

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
CENTRO UNIVERSITARIO DE TOTONICAPÁN  
LICENCIATURA EN PEDAGOGÍA Y ADMINISTRACIÓN EDUCATIVA CON  
ORIENTACIÓN EN MEDIO AMBIENTE.**



**TEMA:**

**IMPACTOS DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL CAUSADA POR LA  
GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS E INORGÁNICOS.  
Estudio realizado en el Mercado Municipal Plaza Centro, Salcajá.**

**Evelyn Rosío Pec Godínez**

**Carné 200930958**

**Totonicapán, Guatemala, C.A**

**Abril de 2016.**



## **AUTORIDADES UNIVERSITARIAS**

### **RECTOR**

Dr. Carlos Guillermo Alvarado Cerezo

### **MIEMBROS DEL CONSEJO DIRECTIVO DEL CENTRO UNIVERSITARIO DE TOTONICAPÁN**

Dr. Eduardo Abril Gálvez	Director General
Ing. Luis Carlos Rodríguez Soza	Secretario del Consejo Directivo
Ing. Herbert René Miranda Barrios	Representante del Colegio de Ingenieros Químicos
Dr. Héctor David Ovando Castro	Representante del Colegio Estomatológico
Dr. Hermógenes Estuardo Pacheco Solís	Representante de docentes de la Facultad de Ciencias Médicas
Ana Lucía Ixchiú Hernández	Representante Estudiantil de la Facultad de Arquitectura
Erickson Javier González Lemus	Representante estudiantil de la Facultad de Ciencias Económicas

### **AUTORIDADES DEL CENTRO UNIVERSITARIO DE TOTONICAPÁN**

Dr. Eduardo Abril Gálvez	Director General
Ing. Luis Carlos Rodríguez Soza	Planificador Académico
Lic. Arnoldo Castañón Ramírez	Coordinador Académico

### **COORDINACIÓN DE LA CARRERA**

Licda. Fabiana Camila Tzul de Alvarado	Coordinadora de la Carrera de Licenciatura en Pedagogía y Administración Educativa, con Orientación en Medio Ambiente.
--	--

### **Asesora**

Inga. Agra. Mayra Patricia Cabrera de Cifuentes.





**USAC**  
TRICENTENARIA  
Universidad de San Carlos de Guatemala

Totonicapán 7 de agosto 2015

Licenciada.

Fabiana Camila Tzul De Alvarado.

Coordinadora De La Carrera De Lic. En Pedagogía en Admón. Educativa  
Con Orientación En Medio Ambiente.

Presente.

Licda. Camila Tzul.

Reciba un cordial saludo, atentamente me dirijo a usted, como Asesora del proceso de Tesis de Grado titulada **"IMPACTOS DE LA CONTAMINACIÓN CAUSADA POR LA GENERACION DE RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS E INORGÁNICOS"**. Estudio realizado en el mercado municipal plaza centro, Salcajá, DEPARTAMENTO DE QUETZALTENANGO, presentado por la estudiante: **EVELYN ROSÍO PEC GODÍNEZ**, carné **200930958**, por lo tanto se emite el **DICTAMEN DE APROBACIÓN** haciendo constar que he procedido a la revisión del informe final de Tesis de Grado, la cual cumple con los requisitos establecidos en el reglamento de Tesis establecido por la carrera de Licenciatura En Pedagogía y Administración Educativa con Orientación en Medio Ambiente del Centro Universitario de Totonicapán de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Sin otro particular, me suscribo.

Atentamente



Inga. Agra. Mayra Patricia Cabrera González

Asesora

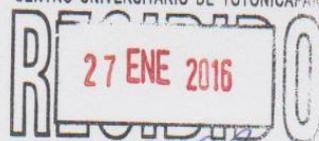


Oficio Coordinación de Licenciatura en Pedagogía y en Administración. Educativa, con  
Orientación en Medio Ambiente. No. 6-2016

Totonicapán, 26 de Enero de 2016

Ing. Luis Carlos Rodríguez.  
Planificador Académico.  
Centro Universitario de Totonicapán.  
CUNTOTO

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
CENTRO UNIVERSITARIO DE TOTONICAPÁN



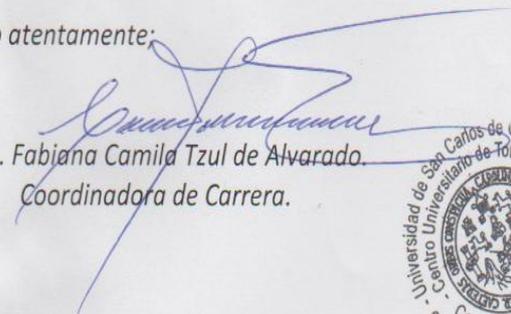
Respetable Ing.

HORA 15:00 RECP 

Reciba un cordial saludo de la Coordinación de la Carrera, deseándole muchas bendiciones de Dios, en sus actividades académicas.

Atentamente me dirijo a usted, para hacer de su conocimiento con base al dictamen favorable del asesor de la tesis titulada **IMPACTO DE LA CONTAMINACIÓN CAUSADA POR LA GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS E INORGÁNICOS**. Estudio realizado en el Mercado Municipal Plaza Centro, Salcajá. Presentado por la estudiante: **Evelyn Rosío Pec Godínez**. Con número de Carné 200930958. Donde hace constar su revisión y aprobación de dicha tesis, cumpliendo con lo establecido en el Reglamento de Tesis y requerimientos establecidos por el Centro Universitario de Totonicapán, Universidad de San Carlos de Guatemala. Previo a su graduación, se SOLICITA la orden de impresión de trabajo de tesis.

Sin otro particular, me suscribo atentamente:

  
Licda. Fabiana Camila Tzul de Alvarado  
Coordinadora de Carrera.

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"







**USAC**  
TRICENTENARIA  
Universidad de San Carlos de Guatemala

**CUNTOTO**  
CENTRO UNIVERSITARIO DE TOTONICAPÁN  
PLANIFICACIÓN ACADÉMICA

DICTAMEN PA/CUNTOTO 001-2016

El Planificador del Centro Universitario de Totonicapán, después de conocer el dictamen de la Coordinadora de la carrera de la Licenciatura en Pedagogía y Administración Educativa con Orientación en Medio Ambiente, Licenciada Fabiana Camila Tzul Tzul, al trabajo de graduación de la estudiante **Evelyn Rosío Pec Godínez**, carné **200930958**, da por este medio su **APROBACIÓN** a dicho trabajo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

Ing. Luis Carlos Rodríguez Soza  
Planificador Académico  
Centro Universitario de Totonicapán  
CUNTOTO -USAC-



Guatemala, abril 2016





**USAC**  
TRICENTENARIA  
Universidad de San Carlos de Guatemala

**CUNTOTO**  
CENTRO UNIVERSITARIO DE TOTONICAPÁN

Ref: DEAGD/CUNTOTO 001-2016

El Director del Centro Universitario de Totonicapán de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Planificador Académico, al trabajo de graduación presentado por la estudiante **Evelyn Rosío Pec Godínez**, carné **200930958** autoriza la impresión de diez (10) ejemplares del mismo.

IMPRÍMASE.



Dr. Eduardo Abril Gálvez  
Director

Centro Universitario de Totonicapán –CUNTOTO–  
Universidad de San Carlos de Guatemala

Guatemala, Abril de 2016



## DEDICATORIA A:

<b>Dios</b>	Fuente de Sabiduría, Creador y Padre Eterno.
<b>Mis padres</b>	Por su amor, apoyo, esfuerzo y dedicación en mis estudios.
<b>Mis hermanas</b>	Por su apoyo incondicional.
<b>Mi hija</b>	Por su amor y comprensión, motor de mi existencia.
<b>Mis familiares y amigos</b>	Por su cariño y apoyo permanente.
<b>Salcajá</b>	Por ser mi tierra de origen.



## **AGRADECIMIENTO A:**

**Centro Universitario de  
Totonicapán**

Por brindarme la oportunidad de asistir a una casa de estudios superiores.

**Autoridades administrativas  
del Centro Universitario de  
Totonicapán**

Por la capacidad de gestión y organización del Centro.

**Oficina de Medio Ambiente y  
Recursos Naturales de la  
Municipalidad de Salcajá**

Por haberme brindado su apoyo institucional para la realización de la investigación.

**Inga. Agra. Mayra Patricia  
Cabrera de Cifuentes**

Por su asesoría y supervisión durante todo el proceso de investigación.

**Mis docentes**

Por brindarme los contenidos pertinentes para ser una profesional competente.

**Mis compañeros y  
compañeras**

Por compartir los mejores momentos como estudiantes.



## ÍNDICE GENERAL

i.	Resumen.....	
ii.	Introducción.....	
<b>CAPÍTULO I</b>		
1.1	Antecedentes.....	25
1.2	Marco teórico.....	29
1.3	Marco legal.....	52
<b>CAPÍTULO II</b>		
2.1	Planteamiento del problema.....	63
2.2	Objetivos.....	64
2.3	Alcances, límites y aportes.....	64
<b>CAPÍTULO III</b>		
3.1	Metodología.....	67
3.1.1	Sujetos.....	67
3.1.2	Instrumentos.....	69
3.1.3	Procedimiento.....	71
3.2	Diseño de la investigación .....	79
<b>CAPÍTULO IV</b>		
4.1	Resultados.....	81
4.2	Discusión de resultados.....	82
4.3	Conclusiones.....	101
4.4	Recomendaciones.....	102
<b>CAPÍTULO V</b>		
5.1	Propuesta.....	103
5.2	Anexos.....	116
5.3	Referencias bibliográficas.....	119



## Índice De Tablas

Tabla No. 1: Tabla de degradación de desechos sólidos.....	37
Tabla No. 2: Distribución de la muestra.....	68
Tabla No. 3: Cronograma de Actividades.....	71
Tabla No. 4: Factores ambientales.....	72
Tabla No. 5: Acciones en el proceso de residuos sólidos.....	73
Tabla No. 6: Niveles de Significancia.....	77
Tabla No. 7: Matriz de metodología.....	78
Tabla No. 8: Interacciones de los factores.....	99
Tabla No. 9: Interacciones de las acciones.....	94
Tabla No. 10: Jerarquización de impactos.....	97

## Índice de gráficas

Gráfica No. 1: Productos generadores de residuos sólidos.....	83
Gráfica No. 2: Recipientes utilizados para compras.....	84
Gráfica No. 3: Lugar que ocupan los no locatarios para comerciar...	85
Gráfica No. 4: Productos comercializados.....	86
Gráfica No. 5: Material para distribuir los productos.....	87

## Índice de figuras

Figura No. 1: Modelo de Matriz de Leopold.....	51
Figura No. 2: Calles y avenidas ocupadas por la plaza.....	89
Figura No. 3: Matriz de Leopold de ubicación de manifestaciones e Interacciones.....	92
Figura No. 4: Matriz de Leopold de valoración de impactos.....	96
Figura No. 5: Matriz de determinación de impactos.....	98
Figura No. 6: Programa de manejo de residuos.....	105



## RESUMEN

La investigación se centra en determinar los impactos de la contaminación ambiental causada por la generación de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos en el Mercado Municipal Plaza Centro Salcajá formulándose propuestas que contribuyan a mitigarlos. Para la investigación fue necesario utilizar técnicas y herramientas para la revisión bibliográfica y el trabajo de campo, entre ellas la revisión de documentos, el subrayado, la observación, la encuesta, la entrevista y la matriz de Leopold. La población objeto de estudio fueron los vendedores y compradores del Mercado Municipal y fueron tomados de acuerdo al muestreo probabilístico por cuota, mediante la fórmula estadística aplicada se obtuvo la muestra consistente en un total de 64 personas, distribuidas de acuerdo a sus características en el 80% a mujeres y 20% a hombres, igualmente el 50% a vendedores y 50% a compradores. La medición de la significancia los impactos de la contaminación ambiental que se generan en el Mercado Municipal Plaza Centro son: Alta: generación de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos; Media: impacto visual negativo del paisaje urbanístico; Baja: contaminación por malos olores. Los residuos contaminantes más comunes de origen inorgánico son las bolsas plásticas (15%), latas (10%), botellas plásticas (6%) y envases de vidrio (2%); entre los residuos orgánicos comunes están cáscaras de vegetales (32%), residuos de carne (10%), papel (15%) y granos básicos (10%). Para mitigar estos impactos se proponen medidas como la clasificación de residuos para su posterior reciclaje por medio de empresas privadas y el compostaje, las cuales beneficiarán en la reducción de la contaminación ambiental y la estética del paisaje urbanístico.

Palabras clave: Contaminación ambiental. Residuos sólidos. Mercado Municipal. Residuos sólidos orgánicos e inorgánicos. Paisaje urbanístico.



## INTRODUCCIÓN

Los residuos sólidos orgánicos e inorgánicos, que en nuestro medio se conocen como basura, no son del agrado de la sociedad, sin embargo a diario tenemos que convivir con ellos pues se generan en todos los ámbitos laborales, de recreación y comercio. En las plazas de mercado se producen residuos sólidos orgánicos e inorgánicos siendo una de las causas principales de la contaminación ambiental.

La presente investigación “Impactos de la contaminación ambiental causada por la generación de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos”, estudio realizado en el Mercado Municipal Plaza Centro, Salcajá, se llevó a cabo en el periodo comprendido de mayo a agosto de 2014.

Esta investigación es de gran relevancia para la sociedad ya que con ella se logran determinar los impactos de la contaminación ambiental generados en el Mercado Municipal y su trascendencia radica en la importancia que tiene para la población que se ve afectada todos los días, puesto que lejos de observar un poblado totalmente limpio se encuentra con residuos por las calles y avenidas principales de la comunidad, las cuales son utilizadas para el comercio.

En la actualidad, los días de plaza: martes y sábado, se observa una gran afluencia de personas que realizan transacciones comerciales el mercado municipal. La aglomeración de personas genera que al cierre de las ventas pueda observarse en las calles y avenidas de la población gran cantidad de residuos sólidos, acumulados y dispersos, mismos que son recogidos por los trabajadores del área de limpieza de la Municipalidad de Salcajá. Además estos residuos provocan mal aspecto en el paisaje y olores desagradables.

El mercado municipal cuenta con un depósito de basura que es utilizado todos los días de la semana para almacenar los residuos generados en los comercios, sin embargo, es muy común encontrar personas que llevan a este

depósito los residuos generados en sus viviendas, lo que aumenta considerablemente la cantidad de los residuos orgánicos e inorgánicos que allí se encuentran, mismos que son recogidos por el tren de aseo y llevados directamente al vertedero municipal sin ningún tipo de clasificación o tratamiento.

## CAPÍTULO I

### 1.1. ANTECEDENTES

La problemática de la contaminación ambiental, por décadas, ha sido objeto de estudio y se han realizado esfuerzos por aplicar medidas de mitigación y reducción para mejorar las condiciones de vida de las personas.

Según Enger, Eldon D., Bradley F. & Smith (2006), el medio ambiente “es todo lo que afecta a un organismo durante su vida”. El concepto es muy amplio, ya que durante su vida, es probable que un animal como un mapache interactúe con millones de organismos, además, beba muchos litros de agua, respire enormes cantidades de aire y responda a los cambios diarios de temperatura y humedad. Dada esta complejidad es útil subdividir el concepto de ambiente en factores abióticos y bióticos. (Pág. 79)

De allí la importancia de señalar todos aquellos factores que puedan incidir positiva o negativamente en el medio ambiente en el que se desarrollan los individuos, específicamente de aquellos que producen la contaminación ambiental.

