cambio, esta cifra se sitúa entre los 0,8; 1,0 y 2,0 kg/hab/día hasta más lo que se relaciona. Los sectores de más altos ingresos generan mayores volúmenes per cápita de los residuos, y estos residuos tienen un mayor valor incorporado que los provenientes de sectores más pobres de la población.

### 4.3. VERIFICACIÓN DE LA IDEA A DEFENDER

Para la verificación de la idea a defender se realizó una prueba T en InfoStat, empleando el promedio de generación de plásticos de un solo uso condensados en el cuadro 4.5.

#### Prueba t para una media

Variable	n	Media	DE	LI(95)	LS(95)	T	p(Bilateral)
Peso plástico (kg)	20	2,71	2,33	1,62	3,80	5,19	0,0001

Aplicada la prueba de T para una media se denota que el valor de p (Bilateral) es menor que 0,005 lo que indica que los comedores del patio de comida del cantón Bolívar son estadísticamente diferentes en las medias del peso de plástico, por ende se acepta la idea planteada en la investigación, el empleo de plástico de único uso se relaciona positivamente con la generación Residuos Sólidos urbanos en el patio de comidas.

#### **4.4. ELABORACIÓN DE UNA PROPUESTA PARA DISMINUIR EL USO DE RESIDUOS PLÁSTICOS DE UN SOLO USO**

- **Propuesta de Alternativas para los Residuos Sólidos de Manera Segura**

La propuesta para la disminución del uso de residuos plásticos de un solo uso se dividió en varias etapas:

##### **Educación ambiental**

La Propuesta de la Gestión de los Residuos Sólidos en el patio de comidas del cantón Bolívar, necesita indispensablemente de una capacitación continua que empiece con la divulgación de información respecto al manejo de los residuos sólidos urbanos, a la gestión para todas las personas vinculadas al patio de comidas.

Ya efectuada la capacitación a las personas encargadas de la limpieza y recolección de los residuos sólidos, se debe enfocar en la divulgación de información sobre la gestión propuesta, buscando realizar una capacitación al personal que labora dentro del patio de comidas, a las personas que laboran en el GAD de la parroquia Calceta en la recolección de Residuos.

Después se realizará la promoción de tipo interna y externa, que se encargue de guiar a las personas dentro del patio de comidas, para recuperar los residuos que se planea gestionar. Se debe tomar en cuenta que no sólo se basará en recuperar los residuos sólidos, sino también consta de formar una cultura de responsabilidad respecto a la generación y manejo de los residuos sólidos por parte de cada uno del personal que labora en el patio de comidas.

Para de esta manera hacer uso de los medios de difusión como son: radio, televisión y prensa escrita, además, se dictarán Conferencias, dirigidas a directivos, administrativos que se encuentran en el patio de comidas.

### **Clasificación adecuada de los residuos sólidos**

Para dar inicio a un proceso de clasificación correcto de los residuos sólidos en el patio de comidas se tomará como base el programa de clasificación que el Municipio implementó el GAD de la parroquia Calceta.

Para separar la basura, hay que dividirla en los siguientes grupos:

- **Orgánicos:** Cáscaras de frutas y verduras, cascarones de huevo, sobrantes de comida, servilletas de papel usadas, residuos de café, bolsitas de té, pasto, hojas, ramas y flores.
- **Inorgánicos:** Bolsas, empaques y envases de plástico, vidrio, papel, cartón y metales; aparatos eléctricos, bolígrafos, productos de cerámica, textiles, utensilios de cocina. Los siguientes residuos sólidos deben separarse de forma independiente:

Cumplida la separación como se indica anteriormente, se procederá al almacenamiento en recipientes, contenedores y tarros pivotantes de diferente tipo. Estos recipientes deben ser ubicados en lugares específicos dentro del patio de comidas de la parroquia Calceta.

### **Gestión de los Residuos Sólidos Orgánicos**

En el patio de comidas se produjo aproximadamente 438,39 kg en el periodo de la recolección, cantidad que es óptima para iniciar con la elaboración de compost.