Para muchos la contaminación ambiental tiene sus inicios desde la época prehistórica. Turk A., J Turk J. & Wittes J (2004), exponen que “el medio ambiente de la Tierra no resultaba apreciablemente alterado por la existencia del hombre primitivo. Las razones de esto son dos: primera, los utensilios que utilizaban para sus tareas cotidianas y primordiales eran de piedra y madera, y servían más que nada para cavar y cazar. Estos podían competir con el colmillo del mamut o la zarpa del tigre, pero no eran ciertamente muy superiores. Segunda, la población del hombre primitivo era muy reducida e, inclusive, aunque el hombre hubiera sido técnicamente más avanzado, su presencia sobre la Tierra era demasiado esparcida para poder afectar el medio ambiente en un grado significativo”. (Pág. 27)

La contaminación ambiental, la define Aguilar L. (2009), en su artículo de [blogspot.com](http://blogspot.com), como la presencia en el ambiente de cualquier agente (físico, químico o biológico) o bien de una combinación de varios agentes en lugares, formas y concentraciones tales que sean o puedan ser nocivos para la salud, la seguridad o para el bienestar de la población, o bien, que puedan ser perjudiciales para la vida vegetal o animal, o impidan el uso normal de las propiedades y lugares de recreación y goce de los mismos. (Pág. 1)

Así también, Campos I. (2000) dice que existen dos conceptos de contaminación. El primero se refiere a la presencia de sustancias extrañas al medio ambiente que ocasionan alteraciones en su estructura y funcionamiento. El segundo se refiere a la alteración de los factores bióticos (que son las sustancias orgánicas y los seres vivos) o abióticos (aire, agua, minerales) del medio ambiente, debido a la descarga o emisión de desechos sólidos, líquidos o gaseosos. (Pág. 43)

La contaminación altera al medio ambiente, ocasionando daños graves y nocivos a los seres vivos que habitan en él y a los elementos naturales que se encuentran establecidos también dentro del ambiente. La descarga de desechos sólidos, como basura, o químicos afectan terriblemente al ambiente, sin mencionar los desechos líquidos y gaseosos que afectan aún más. El medio ambiente no está diseñado para recibir cantidades grandes de contaminantes, por lo que cada vez que hay contaminación ambiental, sea o no en poca cantidad, el daño es irreversible e irreparable.

La revista *Ambientum*, en el artículo de la edición del mes de mayo del año 2003, menciona que “La generación de residuos es una consecuencia directa de cualquier tipo de actividad desarrollada por el hombre; hace años un gran porcentaje de los residuos eran reutilizados en muy diversos usos, pero hoy en día nos encontramos en una sociedad de consumo que genera gran cantidad y variedad de residuos procedentes de un amplio abanico de actividades. En los hogares, oficinas, mercados, industrias, hospitales, etc. se producen residuos que es preciso recoger, tratar y eliminar adecuadamente...”

Según Cervantes G. & Xercavins J. (2005), a comienzos de la década de los 70's, se empezó a establecer las primeras bases conceptuales del desarrollo sostenible, dadas en la conferencia de Estocolmo y el informe del Club de Roma; esto porque notaron que el modelo occidental de desarrollo tenía asociados efectos ambientales negativo, es decir, crecimiento basado en presión sobre los recursos y, en consecuencia, generación de residuos. (Págs. 75-78)

Uno de los grandes factores que inciden en la contaminación ambiental es la excesiva generación de basura. Los desechos o residuos sólidos son generados en todos los ambientes: hogares, oficinas, hospitales, mercados, entre otros. De hecho, los mercados son generadores potenciales de residuos sólidos dado el servicio que prestan.

Para Glyn J. & Escalona H. (1991) los residuos se entienden por todo objeto, sustancia o elemento en estado sólido, que se abandona bota o rechaza. Los residuos se pueden clasificar de varias formas, tanto por estado, composición física, origen y tipo de manejo. Estos residuos tienen diversas clasificaciones, dentro de las cuales se encuentra por estado, existen tres tipos de residuos dependiendo del estado físico en el que se encuentren: sólidos, líquidos y gaseosos. Esta clasificación se realiza de acuerdo a la forma de manejo asociado. (Págs. 568-572)

La generación de residuos sólidos en los mercados es un problema que no solo afecta a los vendedores y compradores sino a la sociedad en general. Y es un problema del que nadie se hace responsable.

El origen de los residuos sólidos, según Amores R. (1991), es variado: "un poco proviene de la costumbre de la gente de sacar la hoja a la lechuga y botarla, coger la cáscara del haba y botarla, porque no hay un preparación adecuada de los alimentos para ser expendidos. Las mismas vendedoras desgranar los productos, pues no hay una política estructural del gobierno sobre como los productos deben venderse. Aquí la comercialización es

anárquica, todo el mundo hace como le viene en gana: unos venden en cajones, canastos, sacos...

Otra de las causas de la abundancia de residuos sólidos en los mercados y sus alrededores es la costumbre, de ciertos vecinos de ellos, de dejar los residuos en los locales.

Pero también, según las locatarias de los mercados, la "inadecuada" localización de los recipientes para depositar los residuos sólidos, en algunos mercados es un factor que agrava este problema. Al mismo tiempo que favorece la acumulación en cada puesto, facilita su dispersión.

López T. (2014), vendedora de frutas del mercado de Salcajá, asegura "Es mentira que sólo somos nosotros los que ensuciamos. Es verdad que aquí hay gente que ensucia, pero la gente que viene a comprar muchas veces no tiene cuidado y compran algo para comer y ya tiran la bolsa o las cáscaras". (comunicación personal, entrevista, 24 de junio, 2014)

Aún cuando es importante evidenciar las causas y efectos de la contaminación ambiental, es más importante indicar posibles soluciones a esta problemática.

Para el autor Wagner T. (1996), hay una forma de controlar la contaminación a través de los contaminantes. Dice que, no se controla la contaminación eliminándola, sino permitiendo que se mantenga en niveles aceptables. Lo aceptable lo toma en cuenta de acuerdo con el potencial del contaminante para afectar al ser humano, entonces dice que debe fijarse un número estadísticamente aceptable de fallecimientos, cáncer u otras enfermedades para justificar el grado de control que se ejercerá sobre cada contaminante. Y una vez establecido el nivel aceptable de un contaminante, éste se controla para mantenerlo a ese nivel. La contaminación se controla también a través de la creación de normas. (Pág. 25)

## **1.2. MARCO TEÓRICO**

La presente investigación se fundamenta en diversas teorías de expertos en materia de mercados, contaminación ambiental y métodos de análisis de impactos ambientales, los cuales son importantes conceptualizar para fortalecer el análisis de los resultados.

### **1.2. 1 Mercado.**

De acuerdo con el Diccionario Enciclopédico Mega Siglo XXI, (2001) al hablar de mercado, hacemos referencia al conjunto de actividades de compra venta en un lugar señalado al efecto en días establecido en determinado sitio público. La finalidad es la de conformar una libre circulación de bienes, servicios y factores productivos entre comunidades, regiones, países, etc.

Los mercados que en la terminología económica se refieren al área dentro de la cual los vendedores y los compradores de una mercancía mantienen estrechas relaciones comerciales, y llevan a cabo abundantes transacciones de tal manera que los distintos precios a que estas se realizan tienden a unificarse.

El mercado como la industria ocupa un lugar cada vez más importante en la sociedad moderna. El número de extensión en sus operaciones, su acción de satisfacer las necesidades de la vida humana el incremento de trabajo, la creación de nuevas fuentes de producción y comercialización, las comunicaciones rápidas entre diversas regiones del mundo han extendido las relaciones comerciales.

Según Álvarez L. (2010) los mercados presentan una clasificación general según su categoría:

- **Mercado Minorista:** Lugar de uso dedicado al comercio exclusivamente para la actividad de compra venta del producto al cual se maneja al minoreo.
- **Mercado Mayorista:** Lugar donde se realizan transacciones por mayor dedicado al comercio y a la vez éste abastece a los mercados minoristas.
- **Mercado Formal:** Lugar donde se tienen establecidos locales de manera formal, bajo una serie de instalaciones que reúnen condiciones básicas para desempeñar actividades de uso comercial.
- **Mercado Informal:** Ventas que carecen de instalaciones necesarias para la actividad del comercio ubicadas en lugares no aptos para el mismo.
- **Mercado Público:** Es el mercado que es administrado por la Municipalidad y Cooperativas para el uso del consumidor.
- **Mercado Privado:** Son lugares donde se realiza la actividad de compraventa de una manera seleccionada.

Así también presentan una clasificación de categorías según radio de acción:

- **Mercado Departamental:** Es el mercado de distribución de productos de forma bruta de un departamento, donde los usuarios de los municipios pueden llegar a hacer las transacciones de comercio con mayor productividad. Principalmente se encuentran ubicados en la cabecera departamental.

- **Mercado Regional:** Es el que provee a los consumidores de la región.
- **Mercado Metropolitano:** Es el encargado de suministrar a los consumidores de una ciudad, ubicado de una forma estratégica.
- **Mercado Municipal:** Suministra a los consumidores de un municipio, ubicado de una forma estratégica.
- **Mercado Cantonal:** El radio de acción de este tipo de mercado es máximo de 600 metros, debido a que es visitado por los usuarios a pie, y es posible que se encuentren más de dos mercados en el radio de acción.
- **Mercado Sectorial:** El radio de acción de este tipo de mercado es máximo de 600 metros, debido a que es visitado por los usuarios a pie, y es posible que se encuentren más de dos mercados en el radio de acción.

Según el Diccionario Enciclopédico Mega Siglo XXI (2001) en un mercado podemos considerar aspectos generales como:

- **Comercio:** Negociación que se hace comprando y vendiendo o permutando géneros o mercancías, tienda, almacén, establecimiento comercial.
- **Exponer:** Presentar algo para que sea visto, ponerlo de manifiesto, hablar de algo para darlo a conocer; ofrecer al público los géneros o mercancías para quien las quiere comprar.

De acuerdo con el Diccionario Municipal de Guatemala (1995) también podemos considerar otros aspectos como:

- **Usuario eventual:** Es el que asiste en ocasiones esporádicas a las instalaciones del mercado para abastecerse de producto o viene de una población cercana una o dos veces por semana.
- **Usuario Regional:** Es el comprador o no vendedor que viene de otros Departamentos de la región.
- **Comprador:** Los usuarios que adquieren el producto, los cuales son:
  - **Comprador minorista:** Realiza sus compras por menor, ya sea para consumo propio o ventas por menor.
  - **Comprador mayorista:** Es el que realiza sus compras por mayor para comercializarlas.

### **1.2.2 Contaminación Ambiental**

Según Aguilar L. (2009) se denomina contaminación ambiental a la presencia en el ambiente de cualquier agente (físico, químico o biológico) o bien de una combinación de varios agentes en lugares, formas y concentraciones tales que sean o puedan ser nocivos para la salud, la seguridad o para el bienestar de la población, o bien, que puedan ser perjudiciales para la vida vegetal o animal, o impidan el uso normal de las propiedades y lugares de recreación y goce de los mismos. La contaminación ambiental es también la incorporación a los cuerpos receptores de sustancias sólidas, líquidas o gaseosas, o mezclas de ellas, siempre que alteren desfavorablemente las condiciones naturales del mismo, o que puedan afectar la salud, la higiene o el bienestar del público. (Pág. 2)

A medida que aumenta el poder del hombre sobre la naturaleza y aparecen nuevas necesidades como consecuencia de la vida en sociedad, el medio ambiente que lo rodea se deteriora cada vez más. El comportamiento social del hombre, que lo condujo a comunicarse por medio del lenguaje, que posteriormente formó la cultura humana, le permitió diferenciarse de los demás seres vivos. Pero mientras ellos se adaptan al medio ambiente para sobrevivir, el hombre adapta y modifica ese mismo medio según sus necesidades.

La contaminación es uno de los problemas ambientales más importantes que afectan a nuestro mundo y surge cuando se produce un desequilibrio, como resultado de la adición de cualquier sustancia al medio ambiente, en cantidad tal, que cause efectos adversos en el hombre, en los animales, vegetales o materiales expuestos a dosis que sobrepasen los niveles aceptables en la naturaleza.

La contaminación puede surgir a partir de ciertas manifestaciones de la naturaleza (fuentes naturales) o bien debido a los diferentes procesos productivos del hombre (fuentes antropogénicas) que conforman las actividades de la vida diaria.

Para su estudio la contaminación ambiental se clasifica de acuerdo a varios criterios, siendo estos:

- **Contaminación del agua:** Es la incorporación al agua de materias extrañas, como microorganismos, productos químicos, residuos industriales, y de otros tipos o aguas residuales. Estas materias deterioran la calidad del agua y la hacen inútil para los usos pretendidos.
- **Contaminación del suelo:** Es la incorporación al suelo de materias extrañas, como basura, desechos tóxicos, productos químicos, y

desechos industriales. La contaminación del suelo produce un desequilibrio físico, químico y biológico que afecta negativamente las plantas, animales y humanos.

- **Contaminación del aire:** Es la adición dañina a la atmósfera de gases tóxicos, CO<sub>2</sub>, u otros que afectan el normal desarrollo de plantas, animales y que afectan negativamente la salud de los humanos.

De acuerdo al agente contaminante, puede ser:

- **Contaminación química:** Refiere a las que un determinado compuesto químico se introduce en el medio.
- **Contaminación radiactiva:** Es aquella derivada de la dispersión de materiales radiactivos, como el uranio enriquecido, usados en instalaciones médicas o de investigación, reactores nucleares de centrales energéticas, munición blindada con metal aleado con uranio, submarinos, satélites artificiales, etc., y que se produce por un accidente (como el accidente de Chernóbil), por el uso o por la disposición final deliberada de los residuos radiactivos.
- **Contaminación térmica:** Se refiere a la emisión de fluidos a elevada temperatura; se puede producir en cursos de agua. El incremento de la temperatura del medio disminuye la solubilidad del oxígeno en el agua.
- **Contaminación acústica:** Es la contaminación debida al ruido provocado por las actividades industriales, sociales y del transporte, que puede provocar malestar, irritabilidad, insomnio, sordera parcial, etc.

- **Contaminación electromagnética:** Es la producida por las radiaciones del espectro electromagnético que afectan a los equipos electrónicos y a los seres vivos.
- **Contaminación lumínica:** Se refiere al brillo o resplandor de luz en el cielo nocturno producido por la reflexión y la difusión de la luz artificial en los gases y en las partículas del aire por el uso de luminarias ó excesos de iluminación, así como la intrusión de luz o de determinadas longitudes de onda del espectro en lugares no deseados.
- **Contaminación visual:** Se produce generalmente por instalaciones industriales, edificios e infraestructuras que deterioran la estética del medio.

Es importante determinar cuáles son algunas de las causas que generan la contaminación ambiental, entre ellas tenemos:

- Residuos sólidos domésticos
- Residuos sólidos industriales
- Exceso de fertilizante y productos químicos
- Tala
- Quema
- Basura
- El monóxido de carbono de los vehículos
- Desagües de aguas negras o contaminadas al mar o ríos

Para el objeto de estudio nos centraremos en definir y describir los residuos sólidos que son causa de problemas ambientales tanto en las áreas urbanas como rurales, específicamente en las zonas industriales o de comercio de los municipios.

### **1.2.3 Residuos Sólidos**

HONDUPALMA, Palmas Aceiteras de Honduras, (2011) planteó que reciben el nombre de residuos aquellos objetos que han dejado de desempeñar la función para la cual fueron creados, se considera que ya no sirven porque no cumplen su propósito original; y, por tal motivo, son eliminados. Sin embargo, éstos pueden ser aprovechados si se manejan de forma adecuada. Ahora bien, un desecho o basura es un producto resultado de las actividades humanas que ya no tiene valor ni utilidad, y es llevado directamente a un botadero.

Los países desarrollados e industrializados producen gran cantidad de residuos que son enviados a países en vías de desarrollo, como Guatemala, donde la pobreza y pobreza extrema obliga a utilizarlos de nuevo y seguir siendo bienes valiosos.