### **Gestión de los residuos sólidos inorgánicos con fines de reciclaje**

El reciclaje de los residuos sólidos se deberá hacer en dos fracciones: recuperables (papel y cartón) y no recuperable (todo lo demás).

Se toma estos tres tipos de residuos únicamente porque su reciclaje es sencillo en comparación con el resto y, porque para iniciar con un proceso de reciclaje es apropiado empezar con pocos residuos e ir aumentando el número a reciclar paulatinamente.

- **Socialización de la Propuesta con las Partes Interesadas de la Investigación**

La socialización de la Propuesta de Gestión de los Residuos Sólidos se la llevó a cabo el día lunes 30 de septiembre del presente año a las 10h30 en el patio de comidas de la parroquia Calceta.

A la socialización asistieron: los diferentes socios del patio de comidas, la presidenta del mismo, moradores cercanos, personal de la limpieza de la parroquia Calceta.

Una vez expuesta la socialización, se dio tiempo para que los asistentes al evento realicen preguntas y sugerencias, las cuales serán tomadas en cuenta.

<b>Propuesta para disminuir el uso de Residuos Sólidos de un solo uso</b>					
<b>Estrategias</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Beneficio</b>	<b>Ejecutor</b>	<b>Lugar</b>	<b>Costo</b>
<b>Educación Ambiental</b>	Capacitar al personal del patio de comidas del Cantón Bolívar.	Capacitaciones en temas ambientales asociados al uso sostenible de recursos, manejo y aprovechamiento de los residuos sólidos.	Administración Municipal del Cantón Bolívar.	Patio de comidas del cantón Bolívar.	\$ 200
<b>Clasificación de RSU</b>	Aplicación de Bonos verdes por la clasificación de RSU,	Clasificar los residuos sólidos, por parte de los vendedores dentro de su espacio de labores; a partir de la aplicación de la estrategia de bonos verdes, que buscan mitigar la contaminación y el deterioro de la belleza estética del patio de comidas del Cantón Bolívar.	Administración Municipal del Cantón Bolívar.	Patio de comidas del cantón Bolívar.	\$ 700
<b>Gestión de RSUI</b>	Realizar charlas al personal del patio de comidas del Cantón Bolívar, para el rescate y aprovechamiento de residuos sólidos Inorgánico	Conformación de organizaciones comunitarias que están enfocadas a la actividad del reciclaje y /o aprovechamiento de los RSI.	Administración Municipal del Cantón Bolívar.	Patio de comidas del cantón Bolívar.	\$ 500
<b>Gestión de RSUO</b>	Instalar y dotar de un centro de acopio para almacenamiento de residuos sólidos reciclables y reutilizables producidos en la plaza de mercado	Tener lugar propicio y con las condiciones adecuadas, para instalar y dotar de un centro de acopio en el patio de comidas del Cantón Bolívar; para almacenar los residuos sólidos reciclables y reutilizables producidos en este lugar.	Administración Municipal del Cantón Bolívar.	Patio de comidas del cantón Bolívar.	\$20.000
Total					\$ 21,400

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

### **5.1. CONCLUSIONES**

- Se identificó que en el patio de comidas del cantón Bolívar se generan en promedio 600,6 kg de RSU, durante las 4 semanas de muestreo, en los 20 comedores del patio de comidas,
- Se estimó la representatividad de la producción de plásticos de un solo uso en el patio de comida determinándose un valor del 27% equivalente a 162,21 kg de plástico de único uso.
- Se elaboró una propuesta para la disminución del uso de residuos plásticos de un solo uso, con estrategias de Educación Ambiental, Clasificación adecuada de los residuos sólidos, Gestión de los residuos sólidos orgánicos y Gestión de los residuos sólidos inorgánicos con fines de reciclaje.
- Se acepta la hipótesis planteada en la investigación ya que la representatividad de plásticos de un solo uso dentro de la composición de RSU fue del 27% y su producción per cápita fue de 0,41 kg/ha/día, cifras altas considerando el estrato socioeconómico estudiado, lo que demuestra que los plásticos de un solo uso si se relacionan positivamente con la generación de RSU en el patio de comidas de la ciudad de Calceta.