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

Según su estado físico se clasifican en:

- **Sólidos**
- **Líquidos**

**Tabla No. 1**  
**Tiempo de degradación de los desechos sólidos**

	PRODUCTO	TIEMPO
1.	Desechos orgánicos vegetales	3 a 4 semanas
2.	Una hoja de papel bond	3 a 8 semanas
3.	Materiales de algodón lino (no sintético)	1 a 5 meses
4.	Mecate (lazo)	3 a 14 meses
5.	Una media de lana (calcetín)	1 año.
6.	Papel Celofán	1 a 2 años
7.	Bambú	1 a 3 años
8.	Un zapato de cuero no sintético	3 a 5 años
9.	Un envase de lata	10 a 100 años
10.	Estaca de madera pintada	1 2 a 15 años
11.	Un envase de aluminio	350 a 500 años
12.	Material Plástico	500 años
13.	Cerámica, vidrio, loza, vinil	Indefinido

Fuente: GREENPEACE, Centroamérica, Manual ciudadano sobre desechos sólidos, Guatemala, enero 1,998.  
Capítulo 7, Página 65

Según su procedencia se clasifican en:

- **Industriales:** provienen de los procesos de producción, transformación, fabricación, utilización, consumo o limpieza.
- **Agrícolas:** son los que proceden de la agricultura, la ganadería, la pesca, las explotaciones forestales o la industria alimenticia.
- **Sanitarios:** son aquellos relacionados con el área de salud, están compuestos por residuos generados como resultado del tratamiento, diagnóstico o inmunización de humanos o animales.
- **Residuos sólidos urbanos:** son los que están compuestos por basura doméstica.

Según su peligrosidad se clasifican en:

- **Residuos tóxicos y peligrosos:** son los que por su composición química u otras características requieren tratamiento especial.
- **Radioactivos:** materiales que emiten radiactividad.
- **Inertes:** son aquellos que no experimentan ningún tipo de transformación; por tanto, su toxicidad representa menor impacto ambiental que la de otro tipo de residuos. Son escombros y materiales similares; en general, no peligrosos para el ambiente, aunque algunos procedentes de la minería pueden contener elementos tóxicos.

Según su naturaleza se clasifican en:

- **Residuos orgánicos:** como sobras de comida, hojas, restos del jardín, papel, cartón, madera y materiales biodegradables en general.
- **Residuos inorgánicos:** como vidrio, plástico, metales, cauchos, material inerte y otros.

El manejo inadecuado de estos materiales es el principal problema en el ámbito doméstico e industrial porque contaminan el ambiente.

La incorrecta disposición o manejo de los residuos sólidos contamina tres recursos básicos para la vida.

- **Agua**

El agua superficial se contamina cuando tiramos basura a los ríos y arroyos; y el agua subterránea se contamina, por ejemplo, cuando el líquido de la basura descompuesta se filtra en el suelo de los botaderos a cielo abierto.

- **Suelo**

Uno de los efectos es lo desagradable que resultan a la vista los lugares donde hay acumulación de basura sin ningún control (el deterioro estético de los lugares). Aparte está el envenenamiento del suelo por las descargas de sustancias tóxicas en los botaderos.

- **Aire**

El uso irresponsable de calderas en las fábricas o la quema a cielo abierto de los residuos en los botaderos afectan la calidad del aire.

Los residuos generan dos tipos de gases:

- **Gases de Efecto Invernadero:** el metano y el bióxido de carbono, cuyas propiedades retienen el calor generado por la radiación solar y elevan la temperatura de la atmósfera.
- **Degradadores de la capa de ozono:** hay productos que por los agentes químicos utilizados en su elaboración generan ciertos gases conocidos como clorofluorocarbonos o CFC, estos gases se utilizan como propulsores de aerosoles para el cabello, en algunas pinturas y desodorantes. Cuando los envases de dichos productos llegan a la basura se convierten en fuentes de emisión de estos gases.

Uno de los grandes factores que inciden en la contaminación ambiental es la excesiva generación de basura. Los desechos o residuos sólidos son generados en todos los ambientes: hogares, oficinas, hospitales, mercados, entre otros. De hecho, los mercados son generadores potenciales de residuos sólidos dado el servicio que prestan.

La generación de residuos sólidos en los mercados es un problema que no solo afecta a los vendedores y compradores sino a la sociedad en general. Y es un problema del que nadie se hace responsable.

El manejo inadecuado de residuos sólidos genera impactos en el ambiente, mismos que en su mayoría son perjudiciales para la naturaleza y para el ser humano. Iniciemos por definir que es un impacto ambiental:

#### **1.2.4 Impacto Ambiental**

Zaror C. (2002), se refiere al impacto ambiental como la alteración del medio ambiente, provocada directa o indirectamente por acciones humanas (labores mineras) o actividad en un área determinada. Este autor, opina que los impactos ambientales pueden ser positivos o negativos, es decir, beneficiosos o no deseados. En el presente trabajo se hará referencia al impacto ambiental en su connotación negativa, pues son éstos los que deben ser minimizados en un proyecto. (Pág. 45)

Rodríguez, R. (2004), define el Impacto Ambiental como efectos positivos o negativos que se producen en el medio ambiente como consecuencia de acciones antrópicas. (Pág. 128)

El concepto de Impacto Ambiental refiere al efecto que produce una determinada acción humana sobre el medio ambiente en sus distintos aspectos, en términos más técnicos, podríamos decir que el impacto ambiental es aquella alteración de la línea de base como consecuencia de la acción antrópica o de eventos de tipo natural.

Las acciones del hombre sobre el medio ambiente en orden a conseguir determinadas finalidades provocarán siempre efectos colaterales sobre el medio natural o social en el cual actúan.

#### **1.2.4.1 Clasificación:**

Rodríguez, R. (ibíd.), dice que la clasificación de los efectos ambientales está en función de atributos característicos:

**Por su efecto.** Relación causa–efecto. Se divide en:

- *Primarios o Directos.* Efectos causados por la acción antrópicas a un factor ambiental y que ocurren generalmente al mismo tiempo y en el mismo lugar. Esto se asocia con la construcción, operación y mantenimiento de una instalación o actividad.
- *Secundarios o Indirectos.* Cambios indirectos o inducidos en el medio ambiente, la población, el crecimiento económico y uso de terrenos y otros efectos ambientales resultantes de una acción.

**Por la interrelación de acciones.** Se catalogan en:

- *Simple.* Cuando el impacto se produce sobre un solo componente en el medio ambiente.
- *Acumulativo.* Impactos ambientales resultantes del impacto incrementado de la acción propuesta sobre un recurso común.

**Por su carácter**

- Los impactos ambientales pueden ser negativos, positivos; según su carácter beneficioso, perjudicial o previsible por su dificultad de cuantificarlo.

**Por la intensidad del impacto.** Grado de incidencia sobre el medio en el ámbito específico en que se actúa. Esta se clasifica en:

- *Notable.* Destrucción total o la mejoría notable.
- *Medio.* Alteración media.
- *Mínimas y bajas.* Prácticamente no hay alteración de impacto ambiental.

**Por la extensión del impacto.** Área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno físico afectado. Se divide en:

- *Puntual parcial.* Incidencia apreciable en el medio.
- *Extremo.* Se produce en un área importante del medio.
- *Generalizado.* Impacto generalizado en el entorno objeto de interés.

**Por el momento que se manifiesta.** Alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y la aparición del efecto sobre algunos de los factores contemplados. Varía según sea inmediato, a medio plazo o a largo plazo. Se clasifica en:

- *Latente.* El efecto se manifiesta al cabo de cierto tiempo, desde el inicio de la actividad que lo provoca, no es acción es reacción.
- *Inmediato.* El tiempo entre el comienzo de la acción y la manifestación del impacto es nulo. Ej.: el ruido aunque por el tiempo puede pasar a ser latente.
- *Crítico.* Cuando el momento en que tiene lugar la acción es crítico independientemente del nivel en que se produzca.

**Por su persistencia** Se relaciona al tiempo que supuestamente permanecería el efecto a partir de la aparición de la acción en cuestión. Dos son las situaciones consideradas, según la acción que se produzca:

- *Temporal.* Cuando su efecto es permanente en el tiempo de 1-3 años.
- *Permanente.* Cuando el efecto supone una alteración indefinida en el tiempo.

**Por su capacidad de recuperación.** Se clasifica en:

- *Irrecuperable.* Cuando la alteración o pérdida del medio ambiente no se recupera.
- *Irreversible.* La imposibilidad de retornar por medios naturales a la situación anterior.

- *Mitigables*. Cuando es posible retornar la calidad ambiental a un grado superior
- *Fugaces*. Ruido (en el momento del arranque de una máquina).

**Por su periodicidad.** Se divide en:

- *Continuo*. Es cuando se produce de manera sistemática.
- *Periódico*. El efecto se manifiesta de manera intermitente en el tiempo.
- *Aparición irregular*. El efecto se manifiesta de manera imprevisible y sus alteraciones pueden ser valoradas en función del tiempo (inesperado).

**Por la necesidad de aplicación de medidas correctoras.** Se clasifican en:

- *Crítico*. Cuando el efecto es superior al umbral aceptable (no admite medidas correctoras).
- *Severo*. Recuperable con medidas correctoras pero se demora en el tiempo.
- *Moderado*. Recuperable con medidas correctoras.

**Por la recuperabilidad.** Se refiere a la posibilidad de reconstruir las condiciones iniciales una vez transcurrido un tiempo.

**Acumulativo.** Son aquellos impactos ambientales resultantes del impacto incrementado de la acción propuesta sobre un recurso común, cuando se añade a acciones pasadas, presentes y futuras. O bien, cuando una acción que tiene poco impacto por sí sola puede traer uno o más atributos ambientales que traerían la consecución de daños irrevocables con impactos potencialmente serios para los ecosistemas afectados.

Gómez (1999), sugiere que para la valoración de los impactos ambientales debe tenerse en cuenta, la siguiente clasificación:

- *Compatible*. Rápida recuperación sin medidas correctoras.

- *Moderado.* La recuperación tarda cierto tiempo pero no necesita medidas correctoras o algunas muy simples.
- *Severo.* La recuperación requiere bastante tiempo y medidas correctoras complejas.
- *Crítico.* Supera el umbral tolerable y no es recuperable independientemente de las medidas correctoras. (Pág. 56)

### **1.2.5 Impactos asociados a los residuos sólidos sobre el medio ambiente natural.**

Según Ramírez A. (1993), la importancia de los impactos ambientales asociados a los residuos sólidos depende de las condiciones particulares de la localización, geomorfología, y demás características de los medios físico, biótico y antrópico, así como las características de los materiales desechados. (Pág. 84)

De una manera general el manejo de los residuos sólidos pueden producir impactos sobre las aguas, el aire, el suelo, la flora y la fauna y ecosistemas tales como:

**Contaminación de los recursos hídricos.** El vertimiento de residuos sólidos sin tratamiento puede contaminar las aguas superficiales o subterráneas usadas para el abastecimiento público, además de ocasionar inundaciones por obstrucción de los canales de drenaje y del alcantarillado.

La contaminación de las aguas superficiales se manifiesta en forma directa con la presencia de residuos sobre los cuerpos de agua, incrementando de esta forma la carga orgánica con la consiguiente disminución de oxígeno disuelto, incorporación de nutrientes y la presencia de elementos físicos que

imposibilitan los usos del recurso hídrico y comprometen severamente su aspecto estético.

En forma indirecta, la escorrentía y lixiviados provenientes de los sitios de disposición final de residuos sin tratamiento, incorpora tanto a las aguas superficiales, como a los mantos acuíferos, los principales contaminantes caracterizados por altas concentraciones de materia orgánica y sustancias tóxicas. La contaminación de los cursos de agua puede significar la pérdida del recurso para consumo humano o recreación, ocasionar la muerte de la fauna acuática y el deterioro del paisaje. Estos factores y las respectivas medidas de mitigación deben ser considerados en un plan de manejo eficiente de los residuos sólidos. En caso de disposición en manglares la contaminación hídrica puede ocasionar su deterioro.

**Contaminación atmosférica.** Los principales impactos asociados a la contaminación atmosférica son los olores molestos en las proximidades de los sitios de disposición final y la generación de gases asociados a la digestión bacteriana de la materia orgánica, y a la quema.

**Contaminación del suelo.** La descarga y acumulación de residuos en sitios urbanos o rurales producen impactos estéticos, malos olores y polvos irritantes.

**Amenazas a flora y fauna.** Los impactos ambientales directos sobre la flora y fauna se encuentran asociados, en general, a la remoción de especímenes de la flora y a la perturbación de la fauna nativa durante la fase de construcción, y a la operación inadecuada de un sistema de disposición final de residuos.

**Alteraciones del medio antrópico o recurso paisajístico:** Aunque no es uno de los recursos más renombrados, es uno de los más afectados por la

incorrecta disposición de los residuos sólidos, ya que la constante presencia de las basuras en lugares expuestos causa un deterioro al paisaje, afectando la salud humana ya que genera:

- Estrés
- Dolor de cabeza
- Problemas psicológicos
- Trastornos de atención
- Disminución de la eficiencia laboral
- Mal humor.

El aspecto sociocultural tiene un papel crítico en el manejo de los residuos. Uno de los principales problemas es la falta de conciencia colectiva y/o conductas sanitarias por parte de la población para disponer sus residuos, dejándolos abandonados en calles, áreas verdes, márgenes de los ríos, playas, deteriorando así las condiciones del paisaje existente y comprometiendo a la estética y al medio.

Por otro lado, la degradación ambiental conlleva costos sociales y económicos tales como la devaluación de propiedades, pérdida de turismo, y otros costos asociados, tales como, la salud de los trabajadores y de sus dependientes. Impactos positivos pueden ser la generación de empleos, el desarrollo de técnicas autóctonas, de mercados para reciclables y materiales de reúso.

### **1.2.6 Evaluación del Impacto Ambiental**

La evaluación del impacto ambiental según Ramírez A. (ibíd.) es el proceso de determinación de impactos ambientales ocasionados por las diversas actividades de un proyecto. Estos pueden ser positivos o negativos y de diferente importancia y magnitud. El objetivo último de esta evaluación consiste en el desarrollo de un plan de gestión que permita prevenir, controlar,

eliminar o mitigar los impactos negativos identificados, y maximizar los positivos. (Pág. 94)

Estas evaluaciones pretenden, como principio, establecer un equilibrio entre el desarrollo de la actividad humana y el Medio Ambiente, sin pretender llegar a ser una figura negativa u obstruccionista, ni un freno al desarrollo, sino un instrumento operativo para impedir sobreexplotaciones del medio natural y un freno al desarrollismo negativo y anárquico. Cada proyecto, obra o actividad ocasionará sobre el entorno en el que se ubique una perturbación, la cual deberá ser minimizada en base a los estudios de impacto ambiental que con motivo de la ejecución de las mismas se llevará a cabo por los técnicos pertinentes.

En términos generales, la Evaluación del Impacto Ambiental es una herramienta necesaria para paliar efectos forzados por situaciones que se caracterizan por:

- Carencia de sincronización entre el crecimiento de la población y el crecimiento de la infraestructura y los servicios básicos que a ella han de ser destinados.
- Demanda creciente de espacios y servicios consecuencia de la movilidad de la población y el crecimiento del nivel de vida.
- Degradación progresiva del medio natural con incidencia especial en:
  - Contaminación y mala gestión de los recursos atmosféricos, hidráulicos, geológicos, edafológicos y paisajísticos.
  - Ruptura del equilibrio biológico y de las cadenas eutróficas, como consecuencia de la destrucción de diversas especies vegetales y animales.
- Perturbaciones imputables a desechos o residuos, tanto de origen urbano como industrial.
- Deterioro y mala gestión del patrimonio histórico-cultural.

En la situación actual, al acometer un proyecto, se hace inexcusable la realización de estudios de Evaluación de Impacto Ambiental por varias razones, entre ellas:

- Detienen el proceso degenerativo.
- Evitan graves problemas ecológicos.
- Mejoran nuestro propio entorno y calidad de vida.
- Ayudan a perfeccionar el proyecto.
- Defienden y justifican una solución acertada. Canalizan la participación ciudadana.
- Su control aumenta la experiencia práctica. Así lo exigen las disposiciones en vigor.
- Generan una mayor concienciación social del problema ecológico.
- Aumentan la demanda social como consecuencia del parámetro anterior.

Pueden añadirse a estas razones otras muchas más, pero la conclusión es clara: los estudios de Evaluación de Impacto Ambiental son necesarios y con esto, el responsable del Proyecto lo será también de que el mismo cumpla las disposiciones y normas medioambientales locales, autonómicas, nacionales e internacionales.

#### **1.2.6.1. Determinación de la necesidad del EIA**

La determinación de la necesidad de realizarse una Evaluación de Impacto Ambiental deberá ser llevada a cabo formalmente por quien presente la propuesta de un proyecto de residuo sólido. Se basa en pareceres técnicos y es inherente al porte, tipología del proyecto, clase de impactos estimados y sus alcances.

Las características del medio físico, biótico y socioeconómico, de la magnitud, importancia y tipo del proyecto, trascendencia, procesos, materias y

sustancias generadas, así como los riesgos asociados, determinaran la profundidad del Análisis Ambiental en forma de una:

- Evaluación ambiental preliminar (EAP)
- Evaluación de impacto ambiental (EIA)
- Evaluación complementaria de impactos (ECI)

La Evaluación Ambiental Preliminar resulta de una lista de verificación, a partir de las informaciones y datos existentes, y revela si es necesario, por la magnitud y trascendencia de los impactos de una dada actividad, realizar una evaluación más acabada en la forma de EIA.

La Evaluación Complementaria de Impactos se realiza cuando es necesario profundizar los estudios sobre el impacto de algún determinado efecto sobre el medio o sobre la salud humana. En general, en este tipo de evaluación se usan investigaciones básicas para determinar la acción de una sustancia sobre un medio específico.

Las actividades más frecuentes relacionadas con el manejo de residuos sólidos que pueden requerir un EIA son:

- La implantación y/o operación de incineradores, usinas de compostaje y de reciclaje.
- La construcción y operación de rellenos sanitarios, estaciones de transferencia de residuos, rehabilitación de botaderos.
- Sistemas de recolección de transporte de residuos sólidos.

La determinación de realizar una EIA se basa en una previsión de los impactos potenciales según el tipo de proyecto, lo que requiere conocimiento de las características tanto del proyecto como de los aspectos ambientales correspondientes.

Para la evaluación existen diversas herramientas de fácil aplicación y de mucha utilidad, entre las cuales se encuentra la matriz de Leopold.

### **1.2.7. Metodologías de Evaluación del Impacto Ambiental.**

Según Ramírez A. (ibíd.) un Estudio de Impacto Ambiental analiza un sistema complejo, con muchos factores distintos y con fenómenos que son muy difíciles de cuantificar. ¿Cómo fijar objetivamente el impacto que una presa tiene sobre las aves o sobre el paisaje? O ¿Cómo concretar en números el impacto de una carretera que pasa por un monumento histórico o por un ecosistema de especial interés? Para hacer estos estudios hay varios métodos. (Pág. 102)

Como ejemplo de uno de los métodos que se emplean en estos trabajos analizamos la llamada "Matriz de Leopold" que fue el primer método utilizado para hacer estos estudios, en 1971, por el Servicio Geológico de los Estados Unidos.

Este sistema utiliza un cuadro de doble entrada (matriz). En las columnas pone las acciones humanas que pueden alterar el sistema y en las filas las características del medio que pueden ser alteradas. En el original hay 100 acciones y 88 factores ambientales, aunque no todos se utilizan en todos los casos.

La matriz fue diseñada para la evaluación de impactos asociados con casi cualquier tipo de proyecto. Su utilidad principal es como lista de chequeo que incorpora información cualitativa sobre relaciones causa y efecto, pero también es de gran utilidad para la presentación ordenada de los resultados de la evaluación.

El método de Leopold está basado en una matriz con las actividades que pueden causar impacto al ambiente del proyecto ordenadas en columnas y los posibles aspectos e impactos ordenados en por filas según la categoría (ambiente físico-biológico, socioeconómico).

**Figura No. 1**  
**Modelo de Matriz de Leopold**

COMPONENTE AMBIENTAL	INDICADOR		FASES DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS				IMPACTOS +	IMPACTOS -	SUMA DE INTERACCIONES
	AMBIENTAL GENÉRICO	INDICADOR ESPECÍFICO	GENERACIÓN	SEPARACIÓN	ALMACENAMIENTO	RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE			
ATMOSFÉRICO	Calidad del aire	Emisiones de malos olores							
GEOSFÉRICO	Geomorfología	Drenaje							
		Generación de procesos erosivos							
	Suelos	Textura							
		Cambio de usos							
HIDROSFÉRICO	Calidad	Agua del grifo							
		Lixiviados							
BIOSFÉRICO	Flora	Cobertura vegetal							
	Fauna	Animales terrestres							
		Aves							
PAISAJÍSTICO	Calidad visual	Fragilidad							
		Calidad del paisaje							
ANTROPOSFÉRICO	Calidad de vida	Generación de empleo							
	Salud	Proliferación de vectores							
IMPACTOS +									
IMPACTOS -									
SUMA DE INTERACCIONES									

Fuente: Elaboración propia

## **1.3. MARCO LEGAL**

### **1.3.1 Legislación Ambiental Guatemala**

Para efectos de control sobre la contaminación ambiental en Guatemala se han sistematizado leyes, decretos, normativos y reglamentos que ayuden a mitigar sus impactos.

#### ***Constitución Política de la República de Guatemala. 1985.***

La Carta Magna establece, en los primeros tres Artículos, que la protección a la vida es uno de los deberes del Estado y su fin supremo es la realización del bien común. Se debe de mencionar desde el principio esto, ya que existe un vínculo entre los derechos humanos, como la vida, y el derecho ambiental, que se encuentra dentro del derecho a la vida y otros derechos humanos, ya que de los elementos encontrados en el ambiente vivimos.

El Artículo 1 de la Constitución Política de la República dice: “el Estado de Guatemala se organiza para proteger a la persona y a la familia; su fin supremo es la realización del bien común.”

Se puede reforzar este Artículo 1, de la Constitución Política de la República, con el comentario que hace la Corte de Constitucionalidad al respecto, el cual dice que, “...*la Constitución Política dice en su Artículo 1 que el Estado de Guatemala protege a la persona... pero añade inmediatamente que su fin supremo es la realización del bien común, por lo que las leyes... pueden evaluarse tomando en cuenta que los legisladores están legitimados para dictar las medidas que, dentro de su concepción ideológica y sin infringir preceptos constitucionales, tiendan a la consecución del bien común. Al respecto conviene tener presente que la fuerza debe perseguir objetivos generales y permanentes, nunca fines particulares...*”

El Artículo 2 de la Constitución Política de la República indica lo relativo a los deberes del Estado, y señala lo siguiente, “Es deber del Estado garantizarle a los habitantes de la República la vida, la libertad, la justicia, la seguridad, la paz y el desarrollo integral de la persona. Como también lo menciona la Corte de Constitucionalidad, *“...al referirse a los deberes del Estado respecto a los habitantes de la República, le impone la obligación de garantizar no solo la libertad, sino también otros valores, como son los de la justicia y el desarrollo integral de la persona, para lo cual debe adoptar las medidas que a su juicio sean convenientes según lo demanden las necesidades y condiciones del momento, que pueden ser no solo individuales sino también sociales...”* El hombre necesita que se le garantice la vida y el desarrollo integral, entre otros, y esto se puede hacer con la protección del ambiente, ya que depende la vida de toda especie, que el ambiente dentro del cual se desarrollan e interactúan sea uno limpio, sano y seguro para vivir.

Ya que se ha mencionado que la vida es sumamente importante para el Estado, es indispensable hablar del Artículo 3 de la Constitución Política de la República: “El Estado garantiza y protege la vida humana desde su concepción, así como la integridad y la seguridad de la persona.” Esto ayuda a entender por qué se necesitan normas y leyes para la protección del medio ambiente en contra de la contaminación, ya que el Estado en la ley suprema nos establece que es deber garantizar la vida y el desarrollo integral, y al ocasionar daños al medio ambiente se está atentando contra la salud del hombre y por ende la vida se ve comprometida. Este hecho es algo que el Estado prevé emitiendo una legislación ambiental que proteja y prevenga daños al medio ambiente o a la salud humana o de cualquier otro organismo viviente.

En cuanto a los derechos inherentes a la persona humana, se establece en el Artículo 44 de la Constitución Política de la República lo siguiente, “Los derechos y garantías que otorga la constitución no excluyen otros que, aunque

no figuren expresamente en ella, son inherentes a la persona humana.” Estos derechos se dividen en tres generaciones, siendo las mismas las siguientes: los de primera generación son los derechos civiles y políticos; los de segunda generación los derechos económicos, sociales y culturales, y por último los de tercera generación son los derechos vinculados al derecho a la paz y a la calidad de vida.

La salud es esencial para la vida, y en la Constitución Política de la República en su Artículo 93, se expone lo relativo al derecho a la salud: “El goce de la salud es derecho fundamental del ser humano, sin discriminación alguna.” En igual sentido, en sentencia de fecha 12 de mayo del año 1993, la Corte de Constitucionalidad estableció que, *“Constituye la prerrogativa de las personas de disfrutar de oportunidades y facilidades para lograr su bienestar físico, mental y social; y corresponde al Estado la responsabilidad de garantizar su pleno ejercicio con las modalidades propias de cada país, lo que implica que el Estado debe tomar medidas adecuadas para la protección de la salud individual y colectiva, y que se pongan al alcance de todos, los servicios necesarios para satisfacer las necesidades básicas.”*

Es obligación del Estado, velar por la salud y brindar asistencia social, como se puede observar en el Artículo 94 de la Constitución Política de la República: “El Estado velará por la salud y la asistencia social de todos los habitantes. Desarrollará, a través de sus instituciones, acciones de prevención, promoción, recuperación, rehabilitación, coordinación y las complementarias pertinentes a fin de procurarles el más completo bienestar físico, mental y social.” La salud es vital para cualquier especie, siendo esa característica fundamental para su protección. Al buscar el bien común en cuanto a la protección de la vida, se debe de respetar esta garantía constitucional, ya que ayuda de manera fundamental a la realización del fin supremo del Estado.

Uno de los Artículos que más interesa es el 97 de la Constitución Política de la República, el cual literalmente establece: “Artículo 97.- Medio ambiente y equilibrio ecológico. El Estado, las municipalidades y los habitantes del territorio nacional están obligados a propiciar el desarrollo social, económico y tecnológico que prevenga la contaminación del ambiente y mantenga el equilibrio ecológico. Se dictarán todas las normas necesarias para garantizar que la utilización y el aprovechamiento de la fauna, de la flora, de la tierra y del agua, se realicen racionalmente, evitando su depredación.”

Como se puede observar, la Constitución Política de la República de Guatemala, de la cual emanan todas las leyes ordinarias y sus respectivos reglamentos, establece el deber de la protección a la vida y el desarrollo de la persona, así como la obligación de mantener un medio ambiente sano y un equilibrio ecológico, cumpliendo con el deber de proteger la vida sancionando conductas contaminantes de las personas que habitan el territorio nacional. También establece que para cada particularidad, se debe de crear una ley específica en la materia, esto para una mejor protección al medio ambiente y en sí a la salud y vida del ser humano.

***Ley de Fomento a la Difusión de Conciencia Ambiental. Decreto No. 116-96. Congreso de la República de Guatemala.***

La presente ley está vinculada a todo tipo de contaminación, como los que se desarrollan en el presente trabajo, ya que menciona específicamente esos tipos de contaminación, entre otros. Se deben de tomar las disposiciones establecidas muy en cuenta, ya que creando conciencia ambiental en la mayor parte de la población ayuda a refrescar el problema que representa la contaminación en nuestro país, y además a idear posibles soluciones al mismo.

La presente ley fue creada tomando en cuenta “que en la Estrategia Nacional de Educación Ambiental desarrollada en Guatemala en 1990, se establece que la educación debe contribuir a formar guatemaltecos que vivan de manera tal que sus acciones no perjudiquen el medio ambiente que los rodea y permitirles lograr el desarrollo de sus comunidades”, así como también que “la educación ambiental es definida por la Conferencia de Tbilisi, 1977, como un proceso permanente que involucra a todos los sectores del país y que de manera concreta permita un análisis de los principales problemas que afecten el medio ambiente y la identificación de posibles soluciones a los mismos, para lo que es necesario rebasar las barreras de la enseñanza tradicional y diseñar programas tanto para el subsistema escolar como para el extraescolar, que faciliten el estudio integral de la situación ambiental de nuestro país para lograr el desarrollo de una ética ambiental en la población.” Tiene como objeto, según su Artículo 1, “la promoción de la difusión de la educación y conciencia ambiental, en forma permanente, a través de los medios de comunicación del país, coadyuvar a que la población guatemalteca tome conciencia de la necesidad de proteger, conservar y utilizar de manera sustentable, los recursos naturales del país.” La difusión de la educación ambiental es sumamente importante en nuestro país, ya que la mayoría de la población no cuenta con medios por los cuales pueden enterarse de información concerniente a la problemática ambiental que se vive hoy en día. Se trata, con esta ley, de encontrar medios por los cuales se pueda informar a los habitantes de la situación actual y de cómo se puede solucionar, así como crear conciencia en cada persona para que ofrezca maneras de poder enfrentar al problema.

“La Comisión Nacional del Medio Ambiente deberá velar por el cumplimiento de la presente ley, para lo cual deberá coordinar con el Ministerio de Educación Pública y el Ministerio de Comunicaciones, Transporte y Obras Públicas, así como con las entidades públicas y privadas que considere pertinente. El fomento de lo que establece esta ley servirá para que todos los

ciudadanos vivan bien y no perjudiquen al medio ambiente”, según lo establece el Artículo 10 de la presente ley.

En el Artículo 3, se establece que, “se declara de urgencia nacional y de interés social la difusión permanente de la temática ambiental en todos los medios de comunicación radiales, escritos y televisados del país.” La presente ley trata de crear la conciencia ambiental en todo ciudadano a través de cualquier medio de comunicación, ya sea la radio, periódicos o la televisión, ya que al imponer el conocimiento en cada persona, las soluciones pueden salir al aire y así poder empezar a combatir contra el problema.

Como lo establece el Artículo 6º, la divulgación de la temática, la cual se habla en Artículos anteriores, debe de estar orientada, entre otros, hacia: “... promover y difundir acciones que reduzcan la contaminación de desechos sólidos, visual, auditiva, de aire, agua, suelo y del ambiente en general.” Se puede observar en este Artículo un antecedente a la contaminación visual y auditiva. Se menciona ya en esta época ya que la contaminación se empezaba a notar ya en el ruido causado por construcciones, tráfico pesado y diversas fuentes, así como contaminación visual en anuncios publicitarios demasiado cargados con información, o medios que abusan de sus elementos para crear distracciones, tanto para las personas como arruinando el paisaje.

Esta ley es una creación muy importante, ya que obliga a las organizaciones gubernamentales, así como a las no gubernamentales, para efectuar la difusión permanente de la temática ambiental en todos los medios de comunicación radiales, escritos y televisados del país. Asimismo, la presente ley establece, en su Artículo 9, que dentro del tiempo o espacio que utilice en los medios de comunicación social, el

Estado deberá incluir un diez por ciento (10%) de temas de contenido ambiental, esto para crear una concientización ambiental en los ciudadanos y que ayuden a mejorar y proteger a nuestro medio ambiente.

***Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente. Decreto No. 68-86. Congreso de la República de Guatemala.***

La presente ley dispone de normas que establecen que el Estado, o el Gobierno, debe de crear reglamentos y disposiciones para los tipos de contaminación atmosférica, acústica y visual, desde el año de 1986, sin embargo, hasta el momento, Guatemala no cuenta con una legislación ambiental digna o suficiente para afrontar el problema que es la contaminación ambiental en general, siendo esto un obstáculo para cualquier persona que quiera ayudar a proteger y conservar el medio ambiente.