## 5.2. RECOMENDACIONES

- Es necesario se realice el estudio de la generación de residuos plásticos de un solo uso en los sectores formales e informales aledaños al patio debido que tributan a la producción de este residuo.
- A pesar de que es relativamente bajo el porcentaje de plásticos de un solo uso encontrado, es pertinente que se disminuya con el fin de tener un patio de comidas libre de residuos plásticos.
- Se recomienda que el GAD municipal considere y/o emplee las propuestas contempladas e involucre al personal que labora dentro del patio de comidas (socios y empleados) para que sean partícipes de las actividades a desarrollar.

## BIBLIOGRAFÍA

- Acosta. (2015). Propuesta para la gestión integral de residuos sólidos en la ciudad de Vinces. Vinces: <http://repositorio.espe.edu.ec>.
- AIU (Atlantic International University). (2015). Gestión integral de residuos Sólidos. AIU (Atlantic International University).
- Alcívar Zambrano, T. J., & Martínez Solórzano, L. A. (2018). Clasificación de los desechos sólidos para el cuidado del ambiente con los estudiantes de preparatoria de la Unidad Educativa "Darío Kanyat" en el periodo 2018-2019 (Bachelor's thesis, Quito: UCE).
- Alcivar. (2001). Características de los plásticos. En Alcivar, Características de los plásticos (págs. 66-69).
- AME. (2015). El Reciclaje es Necesario. <https://ame.gob.ec/ame/index.php/ley-de-transparencia/ley-transparencia-2015/category/160-h-septiembre-2015>.
- Andrade (2017) Venta de alimentos online incrementa los desechos plásticos. <https://www.expoknews.com/venta-de-alimentos-en-envases-de-plastico-incrementan-los-desechos/>
- Anguita, J. Casas, et al. "La encuesta como técnica de investigación. Elaboración de cuestionarios y tratamiento estadístico de los datos (I)." Atención primaria 31.8 (2003): 527-538.
- Armas y Yaselga. (2005). Estudio de la evaluación de impactos ambientales que generará la construcción del relleno sanitario de San Miguel de Ibarra, en el sector las Tolas de Socapamba. Ibarra-Ecuador: <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/830/6/03%20REC%2061%20TESIS.pdf>.
- Armijos, M. (2014). En N. T. Residuales. <https://contenido.bce.fin.ec/documentos/Estadisticas/Hidrocarburos/cartilla00.pdf>

- Benites, E. (2018). El plástico, la salud y el medio ambiente  
<https://www.eluniverso.com/opinion/2018/09/17/nota/6957068/plastico-salud-medio-ambiente>.
- Bermúdez Villacrés, E. E. (2014). Situación de salud bucal de las gestantes que acuden al dispensario Pasadero del cantón Sucre de la provincia de Manabí, período Septiembre 2013-Enero 2014 (Master's thesis, Quito: UCE).
- Bustos. (2009). The soild waste Problem. Colombia : <http://www.saber.ula.ve>.
- Cabaldio. (2010). Reciclado y tratamiendo de residuos. Reciclado y tratamiendo de residuos. Editorial Uned. Madrir, p 122-129.
- Caicedo. (2013). Residuos De Agrícola. En Residuos (págs. 32-36).
- Carrera. (2002). Etapa de Implementación.  
[Http://cefire.edu.gva.es/pluginfile.php/1040526/mod\\_resource/content/5/53\\_etapa\\_de\\_implementacin.html](Http://cefire.edu.gva.es/pluginfile.php/1040526/mod_resource/content/5/53_etapa_de_implementacin.html).
- Castillo, A., & Isaac, R. (2010). Caracterización de los residuos sólidos domiciliarios de la ciudad de Sandia-2017.
- Córdova. (2016). Etapas para la implementación de un Sistema de Gestión.  
<Http://darumasoftware.com/gestion/etapas-para-la-implementacion-de-un-sistema-de-gestion-de-calidad-iso-9001/>.
- Del Greco, N. (2010). Estudio sobre tendencias de consumo de alimentos. Primera parte-Generalidades y casos. Datos relevantes para la toma de decisiones en la Agroindustria de Alimentos y Bebidas.
- Díaz, L. (2011). La observacion.  
[Http://www.psicologia.unam.mx/documentos/pdf/publicaciones/La\\_observacion\\_Lidia\\_Diaz\\_Sanjuan\\_Texto\\_Apoyo\\_Didactico\\_Metodo\\_Clinico\\_3\\_Sem.pdf](Http://www.psicologia.unam.mx/documentos/pdf/publicaciones/La_observacion_Lidia_Diaz_Sanjuan_Texto_Apoyo_Didactico_Metodo_Clinico_3_Sem.pdf)
- Díaz. (2013). Jerarquía de la gestión de residuos sólidos urbanos.  
<Https://www.recytrans.com/blog/jerarquia-de-residuos/>.

- Dominguez. (2002). Calceta ya cuenta con un nuevo y moderno patio de comidas. Calceta: <https://www.ecuadorestrategicoep.gob.ec/calceta-ya-cuenta-con-un-nuevo-y-moderno-patio-de-comidas/>.
- Eizagirre y zabala, 2006. Revista Latinoamericana de Educación, Vol. 3, No. 1, 102-115ISSN: 2215-8421.
- El Gobierno de Ecuador. (2019). Ecuador prepara normativa municipal para reducir el uso del plástico <https://www.larepublica.ec/blog/sociedad/2019/05/22/ecuador-prepara-normativa-municipal-para-reducir-el-uso-del-plastico/>.
- El Telégrafo. (05 de Junio de 2018). Ecuador tiene iniciativas de Reducir el Plástico. El Telégrafo, págs. 9-10.
- Farias. (2006). Gestión de residuos sólidos urbanos: Análisis económico y políticas públicas. [Http://www.revistasice.com/cachepdf/CICE\\_71\\_71-92\\_\\_FA00FDA9C7B35ADD65DF5956EDC31464.pdf](Http://www.revistasice.com/cachepdf/CICE_71_71-92__FA00FDA9C7B35ADD65DF5956EDC31464.pdf).
- García, X. (2017). Gestión integral de residuos sólidos en el cantón bolívar, manabí. <https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:z1ki6x43ouuj>
- Gil. (2002). Plásticos de un solo uso . <Http://www.rebelion.org/docs/250056.pdf>.
- Gómez. (2017). Reciclar, reutilizar y reducir basura: Claves para cuidar el medio Ambiente. <Http://www.telam.com.ar/notas/201706/193121-reciclar-reutilizar-reducir-basura-medio-ambiente.html>.
- Gonzáles. (2004). Contaminación ambiental: Una visión desde la química. Contaminación ambiental: Una visión desde la química. Edición reimpressa Madrid, p 473-474.
- Gonzales. (2015). Plásticos. <Https://es.greenpeace.org/es/trabajamos-en/consumismo/plasticos/>.

- Guadencio y Alvéz. (2013). Residuos Sólidos. En G. Y. Alvéz, Los residuos sólidos y la logística reserva en Cardoso (págs. P 299-274). Río de Janeiro.
- Holguin. (2008). Residuos sólidos generados per cápita. [https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/pib/ambientales/cuentas\\_ambientales/indicadores/cuenta-ambiental-y-economica-de-flujo-de-materiales/residuos-solidos-percapita/hm-residuos-solidos-percapita.pdf](https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/pib/ambientales/cuentas_ambientales/indicadores/cuenta-ambiental-y-economica-de-flujo-de-materiales/residuos-solidos-percapita/hm-residuos-solidos-percapita.pdf)
- Lerma, D. (2003). Metodología de la investigación. <http://roa.ult.edu.cu/bitstream/123456789/3244/1/METODOLOGIA%20DE%20LA%20INVESTIGACION%20PROPUESTA%20ANTEPROYECTO%20Y%20PROYECTO.pdf>.
- López, (2000). Excel. <https://support.office.com/es-es/article/tipos-de-gr%C3%A1ficos-disponibles-10b5a769-100d-4e41-9b0f-20df0544a683>
- López. (2009). Propuesta de programa para el manejo de los residuos sólidos en la Plaza de mercado de Cerete Cereabastos-Cordoba. En López, Propuesta de programa para el manejo de los residuos sólidos en la Plaza de mercado de Cerete Cereabastos-Cordoba (pág. P 16 ). Bogotá: Tesis. Mg. Gestión Ambiental. UPJ
- Macias. (2013). Clasificación por Estado. <http://ivanjhosman.blogspot.com/2013/05/clasificacion-por-estado.html>.
- MAE. (2012). MAE fomenta buenas prácticas ambientales de residuos. <http://www.ambiente.gob.ec/mae-fomenta-buenas-practicas-ambientales-de-residuos/>.
- Maldonado. (2006). Reducción y reciclaje de residuos sólidos en la plaza de mercado de Carete Cereabastos-Cordoba. Revista Ingeniería Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Yucatán Vol. 10, p 60.
- Marquéz. (2005). Clasificación de Residuos según su origen. <http://www.reciclajesamarquez.es/clasificacion-de-residuos-segun-su-origen/>.