En materia de Derecho ambiental, se presenta esta ley ordinaria, la cual fue creada debido a que “la protección y mejoramiento del medio ambiente y los recursos naturales y culturales es fundamental para el logro de un desarrollo social y económico de manera sostenida”, y porque “la situación, los recursos naturales y el medio ambiente en general en Guatemala ha alcanzado niveles críticos de deterioro que inciden definitivamente en la calidad de vida de los habitantes y ecosistemas país, obligando al Estado a tomar acciones y medidas inmediatas y así garantizar un ambiente propicio para el futuro.”

El objeto de la presente ley lo establece el Artículo 11: “La presente ley tiene por objeto velar por el mantenimiento del equilibrio ecológico y la calidad del medio ambiente para mejorar la calidad de vida de los habitantes del país.” Es una ley que se debe de cumplir de manera obligatoria si se quiere llegar a controlar la contaminación en nuestro país, ya que posee los instrumentos y pone las pautas para poder llegar a posibles soluciones a través de la creación de leyes que ayuden al hombre a proteger y conservar el medio ambiente. Se menciona, en el Artículo 2, que “la aplicación de esta ley y su reglamento compete al Organismo Ejecutivo por medio de la Comisión Nacional de Protección del Medio Ambiente...” y vale la pena establecer qué es y para qué sirve la mencionada Comisión. Es el órgano encargado de la aplicación de la

ley y su función es asesorar y coordinar todas las acciones a la formulación y aplicación de la política nacional para la protección y mejoramiento del medio ambiente. Esta Comisión se fusionó con la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales de la Presidencia de la República y se creó el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales en el año 2000.

En el sentido ambiental, en su Artículo 13 explica qué comprende el medio ambiente y están “los sistemas atmosféricos (el aire), hídrico (el agua), lítico (rocas y minerales), edáfico (suelos), biótico (animales y plantas), elementos audiovisuales y recursos naturales y culturales.” En cuanto al sistema atmosférico, en el Artículo 14 menciona que el Gobierno deberá de emitir reglamentos correspondientes y disposiciones necesarias, entre otras, para: “...promover el empleo de métodos adecuados para reducir las emisiones contaminantes; regular las sustancias contaminantes que provoquen alteraciones inconvenientes de la atmósfera; regular la existencia de lugares que promueven emanaciones...” Las fuentes de la contaminación atmosférica, hoy en día, existen en grandes cantidades, y teniendo la presente ley como antecedente y dictando las disposiciones para crear reglamentos, el Estado no lo hace, dejando a un problema, como la polución, que crezca sin control.

El tipo de contaminación acústica es mencionado en el Artículo 17, que establece: “El Organismo Ejecutivo emitirá los reglamentos correspondientes que sean necesarios, en relación con la emisión de energía en forma de ruido, sonido, microondas, Vibraciones, ultrasonido o acciones que perjudiquen la salud física y mental y el bienestar humano, o que cause trastornos al equilibrio ecológico. Se considera actividades susceptibles de degradar el ambiente y la salud, los sonidos o ruidos que sobrepasen los límites permisibles cualesquiera que sean las actividades o causas que los originen.” Se puede observar que al momento de crear la presente ley, se tomó en cuenta todo tipo de contaminación, aunque en ese tiempo (1986) no causaba tanto impacto, ni era

destruccion la contaminacion acustica, como lo es hoy en dia. Hoy en dia, todavia no existen los reglamentos que se deberian de emitir para combatir la contaminacion.

Por ultimo, se entra a conocer lo relativo a la contaminacion visual, que se menciona en el Articulo 18, y dice que, "El Organismo Ejecutivo emitira los reglamentos correspondientes, relacionados con las actividades que puedan causar alteracion estetica del paisaje..., provoquen ruptura del paisaje y factores considerados como agresion visual... y cualesquiera otras situaciones de contaminacion visual, que afecten la salud mental y fisica y la seguridad de las personas." Al igual que la contaminacion acustica, ya era del conocimiento del legislador este tipo de contaminacion, por ende se incluye en la presente ley.

***Código de Salud. Decreto 90-97. Congreso de la República de Guatemala.***

Se menciona el presente Código ya que es deber del Estado proteger la salud, entre otros, y como hay un vínculo evidente entre la protección del medio ambiente y la salud humana, se mencionan las disposiciones que se creen pertinentes para el efecto de realizar dicho vínculo y poder hacer ver que si el ambiente no se encuentra en buenas condiciones, la salud se ve afectada, por consiguiente, existe relación entre ambos; la protección de uno conlleva la del otro.

El presente cuerpo legal fue creado considerando que, "la misma Constitución Política reconoce que el goce de la salud es derecho fundamental del ser humano sin discriminación alguna, y obliga al Estado a velar por la misma, desarrollando a través de sus instituciones acciones de prevención, promoción, recuperación y rehabilitación, a fin de procurarles a los habitantes el más completo bienestar físico, mental y social, reconociendo, asimismo, que la salud de los habitantes de la Nación es un bien público."

El Estado, para velar por el cumplimiento de esta ley y todas sus disposiciones, desarrolla a través del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, acciones de promoción, prevención, recuperación y rehabilitación de la salud, así como las complementarias pertinentes, a fin de procurar a los guatemaltecos el más completo bienestar físico, mental y social.

En el Artículo 68, denominado “Ambientes Saludables”, se dice que el Ministerio de Salud, el encargado de velar por el cumplimiento del presente cuerpo legal, en colaboración con el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, las Municipalidades y la comunidad organizada, promoverán un ambiente saludable que favorezca el desarrollo pleno de los individuos, familias y comunidades.

***Acuerdo Gubernativo del Ministerio de Gobernación No. 10-73. Presidencia de la República. Reglamento para el Uso de Aparatos Reproductores de la Voz y el Sonido.***

Este acuerdo fue creado considerando que en varios sectores, de la República como de la propia capital, los vecinos han dejado oír su voz de protesta por los escándalos que se producen en los establecimientos en donde funcionan rockolas y otros aparatos del sonido, lo que debe evitarse dictando las medidas de orden legal correspondientes.

En su Artículo 1, comienza estipulando que si cualquier persona desea operar los aparatos denominados rockolas, similares y otros destinados a la reproducción de música, la palabra o cualquier otro sonido, debe obtener licencia expedida por la Gobernación del Departamento en que los mismos vayan a funcionar. Aunque sigue vigente el Reglamento, esta situación no se da con mucha frecuencia, ya que este tipo de licencias no se dan a la hora de querer operar los aparatos de reproducción mencionados en el cuerpo legal.

El Artículo 4 establece cuanto se debe pagar en concepto de arbitrio, por el uso de los distintos aparatos reproductores de sonidos. Por ejemplo, por el uso de rockolas o similares, se debe de pagar Q.15.00; por cada altoparlante, para propaganda comercial en calles o lugares públicos, Q.10.00; y, por cada aparato reproductor de sonido que se use en el interior de establecimientos comerciales, Q. 3.00. El problema que existe aquí, es la falta de aplicación de las disposiciones. No hay autoridad que se preocupe en coleccionar los arbitrios, así que las personas de igual manera utilizan los aparatos sin preocupación de que los penalicen con pagos monetarios. Establece sanciones para las personas que no cumplan con lo establecido en el presente Reglamento.

En el Artículo 13 establece que: a) a la persona que ponga a funcionar los aparatos mencionados en el Reglamento, y su licencia haya caducado, la multa será de Q.50.00 a Q.100.00, y en caso de reincidencia, se duplicará la multa y el aparato será decomisado; b) si en los establecimientos abiertos al público, se produjeran escándalos que perturbe la tranquilidad del vecindario, el Gobernador podrá suspender temporalmente el uso del aparato de reproducción de música; c) la violación o ruptura del sello de graduación de volumen de cualquier aparato hará incurrir al titular de la licencia en la cancelación definitiva de la misma y al pago una multa de Q.50.00 hasta Q.100.00 quetzales.

Como se puede observar, este Reglamento es ley vigente, sin embargo no es positiva ya que no se cumplen las disposiciones que estipula. Es un cuerpo legal bastante antiguo, sin embargo es el único antecedente que se tiene en relación al control de la contaminación acústica en Guatemala. Las disposiciones son escuetas y no somete a quien use los aparatos a régimen sancionador rígido, sino impone multas, en su época justas, pero hoy en día absurdas.

## CAPÍTULO II

### 2.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Tradicionalmente, los mercados municipales han sido considerados grandes generadores de residuos en el ámbito local, al ser recintos de carácter colectivo, concurrencia pública y actividad diaria.

El Mercado Municipal de Salcajá, Plaza Centro, es uno de los mayores generadores de basura en el municipio, sobre todo durante los días de plaza: martes y sábado, por lo que también representa una de las principales fuentes de contaminación.

Los residuos sólidos orgánicos e inorgánicos generados en el mercado municipal no reciben tratamiento, únicamente son recogidos por los trabajadores del área de limpieza de la Municipalidad de Salcajá para su disposición final en el vertedero municipal.

Considerando el contexto anterior, esta investigación se enfocó en determinar los “Impactos de la contaminación ambiental causada por la generación de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos”, dando respuesta a las siguientes interrogantes:

- ¿Qué clase de impactos se generan en el ambiente a causa de los residuos sólidos orgánicos e inorgánicos en el Mercado Municipal Plaza Centro Salcajá?
- ¿Cuáles son los residuos sólidos orgánicos e inorgánicos más comunes que se generan en el Mercado Municipal Plaza Centro Salcajá?

- ¿Cuáles son los impactos significativos asociados al manejo adecuado de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos en el Mercado Municipal Plaza Centro, Salcajá?
- ¿Cuáles son las medidas y técnicas que se realizan en el tratamiento de los residuos sólidos orgánicos e inorgánicos generados en el Mercado Municipal Plaza Centro Salcajá?

## **2.2. Objetivos.**

### **2.2.1 Objetivo general.**

Determinar los impactos de contaminación ambiental que se producen Mercado Municipal Plaza Centro Salcajá causados por la generación de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos para formular una propuesta que contribuya a su mitigación.

### **2.2.2 Objetivos específicos.**

- Caracterizar los tipos de residuos sólidos generados en el Mercado Municipal Plaza Centro Salcajá.
- Evaluar los impactos ambientales producidos en el Mercado Municipal Plaza Centro Salcajá para determinar su significancia.
- Formular una propuesta para el manejo de los residuos sólidos orgánicos e inorgánicos que contribuya a disminuir la contaminación ambiental.

## **2.3. Alcances, límites y aportes.**

### **2.3.1 Alcances:**

La investigación determina los impactos que se producen en el ambiente a causa de la generación de residuos sólidos en el Mercado Municipal Plaza Centro Salcajá y en base a los resultados se formula una

propuesta específica que contribuya a mitigar el problema de contaminación en el lugar. Se obtuvo un 98% participación de los sujetos involucrados: Administrador del Mercado Municipal, personal de limpieza, compradores y vendedores, cubriendo un área geográfica estimada de 1 km<sup>2</sup>.

### **2.3.2 Límites:**

La investigación se limita a estudiar los impactos que se producen en el ambiente a causa de la generación de residuos sólidos en el Mercado Municipal Plaza Centro del municipio de Salcajá, departamento de Quetzaltenango. El estudio se llevó a cabo en el periodo comprendido del de mayo a agosto de 2014, contando con la participación de autoridades municipales y administración del mercado, vendedores y compradores.

### **2.3.3 Aportes.**

En función de los resultados obtenidos en la investigación se pretende entregar un informe de la investigación y una propuesta con distintas medidas de mitigación en donde la Municipalidad a través de la Oficina Municipal de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Administración del Mercado Municipal y vendedores-compradores se involucren para realizar actividades que mitiguen la generación de residuos sólidos, favoreciendo a la población en general que contará y disfrutará de ambiente sano.



## CAPÍTULO III

### 3.1. METODOLOGÍA

#### 3.1.1. Sujetos

Los sujetos involucrados en la investigación fueron el administrador del Mercado Municipal Plaza Centro, Salcajá, personal de limpieza y una muestra representativa de los vendedores y compradores.

##### 3.1.1.1 Muestra

Para la presente investigación se utilizó un tipo de muestra probabilística o al azar de los sujetos involucrados. La muestra estuvo conformada por un total de 64 personas.

##### ***Muestreo Probabilístico:***

Para hallar el total de sujetos involucrados se utilizó la siguiente fórmula, donde se consideran dos variables: probabilidad y error de estimación.

##### **Fórmula muestreo probabilístico**

$$n = \frac{p \times q}{e^2}$$

En donde:

**p** = Probabilidad a favor.

**q** = Probabilidad en contra.

**e** = Error de estimación.

Con lo cual:

$$n = \frac{0.8 \times 0.2}{0.05} = \frac{0.16}{0.0025} = 64$$

Del procedimiento anterior se establece que se ha tomado un 80% (0.8) de probabilidad a favor y un 20% (0.2) de probabilidad en contra, así mismo, se determina un 5% (0.05) de error de estimación, lo que la convierte en una muestra altamente confiable.

Las 64 personas de la muestra fueron sub-clasificadas en el muestreo probabilístico por cuota estableciéndose un 20% de la representación a los hombres y 80% a las mujeres, siendo éstas últimas las de mayor afluencia al mercado. Así mismo se estableció el 50% de la muestra para las y los vendedores y el 50% para las y los compradores, ya que la participación en la generación de residuos sólidos es igual para ambas partes.

La siguiente tabla presenta la distribución de la muestra:

**Tabla No. 2**  
**Distribución de la muestra**  
**Media Poblacional**

Variables	Vendedores	Compradores	Total	%
Hombres	6	6	12	<b>20%</b>
Mujeres	26	26	52	<b>80%</b>
Total	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>64</b>	<b>100%</b>
%	<b>50%</b>	<b>50%</b>	<b>100%</b>	

Fuente: Elaboración propia

## **3.2 Técnicas e Instrumentos.**

### **3.2.1 Investigación Documental:**

#### **a) Técnicas:**

- **La Lectura:**

Se utilizó la técnica de la lectura de textos informativos y científicos, informes, tesis, para obtener como producto resúmenes, juicios, críticas, etc.

- **El subrayado:**

Se priorizaron ciertos conceptos y definiciones para señalar los puntos de importancia para la investigación.

#### **b) Instrumentos:**

- **La matriz de Leopold:**

La matriz fue diseñada para la evaluación de impactos asociados con casi cualquier tipo de proyecto. Su utilidad principal fue como lista de chequeo que incorporó información cualitativa sobre relaciones causa y efecto, también fue de utilidad para la presentación ordenada de los resultados de la evaluación.

### **3.2.2. Investigación de campo:**

#### **a) Técnicas:**

- **La Observación:**

Se aplicó atentamente a los comportamientos de las y los vendedores y compradores durante el desarrollo de las actividades comerciales, se registró mental y descriptivamente para su posterior análisis.

- **La Entrevista:**

Se entró en contacto con los individuos investigados con el objeto de obtener información fidedigna y confiable sobre todo o algún aspecto del fenómeno que se estudió.

- **La Encuesta:**

Se adquirió información por escrito de la muestra obtenida, correspondiendo a 64 personas, distribuidas tal como se muestra en la Tabla No. 2.

- **Población y muestra:**

- **Población.** La población objeto del presente estudio estuvo conformada por vendedores(as), compradores(as), Administrador de la Plaza, Personal de limpieza de mercados de la Municipalidad de Salcajá.
- **Muestra.** El muestreo para el desarrollo de la encuesta fue de características segmentarias y representativa, tomado al azar; es decir se segmentaron los individuos por cuotas de manera que cada género (hombre-mujer) y función (vendedor-comprador) estuvieran representados en el proceso. El total de la muestra estuvo conformada por 64 personas, correspondiendo el 50% a vendedores(as) y el otro 50% para los compradores.