- Mata, R. I., del Alamo Martín, J., & Gil, R. B. (2019). Gestión centralizada de aguas residuales en polígonos industriales: Una estrategia sostenible. *Ingeniería química*, (435), 135-143.
- Medina, L. (2003). Técnicas e instrumentos de investigación [http://www.eumed.net/tesisdoctorales/2012/mirm/tecnicas\\_instrumentos.html](http://www.eumed.net/tesisdoctorales/2012/mirm/tecnicas_instrumentos.html).
- Medrano, C. L. T., & Pérez, M. L. (2008). Caracterización de residuos sólidos urbanos y análisis de opciones de revalorización de materiales en el municipio de Cercado, Cochabamba, Bolivia. *ACTA NOVA*, 4(1), 3.
- Miezah, K., Obiri-Danso, K., Kádár, Z., Fei-Baffoe, B., & Mensah, M. Y. (2015). Municipal solid waste characterization and quantification as a measure towards effective waste management in Ghana. *Waste Management*, 46, 15-27.
- Miranda (2017) Aumenta la implementación de negocios de comida rápida <https://www.eluniverso.com/guayaquil/2017/06/08/nota/6220147/aumenta-implementacion-negocios-comida-rapida>.
- Moreira. (2011). Plástico de un solo uso por ley. <Http://www.rebelion.org/docs/250056.pdf>.
- Moreno, L. (2017). Plásticos. <Http://www.andi.com.co/Uploads/PL%20080-19%20Plasticos.pdf>.
- Morrillo. (2006). El plástico: una historia de más de 100 años de innovación. En Morrillo, El plástico: una historia de más de 100 años de innovación (págs. 23-29). Canada .
- Mulero. (2002). Residuos sólidos urbanos e industriales situación y gestión en España. <C:/Users/yeskibethpc/Downloads/612-656-1-PB.pdf>.
- Naranjo. (2015). Sistema de Gestión. <Http://blog.seidor.com/infraestructura/sistemas-de-gestion-valor-estrategico-de-las-organizaciones/>.

- Novo. (2013). La Educación Ambiental formal y no formal: dos sistemas complementarios. <https://rieoei.org/historico/oeivirt/rie11a02.htm>.
- Ortega. (2000). Cuarta etapa: Control. <http://roa.uveg.edu.mx/repositorio/licenciatura/231/Controlcuartaetapadelprocesoadministrativo.pdf>.
- Oyola. (2015). Etapa de Ideación. <https://2015g22.wordpress.com/category/etapa-de-ideacion/>.
- Pérez. (2014). Determinación de costos financieros y ambientales de los procesos productivos. Módulo de Economía Ambiental, p 23-28.
- Plaza, J. A. M., & de Cortázar, A. L. G. (2011). Tasa de generación y variación en cantidad de distintas corrientes de residuos urbanos en comunidades de 10.000 a 200.000 habitantes.
- PNUMA. (2013). Plan de acción del mediterraneo . Estambul-Turquia: [https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/5995/13ig21\\_9\\_spa.pdf?Sequence=3&isallowed=y](https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/5995/13ig21_9_spa.pdf?Sequence=3&isallowed=y).
- Quinteros. (2014). El manejo de los residuos sólidos y su influencia en la contaminación ambiental del barrio Porvenir del Cantón El Chaco (Bachelor's thesis, Comunicación, Artes Y Humanidades Facultad: Ciencias De La Educación Mención Ecología Y Medio Ambiente).
- Ramirez. (2002). Brainstorming: lluvia o tormenta de ideas. <https://www.gestiopolis.com/brainstorming-lluvia-o-tormenta-de-ideas/>.
- Ramos. (2013). Propuesta de gestión ambiental de residuos sólidos para el Distrito de Locumba, Provincia Jorge Basadre-Tacna. En Ramos, Propuesta de gestión ambiental de residuos sólidos para el Distrito de Locumba, Provincia Jorge Basadre-Tacna (pág. P 3). Tacna-Perú: En Ciencias UNJBG.
- Réndon. (2003). Reciclaje de Plásticos. En Réndon, Plastico (págs. 23-29). Uruguay.

- Reyes. (2016). Plásticos. Chile:  
<https://www.areatecnologia.com/LOS%20PLASTICOS.htm>.
- Rodriguez, F. (2010). Caracterización Residuos Sólidos Domiciliarios En Santo Domingo Oeste, Provincia Santo Domingo, (I)  
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=87020011003>
- Rodríguez, V. (2014). Implementación de un Plan Administrativo, financiero y operativo para la asociación de Recicladores "La unión hace la Fuera". Chone-Manabí.
- Rodriguez. (2015). Con paso firme avanzamos a un Ecuador verde. Quito:  
<http://www.ambiente.gob.ec/con-paso-firme-avanzamos-a-un-ecuador-verde/>.
- Romero. (2015). Incineración de Residuos Sólidos Urbanos. Madrid, España:  
[http://www.bizkaia21.eus/fitxategiak/09/bizkaia21/Territorio\\_Sostenible/dokumentuak/20100902171833440\\_C2327.pdf?Hash=926df807dc01cfc6da9625093f99b4a2](http://www.bizkaia21.eus/fitxategiak/09/bizkaia21/Territorio_Sostenible/dokumentuak/20100902171833440_C2327.pdf?Hash=926df807dc01cfc6da9625093f99b4a2).
- Rosado. (2010). Evaluación de la gestión de residuos plásticos en la ciudad de Manizales.
- Rosell y Rodriguez (2017). Técnica de entrevista. <https://rio.upo.es/xmlui/bitstream/handle/rodriguez-rosell-tesis-16-17>
- Sáez. Manejo de residuos sólidos en América Latina y el Caribe Omnia, vol. 20, núm. 3, septiembre-diciembre, 2014, pp. 121-135
- SUIA. (2014). Las botellas plásticas y su amenaza al medio ambiente. <https://aduanasdigital.gob.do/2014/01/24/las-botellas-plasticas-y-su-amenaza-al-medio-ambiente/>.
- Tapia. (2013). Gestión integral de desechos plásticos. [http://suia.ambiente.gob.ec/documents/10179/249439/am+021+gestion\\_desechos\\_plasticos+agr%c3%8dcolas.pdf/2a22e1fe-a542-4af9-988c-9a57db62bd1c](http://suia.ambiente.gob.ec/documents/10179/249439/am+021+gestion_desechos_plasticos+agr%c3%8dcolas.pdf/2a22e1fe-a542-4af9-988c-9a57db62bd1c).