**b) Instrumentos:**

- **Libreta de Apuntes:**

Este instrumento se utilizó para anotar datos que se obtengan como resultado de la observación, buscando registrar información pertinente, suficiente y completa del fenómeno investigado.

- **La guía de entrevista:**

Se formularon interrogantes de acuerdo a los objetivos propios de la investigación que servirán de guía para la entrevista. Su estructura fue de preguntas abiertas.

- **El Cuestionario:**

Se plantearon una serie de preguntas para la recolección de información que interesó conocer del fenómeno estudiado para su posterior análisis.

### 3.3 Procedimiento.

Para la elaboración de los instrumentos se tomaron en cuenta diferentes aspectos a considerar para la investigación. Después de realizar las correcciones pertinentes, se aplicó en primera instancia a los compradores del Mercado Municipal Plaza Centro, Salcajá. Posteriormente se aplicó la encuesta vendedores del Mercado Municipal Plaza Centro, tanto locatarios como no locatarios.

Finalmente se realizó la entrevista dirigida al administrador del Mercado Municipal y personal de limpieza. Se realizó el vaciado de la información con lo que se elaboraron cuadros estadísticos de los que se obtuvieron porcentajes y gráficas para su representación. Lo cual se realizó en las fechas que se muestran en la siguiente tabla.

**Tabla No 3.  
Cronograma de Actividades**

No	Actividad	Fecha
1	Elaboración de instrumentos de investigación	26 al 30 de mayo 2014
2	Investigación documental	2 al 13 de junio 2014
3	Observación directa	16 al 20 de junio 2014
4	Aplicación de encuestas a compradores (as)	23 al 27 de junio 2014
5	Aplicación de encuestas a vendedores (as)	30 de mayo al 4 de junio 2014
6	Entrevista al administrador del mercado y a personal de limpieza	7 al 11 de julio 2014
7	Análisis de información	14 al 25 de julio 2014
8	Sistematización de resultados	25 de julio al 1 de agosto 2014
9	Elaboración de conclusiones y recomendaciones	4 al 8 de agosto 2014
10	Formulación de la propuesta	11 al 15 de agosto 2015

Fuente: Elaboración propia

También se utilizó una Matriz de Leopold modificada, la cual permite hallar el valor de significancia de cada impacto ambiental evaluado, calificándolos en altos, medios y bajos.

Este método utiliza los criterios de evaluación ambiental previamente definidos, y consiste en asignar parámetros semi-cuantitativos, establecidos en una escala relativa a cada actividad del proyecto por impacto ambiental interrelacionado. El impacto ambiental se conceptúa como las implicancias sobre el ambiente, la sociedad y la economía, que poseen estas categorías ambientales. El contexto natural, social y económico impactado, se describe a través de variables.

Como primer paso, se identificaron los factores ambientales en el mercado municipal tal como se muestra en la figura No. 2.

**Tabla No 4.  
Factores ambientales**

FACTORES AMBIENTALES	Factores abióticos	Aire	Olor
			Ruido
		Agua	Fuente de abastecimiento de agua potable para vendedores
			Drenajes
		Suelo	Residuos Sólidos Orgánicos.
			Residuos Sólidos Inorgánicos.
	Factores bióticos	Fauna	Roedores
			Insectos
			Perros callejeros
	Factores estéticos	Estético	Paisaje urbanístico
	Factores socioeconómicos	Socioeconómico y cultural	Servicios del mercado
			Higiene y salubridad

Fuente: Elaboración propia

Posteriormente se identificaron todas las acciones que se desarrollan en el Mercado Municipal Plaza Centro en relación manejo de los residuos sólidos orgánicos e inorgánicos, que impactan uno o más de los componentes ambientales listados anteriormente. Dichas acciones se muestran a continuación:

**Tabla No. 5**

**Acciones en el proceso de manejo de residuos sólidos**

ACCIONES												
Venta de productos					Mantenimiento				Servicios		Influencia	
Recepción de productos perecederos	Limpeza y Selección de productos	Eliminación de residuos	Lavado de productos	Venta de productos	Pintura y estética de instalaciones	Limpeza	Contenedores de basura	Depósito de residuos (basurero)	Servicios sanitarios	Presencia de despensas y abarrotes	Venta informal	

Fuente: Elaboración propia

Sobre la base de asignar valores a los respectivos “puntajes”, se elaboró una matriz que determina la importancia y la jerarquización de los diferentes impactos. Mediante una fórmula se incluyeron todos los atributos, de manera de obtener un valor numérico que permite realizar comparaciones.

La calificación ambiental para cada impacto, es una expresión numérica que se determina para cada uno de ellos y es el resultado de la interacción de cada atributo. Para ello se utilizó el siguiente algoritmo:

**Ecuación de importancia:**

$$IMP = (3 I + 2 EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

**Importancia**= (3 (*intensidad*) + 2 (*extensión*) + *momento* + *persistencia* + *reversibilidad* + *sinergia* + *acumulación* + *efecto* + *periodicidad* + *recuperabilidad*)

En donde:

**Intensidad del impacto (I).** Hace referencia al grado de incidencia de la acción sobre el factor considerado en una escala de 1 a 10, analizando los resultados de la siguiente manera:

- Baja = 1 - 3
- Media = 4 - 6
- Alta = 7 - 9
- Muy alta = 10

**Extensión del impacto (EX).** Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación al entorno de la actividad (se puede representar por el % de área del ámbito considerado en la que se manifiesta el efecto). Se presenta en una escala de 1 a 4, analizando los resultados así:

- Puntual = 1
- Parcial = 2
- Extenso = 4

**Momento o plazo de manifestación del impacto (MO).** Se refiere al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción el comienzo del efecto sobre el factor del medio ambiente considerado. Se presenta en una escala de 1 a 4, analizando los resultados así:

- Inmediato = 4
- Corto plazo = 3
- Mediano Plazo = 2
- Largo Plazo = 1

**Persistencia del impacto (PE).** Se refiere al tiempo que permanecería el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales o mediante la introducción de medidas correctoras. Se presenta en una escala de 1 a 4, analizando los resultados así:

- Fugaz= 1
- Temporal= 2
- Permanente= 4

**Reversibilidad del impacto (RV).** Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado como consecuencia de la acción acometida, esto es, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez a acción deja de actuar sobre el medio. Se presenta en una escala de 1 a 4, analizando los resultados así:

- Corto plazo= 1
- Mediano Plazo= 2
- Irreversible= 4

**Sinergia del impacto (SI).** Se refiere al reforzamiento de dos o más efectos simples, siendo la componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, superior a la que cabría esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que la producen actuaran de manera independiente. Se presenta en una escala de 1 a 4, analizando los resultados así:

- No sinérgico= 1
- Sinergismo moderado= 2
- Altamente sinérgico= 4

**Acumulación del impacto (AC).** Da idea del crecimiento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera. Se presenta en una escala de 1 a 4, analizando los resultados así:

- No acumulativo= 1
- Acumulativos= 4

**Efecto del impacto (EF).** Se refiere a la relación causa efecto, es decir a la forma de manifestación del efecto sobre un factor como consecuencia de una acción. Se presenta en una escala de 1 a 4, analizando los resultados así:

- Primario o directo= 4
- Secundario= 1

**Periodicidad del impacto (PR).** Hace referencia a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de forma cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible (efecto irregular) o constante en el tiempo (efecto continuo). Se presenta en una escala de 1 a 4, analizando los resultados así:

- Impredecible= 1
- Cíclico o recurrente= 2
- Constante en el tiempo= 4

**Recuperabilidad del impacto (MC).** Es la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia de la actividad desarrollada, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción por medio de la intervención humana, por ejemplo, introduciendo medidas correctoras. Se presenta en una escala de 1 a 8, analizando los resultados de la siguiente manera:

- Inmediatamente= 1
- A mediano Plazo= 2
- Parcialmente recuperable= 4
- Irrecuperable= 8

Teniendo ya los resultados dados a partir de la solución de la ecuación de importancia se procede a la calificación de los impactos altos, medios y bajos, de acuerdo a los siguientes puntajes:

**Tabla No. 6**  
**Niveles de Significancia**

Significancia del impacto	Punteo obtenido	Color
Alta	100 – 51	Rojo
Media	50 – 33	Amarillo
Baja	32 – 0	Verde

Fuente: Elaboración propia

Finalmente se realizó el análisis de resultados.

Tabla No.7 Matriz de formato de la metodología.

Objetivos específicos.	Técnicas.	Participantes o involucrados en el desarrollo de la investigación.	Resultados a obtener por objetivo específico formulado.
Caracterizar los tipos de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos generados en el Mercado Municipal Plaza Centro Salcajá a fin de considerar sus efectos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observación Directa.</li> <li>• Encuestas.</li> <li>• Entrevistas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigadora.</li> <li>• Vendedores.</li> <li>• Compradores.</li> <li>• Administrador del Mercado.</li> <li>• Personal de limpieza</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Información específica de los tipos de residuos sólidos generados en el Mercado Municipal Plaza Centro.</li> </ul>
Evaluar los impactos ambientales producidos en el Mercado Municipal Plaza Centro Salcajá para determinar su significancia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Matriz de evaluación de impactos ambientales (interacciones). Ver tabla No 10.</li> <li>• Matriz de Significancia y calificación de impactos ambientales (determinación de impactos). Ver tabla no 11.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigadora.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluación de los impactos ambientales en el Mercado Municipal Plaza Centro.</li> <li>• Concordancia entre los resultados de la matriz con los resultados de las distintas técnicas de recolección de datos.</li> </ul>
Formular una propuesta para el manejo de los residuos sólidos orgánicos e inorgánicos que contribuya a disminuir la contaminación ambiental.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis de datos recabados en observación directa, encuestas, entrevista, matriz.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigadora.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Propuesta que contribuya a mejorar el manejo de residuos sólidos en el Mercado Municipal Plaza Centro.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia

### **3.4. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN**

Para realizar la investigación, en primer lugar se hizo una revisión de la información bibliográfica existente al respecto. Seguidamente se utilizó la observación, mediante la cual se obtuvieron datos generales de la problemática. La tercera etapa consistió en la encuesta dirigida a vendedores y compradores del mercado municipal, con la que se obtuvo información de fuentes primarias. La muestra fue obtenida mediante un proceso estadístico y tomada al azar, se contó con la participación de 64 personas.

Luego se utilizó la entrevista, la cual se realizó al administrador del mercado para la obtención de datos verídicos, significativos y con gran validez para la investigación.

También se utilizó la Matriz de Leopold. La matriz fue diseñada para la evaluación de impactos asociados con la problemática de estudio. El método de Leopold está basado en una matriz con las actividades que pueden causar impacto al ambiente del proyecto ordenadas en columnas y los posibles aspectos e impactos ordenados en filas según la categoría (ambiente físico-biológico, socioeconómico).

Posteriormente el procesamiento de la información obtenida, de la cual se obtuvieron gráficas estadísticas y por último al análisis de los datos que permiten determinar las conclusiones y recomendaciones de la investigación.



## CAPITULO IV

### 4.1. RESULTADOS

De la aplicación de los instrumentos y técnicas de investigación se obtuvieron los siguientes resultados:

El mercado municipal es el único centro de comercio a nivel local, alrededor de él se encuentran ubicadas empresas como la Despensa Familiar, Cooperativa Salcajá y locales comerciales que trabajan de manera independiente, razón por la cual se convierte en el centro de convergencia de comerciantes, compradores y vendedores que a diario hacen uso de sus instalaciones y servicios. Sin embargo, los días de plaza: martes y sábado, se convierten en los más concurridos y por lo tanto los días en que se refleja mayor contaminación ambiental derivada de la generación de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos.

La generación de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos inicia juntamente con la actividad comercial, ya que al hacer el análisis de la matriz de Leopold encontramos que las actividades en donde mayor índice de contaminación se presenta es la limpieza y selección de productos, la venta formal e informal y por supuesto la eliminación y depósito de residuos y la limpieza.

El mayor porcentaje de residuos sólidos generados corresponde a los residuos orgánicos (55%), en su mayoría restos de frutas y verduras, los cuales bien podrían ser aprovechados para compostaje. Otros, como el papel, podrían ser reciclados al igual que muchos de los residuos inorgánicos (45%) como bolsas plásticas, botellas y envases de vidrio, latas y algunos desechables que son otro de los factores con mayor índice de desecho.

Es importante destacar no existe clasificación ni tratamiento de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos en el Mercado Municipal Plaza Centro Salcajá,

lo que provoca que todos ellos, que comúnmente llamamos basura se vaya directo al depósito o a la calle, esperando que la Municipalidad por medio del tren de aseo la recoja y la lleve al vertedero municipal donde los residuos son clasificados por trabajadores voluntarios e independientes que los llevan a centros de acopio para su posterior reciclaje.

Además, la exposición de residuos sólidos es un factor que incide negativamente en el medio ambiente, ya que el impacto visual que provoca prácticamente es permanente, por lo que su control y tratamiento es altamente necesario para los pobladores de la comunidad.

## **4.2. DISCUSIÓN DE RESULTADOS.**

### **4.2.1 Observación directa:**

Al observar frecuentemente las instalaciones del Mercado Municipal Plaza Centro y realizar las visitas a los puestos o lugares de venta se pudo constatar que, en su mayoría, tanto los vendedores como los compradores no están habituados a ningún tipo de clasificación de los desechos sólidos que generan, ya que son depositados sin discriminación alguna en la calle o los depósitos de basura.

También se pudo observar que existe de tren de aseo municipal, tanto en el interior del edificio que ocupa el Mercado Municipal Plaza Centro como en las calles y avenidas aledañas utilizadas durante los días de plaza, y a pesar de los esfuerzos realizados aún quedan residuos sólidos dispersos.

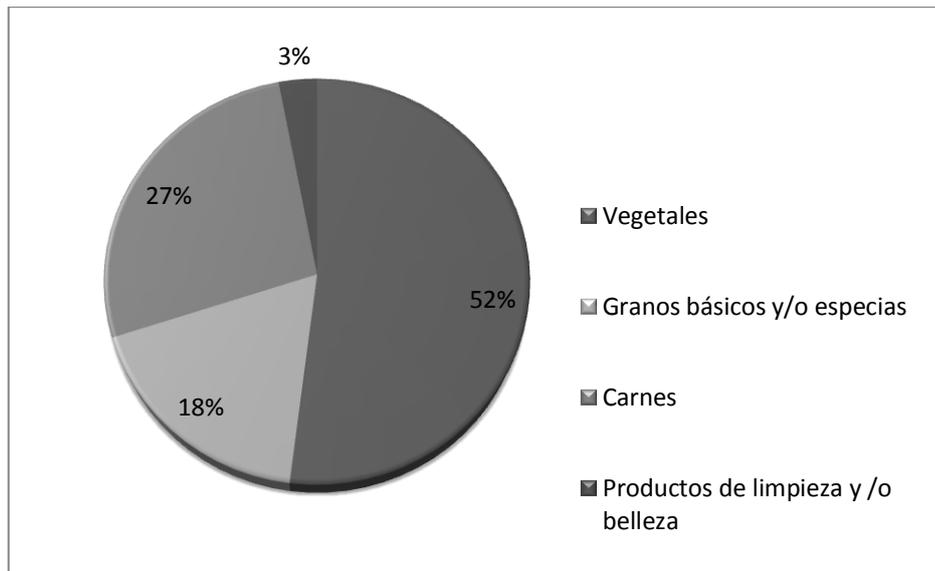
### **4.2.2 Encuesta a compradores.**

De la aplicación de encuestas a las personas que compran en el Mercado Municipal Plaza Centro principalmente en los días de plaza, un total de 32 personas que corresponden al 50% de la muestra, se pudo determinar que el comercio principal de productos, se encuentra en las frutas y verduras,

los granos básicos y especias y las carnes generadores de residuos sólidos orgánicos, tal como se muestra en la gráfica No. 1

**Gráfica No. 1**

**Productos generadores de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos**



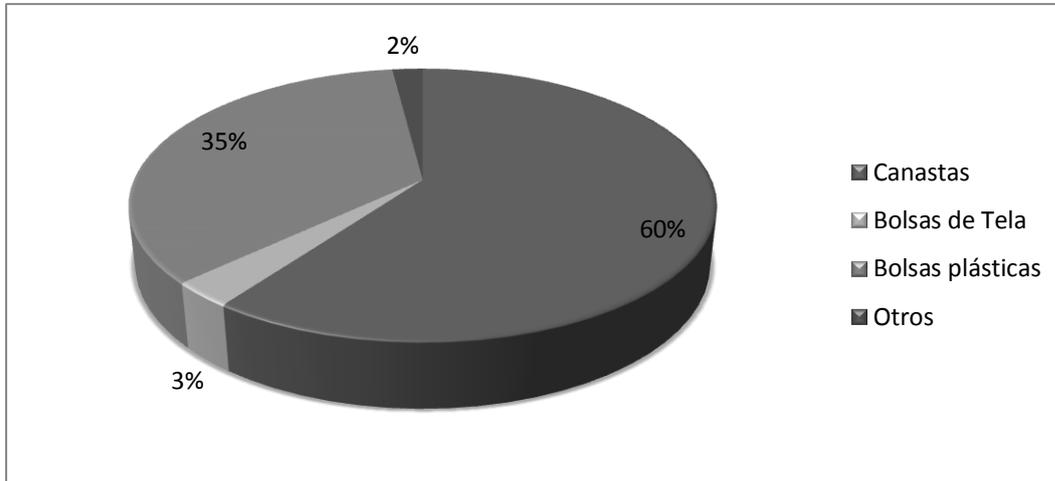
Fuente: Elaboración propia.