- TELÉGRAFO. (2018). Ecuador tiene iniciativas para reducir consumo de plástico. <https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/sociedad/6/ecuador-reduccion-consumo-plasticos-ambiente>
- Torres, S. (2016). <http://www.sspa.juntadeandalucia.es/sas/hantequera/promsalud/2018/01/31/no-caliente-la-comida-en-envases-de-plastico/>
- Trujillo. (2015). La planeación. <https://es.slideshare.net/fabricio.trujillo/la-planeacion-26475742>.
- Universidad Santo Tomas . (2002). Residuos solidos Urbanos y sus Ventajas. Colombia:[http://soda.ustadistancia.edu.co/enlinea/Momento%20\\_Gestion%20De%20Residuos%20Solidos\\_%20Maria%20Teresa%20Sarabia/recuperacin\\_y\\_reciclaje.html](http://soda.ustadistancia.edu.co/enlinea/Momento%20_Gestion%20De%20Residuos%20Solidos_%20Maria%20Teresa%20Sarabia/recuperacin_y_reciclaje.html).
- Universidad Santo Tomas. (2017). Recuperación y Reciclaje . Colombia: [http://soda.ustadistancia.edu.co/enlinea/Momento%20\\_Gestion%20De%20Residuos%20Solidos\\_%20Maria%20Teresa%20Sarabia/recuperacion\\_y\\_reciclaje.html](http://soda.ustadistancia.edu.co/enlinea/Momento%20_Gestion%20De%20Residuos%20Solidos_%20Maria%20Teresa%20Sarabia/recuperacion_y_reciclaje.html).
- Vesco, L. P. (2006). Residuos sólidos urbanos: Su gestión integral en Argentina. Agenda, 21, 27.
- Zamorano, P. (2015). Producto principal y subproducto. <https://prezi.com/ueyjeycaorei/32-producto-principal-y-subproductos-yo-servicios/>.

# **ANEXOS**

# **ANEXO 1**

ENTREVISTA

**Anexo 1. A.** Entrevista para la recolección de información.**ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ " MANUEL  
FELIX LOPEZ"****FORMATO DE ENTREVISTA PARA LA RECOLECCIÓN  
DE INFORMACION****Entrevistado/a:****cargo:****Entrevistador:**

1) Cuantos locales existen en el patio de comidas de la ciudad de Calceta?

R/:

2) De esos ¿Cuántos están habilitados actualmente?

R/:

3) ¿Cuántas personas laboran en el patio de comidas y cuantas cuentan con afiliación laboral?

R/:

4) ¿En qué horarios se atienden en el patio de comidas?

R/:

5) ¿Cuál es el promedio por día que acuden al patio de comidas?

R/:

# **ANEXO 2**

ENCUESTA

**Anexo 2. A.** Encuesta para las personas que laboran en el patio de comidas de la parroquia Calceta



**ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ " MANUEL FELIX LOPEZ"**

LA INFORMACIÓN SOLICITADA TIENE UN CARÁCTER ESPECIALMENTE ACADÉMICO, LA MISMA QUE SERVIRÁ CON EL PROPÓSITO ACADÉMICO

¿Qué tipo de residuos generan al vender comidas?	Cartón		
	Plástico		
	Resto de comidas		
	Resto de verduras y frutas		
¿Disposición que se le hace a los residuos sólidos?	A un recolector		
	Al servicio de aseos del patio de comidas		
	Otros		
¿Cree que es necesario reducir el uso de Plástico?	Sí	No	
¿Ocupan con frecuencia el uso de bolsas plásticas?	Sí	No	
¿Usa pajitas de plástico en su local?	Sí	No	
¿Cuándo compra detergente o lavavajillas líquido usa botellas rellenables?	Sí	No	
	¿Si no lo hace, cuantas lavavajillas líquidos o detergentes compra al mes?		6 a 8
			10 a 15
		15 a 20	
¿Qué tipo de comidas expende su local?	Comida rápida (Hamburguesa, Batidos, Tostadas)		
	Comidas Procesadas (Estofados, Caldos, Sopas)		
¿Cuál son sus días de atención?	(Lunes, Miércoles, Viernes)		
	(Martes, Jueves)		
	Sábados y Domingos		
	Toda la Semana		
	Otros	¿Cuáles?	

# **ANEXO 3**

## REGISTRO FOTOGRÁFICO DEL PROCESO





Foto 5. Separación de RS



Foto 6. Plásticos separados



Foto 7. Papeles y otros



Foto 8. Pesaje de los RS



Foto 9. Separación de RS orgánicos



Foto 10. Residuos generados en la noche



Foto 11. Residuos orgánicos



Foto 12. Recolección de RS