Es importante destacar que en esta etapa la generación de residuos inicia cuando las personas adquieren los productos, ya que productos como frutas y verduras son expedidos sin cáscara, tallos u hojas, estos residuos son depositados en el suelo y allí permanecen hasta su recolección.

Los productos en su mayoría son expedidos en bolsas plásticas (98%) , un mínimo porcentaje en papel de envolver (1%) y el restante en hojas de mashan (1%) , lo cual representa un alto índice de contaminación ya que como se sabe las bolsas plásticas son una de las fuentes de residuos sólidos inorgánicos más comunes y uno de los materiales más difíciles de degradar. (Ver Tabla No. 1)

## Gráfica No. 2

### Recipientes utilizados para compras



Fuente: Elaboración propia

Las compradoras y los compradores generalmente utilizan canastas (60%) para guardar o llevar sus productos, pero existen otros que utilizan las bolsas plásticas (35%) o de tela (3%) y un menor porcentaje que dijo utilizar recipientes plásticos o mochilas (2%). Por supuesto, el utilizar bolsas plásticas genera residuos sólidos inorgánicos tanto en el mercado como en el hogar.

Al indagar sobre la limpieza del Mercado Municipal Plaza Centro, se pudo constatar que la mayor parte de los compradores observa las instalaciones limpias cuando asisten a comprar por la mañana pero al terminar la jornada la contaminación visual se manifiesta en las calles y avenidas aledañas, así como del interior del Mercado Municipal. Esto, además, produce olores fétidos en el lugar, sobre todo alrededor del depósito de basura y lugares que los mismos compradores y vendedores han destinado para acumular los residuos hasta que los trabajadores municipales los recogen y los colocan en el camión recolector para llevarlos al vertedero municipal. Es

importante añadir que estos lugares se convierten en focos para los perros callejeros que acuden en busca de comida, lo que también es peligroso para los pobladores que atraviesan estas calles como ruta hacia su vivienda.

#### **4.2.3 Encuesta a vendedores**

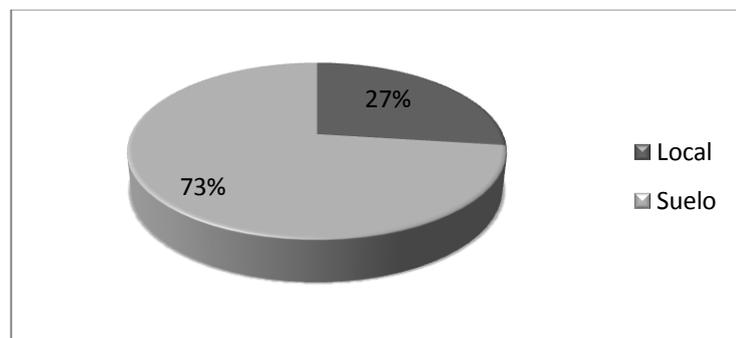
Cuando se aplicó la encuesta a vendedores locatarios y no locatarios del Mercado Municipal Plaza Centro, un total de 32 personas, 50% de la muestra, se obtuvo el punto de vista de ellos y así también establecer semejanzas y diferencias entre lo que los vendedores y los compradores pueden apreciar.

Pudo establecerse que la mayoría de los vendedores ubican su negocio en el exterior del edificio que ocupa el Mercado Municipal (65%), los no locatarios, en relación a los que ubican su negocio en el interior del Mercado Municipal, locatarios, y que poseen un lugar definido para su comercio (35%).

Quienes ubican su negocio en el exterior y no cuentan con local para comerciar deben utilizar las calles y avenidas destinadas para ello.

**Gráfica No. 3**

#### **Lugar que ocupan los no locatarios para comerciar**



Fuente: Investigadora.

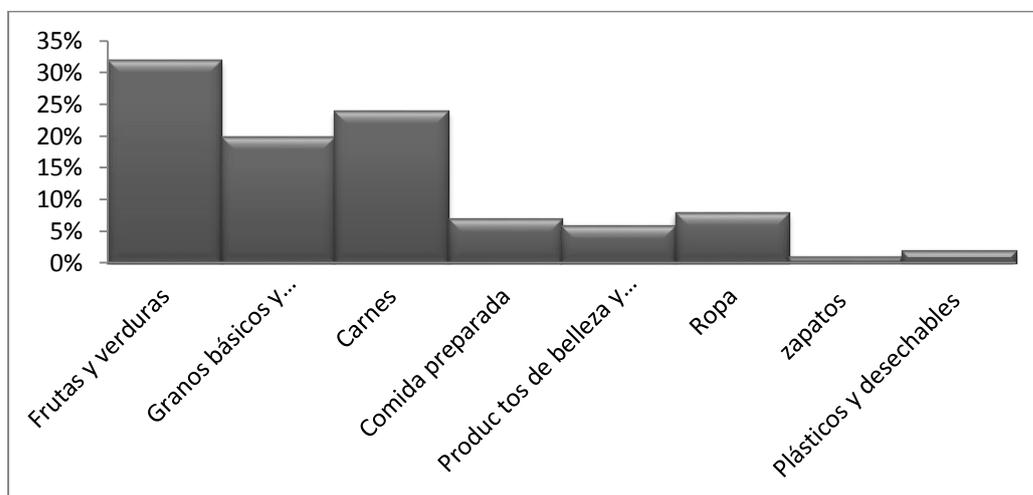
En la gráfica se evidencia que un 73% de los vendedores que no cuentan con un local para comerciar utilizan el suelo para colocar sus

productos, esto también representa un riesgo de contaminación de los productos. Solamente el 27% elabora un puesto improvisado.

La mayoría de los productos que los no locatarios comercializan son frutas, verduras, granos básicos, especias y ropa.

El 45% de los vendedores comercializa todos los días y el 55% restante únicamente en los días de plaza.

**Gráfica No. 4**  
**Productos comercializados**

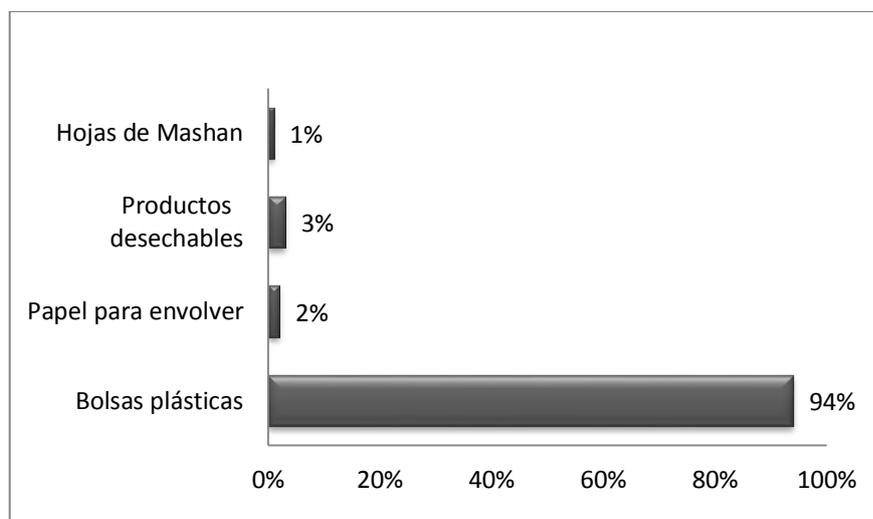


Fuente: Elaboración propia

Los productos que más se comercializan son frutas y verduras, granos básicos y especias, carnes; en menores proporciones se comercializan comida preparada, productos de belleza y limpieza, ropa, zapatos, plásticos y desechables.

## Gráfica No. 5

### Material para distribuir los productos



Fuente: Elaboración propia.

El material más común para distribuir los productos son las bolsas plásticas (94%). Lo que supone mayor contaminación ambiental por residuos sólidos inorgánicos, así también los productos desechables (3%) seguido de los residuos sólidos orgánicos que únicamente se emplean en un 1% en hojas de mashan y 2% en papel para envolver.

La mayoría de los vendedores (52%) indicó que depositan los residuos generados en el depósito de basura del Mercado Municipal, mientras que el resto (48%) dijo dejarlo en la calle hasta que es recogido por el tren de aseo.

Al dirigir las interrogantes a los locatarios se pudo establecer que los servicios públicos con los que cuentan los locales son únicamente energía eléctrica y en algunos casos, agua potable. Lo cual supone un riesgo de contaminación de productos a falta de otros servicios como drenaje sanitario, servicio sanitario o recolección de basura.

Existen servicios sanitarios en el interior del Mercado Municipal pero son de utilidad pública, por lo que cualquier persona puede hacer uso de ellos, no importando si son vendedores o compradores.

#### **4.2.4 Entrevista al Administrador del Mercado Municipal Plaza Centro.**

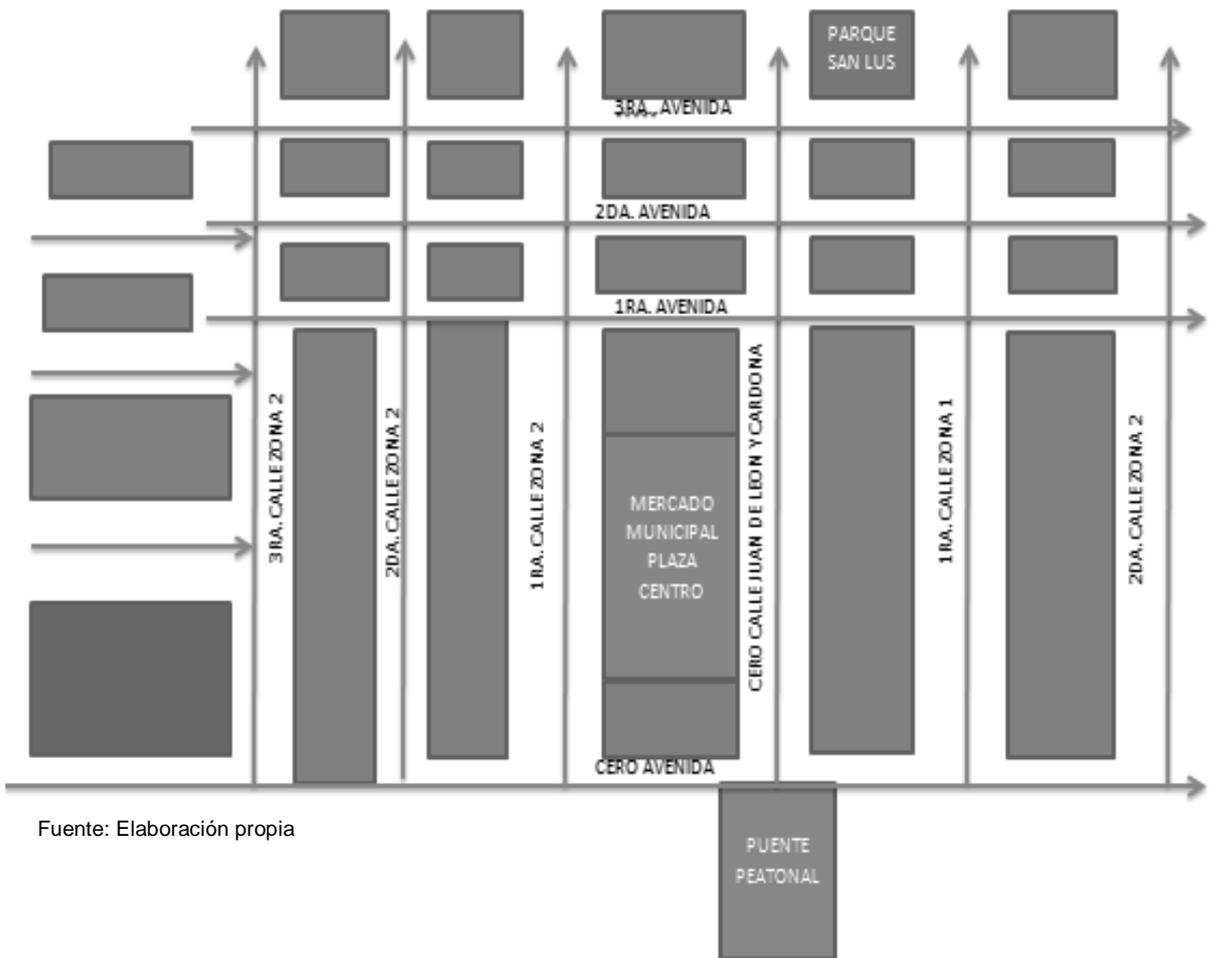
El administrador del Mercado Municipal, indicó que en los años que lleva de laborar en el lugar ha notado que se han mejorado las condiciones de la infraestructura del edificio, así como también se han mejorado los servicios públicos que se ofrecen a los vendedores, lamentablemente los locales comerciales fueron diseñados y construidos sin servicios sanitarios por lo que es necesario que los vendedores utilicen los sanitarios públicos que se encuentran en el interior del Mercado Municipal, así como hacer uso del agua potable común para todos, que se encuentra en los lavamanos, que a decir del administrador también sirven para lavar los productos.

Indicó que el edificio fue construido en el año 1998, bajo la administración municipal del Profesor Clementino Ramírez y remodelado en el año 2006, bajo la administración municipal del Licenciado Rolando Miguel Ovalle, de la cual se deriva la construcción del segundo nivel y ampliación del número de locales. Cuenta con 45 locales en la planta baja, 22 adentro y 27 afuera, en el segundo nivel cuenta con 25 locales disponibles y otros tantos que aún están en construcción y que por lo tanto no han sido ocupados. Haciendo un total de 60 locales comerciales.

Existen otros puestos de venta en el interior del Mercado Municipal y que han sido construidos con madera y láminas y que son ocupados principalmente para el comercio de verduras y granos, carnes y ropa.

**Figura No. 2**

**Calles y avenidas ocupadas por la Plaza del Mercado Municipal, Salcajá.**



En la imagen pueden observarse las calles y avenidas ocupadas por las ventas en los días de plaza, marcadas con flechas rojas, así como el espacio ocupado por el edificio del Mercado Municipal Plaza Centro.

Según indicó, es imposible determinar un número exacto de vendedores en los días de plaza, pero que por el control de cuentas se puede estimar en un aproximado 1,000 vendedores por día.

También se refirió al proceso de limpieza del Mercado Municipal, según dijo el interior del edificio es barrido en su totalidad y luego los pisos son sometidos al lavado y trapeado, esto para evitar la contaminación. Las calles y

avenidas únicamente son barridas y los residuos son colocados en el camión recolector de basura que seguidamente los lleva al vertedero municipal. No existe ningún tipo de tratamiento para los residuos, ya que no se clasifican ni se reciclan. La clasificación y posterior venta para reciclaje se realiza en el vertedero municipal por trabajadores independientes. La limpieza del mercado es realizada por doce personas, trabajadores de la Municipalidad de Salcajá, quienes cuentan con mascarillas, guantes y botas, como equipo, y con instrumentos como escobas, trapeadores, cubetas, palas y rastrillos.

No se sabe con exactitud la cantidad de residuos que se generan pero se estima que sea entre dos y tres toneladas, durante los días de plaza.

#### ***4.2.5 Entrevista a personal de limpieza de la Municipalidad de Salcajá.***

Los integrantes del personal de limpieza del Mercado Municipal Plaza Centro son trabajadores directos de la Municipalidad de Salcajá y también se dedican a la limpieza de calles y avenidas de la población.

El equipo está integrado por 12 personas quienes realizan el trabajo después de terminadas las labores comerciales en el mercado, aproximadamente a partir de las seis de la tarde.

El interior del mercado es barrido en su totalidad, los pasillos cuyo piso es de granito son lavados con agua y jabón y trapeados. Las calles y avenidas son barridas.

Para ello cuentan con el equipo necesario que consta de mascarillas, guantes y botas, así también con instrumentos como escobas, cubetas, trapeadores, palas y rastrillos que utilizan tanto en la limpieza de calles y avenidas como en la limpieza del interior del mercado.

Indicaron que deben coordinar el trabajo con el personal del servicio de recolección de basura domiciliar, ya que los residuos generados en el mercado

municipal son depositados directamente en el tren de aseo para su traslado al vertedero municipal.

#### **4.2.6 Matriz de Leopold**

Para evaluar los impactos se utilizó una Matriz de Leopold modificada, por medio de la cual se lograron establecer los potenciales impactos de contaminación ambiental según los componentes a estudiar y determinar la significancia de los mismos. La Matriz se presenta a continuación.

Figura No. 3  
Matriz de Leopold

Ubicación de manifestaciones e interacciones

ACCIONES		FACTORES AMBIENTALES										FACTORES SOCIOECONÓMICOS Y CULTURALES							
		Atmósfera					Agua					Suelo		Fauna		Factores estéticos		Factores socioeconómicos	
		Olor	Ruido	Abastecimiento de Agua Potable para vendedores	Drenaje	Residuos Sólidos Orgánicos.	Residuos Sólidos Inorgánicos.	Rodadores	Insectos	Perros callejeros	Estético	Socioeconómico	Higiene y salud						
5		X																	
4			X							X									
5	Recepción de productos perecederos																		
7	Limpiar y seleccionar de productos																		
3	Eliminador de residuos	X								X									
5	Lavado de productos																		
3	Venta de productos			X															
2	Pintura y esmaltes de instalaciones																		
8	Limpiaca																		
4	contenedores de basura	X																	
8	Depósito de residuos (resurto)	X																	
4	Servicios sanitarios	X																	
4	Presencia de depósitos y abarrotos		X																
5	Venta informal		X																
59	NÚMERO DE INTERACCIONES																		

#### 4.2.6.1. Interacciones de los factores

Teniendo en cuenta los resultados de la matriz, se realizó la selección de impactos ambientales. Para ponderar la trascendencia de los efectos sobre el medio ambiente se utilizaron criterios de evaluación estándares, particularmente en este caso se considera la magnitud e importancia del impacto con una escala de valoración que va del 1 al 10 según la afectación, intensidad, influencia y duración del impacto. Se tomaron como impactos significativos aquellos que obtuvieron un puntaje mayor o igual a 5, y se logró determinar que existen impactos en todas las acciones, pero se presenta mayor contaminación por residuos sólidos orgánicos, residuos sólidos inorgánicos, existe impacto visual en el paisaje urbanístico negativo, riesgo de generación de enfermedades por falta de higiene y salubridad y mal olor. Esto se observa en acciones de limpieza de productos, eliminación de residuos, venta de productos, limpieza, depósito de residuos y la venta informal.

**Tabla No. 8**

#### **Interacciones de los factores ambientales**

<b>Factores</b>	<b>No. de interacciones</b>
Residuos sólidos orgánicos	10
Higiene y salubridad	10
Residuos sólidos inorgánicos	9
Paisaje urbanístico	7
Olor	5
Ruido	4
Drenaje	4
Abastecimiento de agua para vendedores	3
Insectos	2
Perros callejeros	2
Servicios del mercado	2
Roedores	1

Fuente: Elaboración propia

Los residuos sólidos orgánicos y la higiene y salubridad son los factores ambientales que evidencian mayor número de interacciones, 10 cada uno,

seguido de los residuos sólidos inorgánicos con 9, el paisaje urbanístico con 7 y el olor con 5. Su significancia dependerá de los puntajes asignados en la resolución de la ecuación de importancia descrita anteriormente.

#### **4.2.6.2. Interacciones de las acciones**

La mayor cantidad de interacciones se observa en acciones de limpieza de productos, eliminación de residuos, venta de productos, limpieza, depósito de residuos y la venta informal.

**Tabla No. 9**

#### **Interacciones de las acciones**

<b>Acciones</b>	<b>interacciones</b>
Depósito de residuos	8
Limpieza	8
Eliminación de residuos	7
Limpieza y selección de productos	5
Venta de productos	5
Venta informal	5
Recepción de productos	4
Contenedores de basura	4
Servicios sanitarios	4
Presencia de despensas y abarrotes	4
Lavado de productos	3
Pintura y estética de las instalaciones	2

Fuente: Elaboración propia

Al igual que las interacciones de los factores, las interacciones de las acciones serán consideradas para valorizar y designar puntajes a los factores de acuerdo a la ecuación de importancia y así determinar su significancia.

#### **4.2.6.3. Valoración de los impactos ambientales identificados**

A través de la metodología descrita se elaboró la Matriz de Leopold modificada mediante la cual se asignaron las valoraciones de magnitud e importancia, tal como se muestra en la siguiente tabla.

Matriz de Leopold de valoración de impactos  
 Figura No. 4

AECIONES	FACTORES AMBIENTALES												NÚMERO DE INTERACCIONES			AECIONES POSITIVAS	AECIONES NEGATIVAS	AGREGACION DE IMPACTOS	
	Aire		Agua		Suelo		Fauna		Flora		Socioeconómico y cultural		Número de interacciones	Afectaciones Positivas	Afectaciones Negativas				Agregación de Impactos
	Dir	Indo	Agua	Abastecimiento de Agua Potable para viviendas	Drivaje	Residuos Sólidos Orgánicos	Residuos Sólidos Inorgánicos	Roadways	Resacas	Formas naturales	Plantas urbanizadas	Servicios del mercado							
Recepción de productos pesados	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4	0	4			
Limpieza y Selección de productos	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4	0	4			
Elaboración de residuos	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4	0	4			
Lavado de productos	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4	0	4			
Venta de productos	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4	0	4			
Producción y selección de residuos	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4	0	4			
Limpieza	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4	0	4			
Control de nivel de bioaeros	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4	0	4			
Deposito de residuos (basuras)	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4	0	4			
Servicio sanitario	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4	0	4			
Presencia de desechos y abarrotos	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4	0	4			
Ventilación	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4	0	4			
NÚMERO DE INTERACCIONES																			
Afectaciones Positivas	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	0	4			
Afectaciones Negativas	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	0	4	4			
Agregación de Impactos	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	0	4	4			

#### **4.2.6.4. Jerarquización de impactos**

En el presente caso se puede observar que la mayor agregación de impactos se tiene para la contaminación por residuos sólidos orgánicos e inorgánicos, el impacto visual negativo del paisaje urbanístico, la calidad de la salud y la contaminación por malos olores, tal como se presenta en la Jerarquización de los impactos.

**Tabla No. 10**  
**Jerarquización de impactos**

<b>Factores</b>	<b>Agregación de impactos</b>
Residuos sólidos orgánicos	-211
Residuos sólidos inorgánicos	-209
Paisaje urbanístico	-161
Higiene y salubridad	-86
Olor	-78
Drenaje	-70
Ruido	-62
Abastecimiento de agua para vendedores	-26
Servicios del mercado	-23
Perros callejeros	-5
Insectos	-5
Roedores	-3

Fuente: Elaboración propia

#### **4.2.6.5. Determinación de impactos**

De la metodología anteriormente descrita se determinaron los valores de significancia para identificar los impactos utilizando la fórmula:  $(IMP = 3 I + 2 EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$ , llegando a obtener los siguientes valores de significancia.

**Figura No. 5**

**Matriz de Leopold de determinación de impactos**

Impacto	I	E	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	Punteo	Significancia	Color
Contaminación por malos olores.	2 3(2) 6	1 2(1) 2	4	2	2	4	4	4	2	2	32	Bajo	
Contaminación por residuos sólidos orgánicos.	8 3(8) 24	4 2(4) 8	4	4	3	1	4	4	4	3	59	Alto	
Contaminación por residuos sólidos inorgánicos.	9 3(9) 27	4 2(4) 8	4	4	3	1	4	4	4	3	62	Alto	
Impacto visual negativos en el paisaje urbanístico.	7 3(7) 21	2 2(2) 4	3	4	3	1	4	4	4	2	50	Medio	
Calidad de la salud.	4 3(4) 12	1 2(1) 2	2	2	2	4	4	1	1	2	32	Bajo	

Fuente: Datos de elaboración propia

De acuerdo con lo anterior, se organizó la información y se hizo el análisis de los resultados, siendo el siguiente:

**a) Factor abiótico**

**Componente: Atmósfera**

**Subcomponente: Olor**

Se verificó que existen olores fétidos producidos por la pronta descomposición de algunos residuos sólidos orgánicos, tales como: cáscaras de verduras y frutas, residuos de carne, entre otros. El problema se agudiza en época de invierno cuando las calles y avenidas se inundan por las corrientes de agua provocan charcos.

**b) Factor abiótico**

**Componente: Suelo**

**Subcomponente: Residuos orgánicos**

Los residuos sólidos orgánicos se hallan en gran cantidad en el Mercado Municipal Plaza Centro, no es de sorprender que por la naturaleza del mismo veamos en el interior del edificio que ocupa el mercado como en las calles y avenidas ocupadas durante los días de plaza residuos de verduras, frutas, carnes y papel. Por ello es necesario establecer un sistema de tratamiento de residuos sólidos tanto orgánicos como inorgánicos.

**c) Factor abiótico**

**Componente: Suelo**

**Subcomponente: Residuos inorgánicos**

En relación a la significancia, encontramos que los residuos sólidos inorgánicos representan un alto nivel de contaminación. Las bolsas plásticas encabezan el listado de productos de desecho que se generan, ya que son utilizadas desde la recepción de los productos, la venta, la eliminación y almacenamiento de residuos, también se pueden observar botellas de vidrios y plástica, platos y vasos desechables, entre otros residuos

**d) Factor Estético**

**Componente: Estético**

**Subcomponente: Paisaje urbanístico**

La estética del paisaje urbanístico se ve afectada con la generación de residuos sólidos que se produce en el Mercado Municipal Plaza Centro, ya que la gran cantidad de basura se acumula en las calles y avenidas de la población durante todo el día y es recogida por el tren de aseo ya entrada la noche, lo que

significa que los días de plaza podemos observar los bultos de basura acumulados lo que corresponde a un mediano índice de contaminación visual.

**e) Factor Socioeconómico**

**Componente: Socioeconómico y Cultural**

**Subcomponente: Higiene y Salubridad**

Este factor presenta problemática cuando se evidencia la falta de higiene en acciones como la eliminación de residuos y almacenamiento de los mismos, el lavado y venta de productos, ya que se convierte en los lugares idóneos para su reproducción y además se convierte en un factor de riesgo para las personas (vendedores, compradores, personal de limpieza), ya que son expuestos a enfermedades infecciosas y dermatológicas por la exposición y/o contacto con los mismos.

### 4.3. Conclusiones

- Al finalizar la presente investigación lograron alcanzarse los objetivos planteados, determinándose los impactos que se producen en el Mercado Municipal Plaza Centro Salcajá, se caracterizaron los tipos de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos comunes que se producen en el lugar, se evaluaron los impactos de acuerdo a su significancia y se formuló una propuesta para el manejo de residuos sólidos orgánico e inorgánicos y de esta manera contribuir a la mitigación del problema.
- A través de la investigación se pudo determinar que en el Mercado Municipal Plaza Centro Salcajá los impactos que se producen en el ambiente a causa de la generación de residuos sólidos según el nivel de significancia son: Contaminación por residuos sólidos orgánicos e inorgánicos (alto), impacto visual negativo en el paisaje urbanístico (medio), contaminación por malos olores (bajo) e impacto en la calidad de salud (bajo).
- Los tipos de residuos sólidos comunes que se producen en el Mercado Municipal Plaza Centro, Salcajá, corresponden a residuos orgánicos como: cáscaras de frutas y verduras (32%), granos básicos (10%), carnes (5%) y papel (15%); y en inorgánicos envases de vidrio (8%), latas (12%), y bolsas plásticas (15%).
- La contaminación que se genera en el Mercado Municipal Plaza Centro, Salcajá es provocada por la falta de hábitos de manejo de residuos sólidos tanto de los compradores como de los vendedores y debido a que por parte de la Municipalidad, Oficina de Medio Ambiente y Recursos Naturales y la Administración del Mercado únicamente se cuenta con el servicio de recolección de basura a través del tren de aseo municipal. Por ello es necesario establecer un programa de manejo adecuado de residuos sólidos en el Mercado Municipal Plaza Centro Salcajá, que contribuya a disminuir la contaminación ambiental.

#### **4.4. Recomendaciones**

- Establecer un programa para el manejo adecuado de residuos sólidos que permita mitigar los impactos de la contaminación ambiental.
- Colocar e identificar depósitos para residuos sólidos en puntos estratégicos y hacer uso eficiente de ellos.
- Poner en práctica la regla de las 3R's: Reducir, Reusar y Reciclar para mejorar el ambiente del municipio.

## **CAPÍTULO V**

### **5.1 Propuesta.**

#### **Programa de manejo adecuado de residuos sólidos en el Mercado Municipal Plaza Centro, Salcajá**

##### **5.1.1. Justificación:**

En los últimos años, los residuos sólidos han aumentando de forma significativa en las ciudades, convirtiéndose en una preocupación para la sociedad y especialmente, para los responsables políticos que deben buscar soluciones prontas, efectivas y sencillas, basadas principalmente en un cambio de hábitos y la implementación de mobiliario y equipo adecuado para la recolección y tratamiento de los residuos.

Los residuos y su manejo son un factor ambiental sobre el que se pueden desarrollar actuaciones concretas que no suponen grandes esfuerzos y que a su vez, aportan un elevado beneficio ambiental.

Algunos establecimientos comerciales, como los mercados municipales, han empezado a integrar medidas de carácter ambiental en su actividad cotidiana, estableciendo nuevas estrategias que favorecen una mejor imagen y una mayor competitividad.

En este sentido, los comerciantes tienen un papel importante en la adopción de medidas que contribuyan a mejorar la gestión de los residuos que generan, sin perder con ello, calidad en su servicio.

Es por ello que se considera necesaria la implementación de un programa de manejo adecuado de residuos sólidos generados en el Mercado Municipal Plaza Centro del municipio de Salcajá con el objeto de disminuir la contaminación generada en el lugar.

### **5.1.2. Objetivos**

#### **5.1.2.1 General:**

- Diseñar un programa de manejo adecuado de residuos sólidos en el Mercado Municipal Plaza Centro, Salcajá, que responda a las necesidades de mitigar los impactos al ambiente.

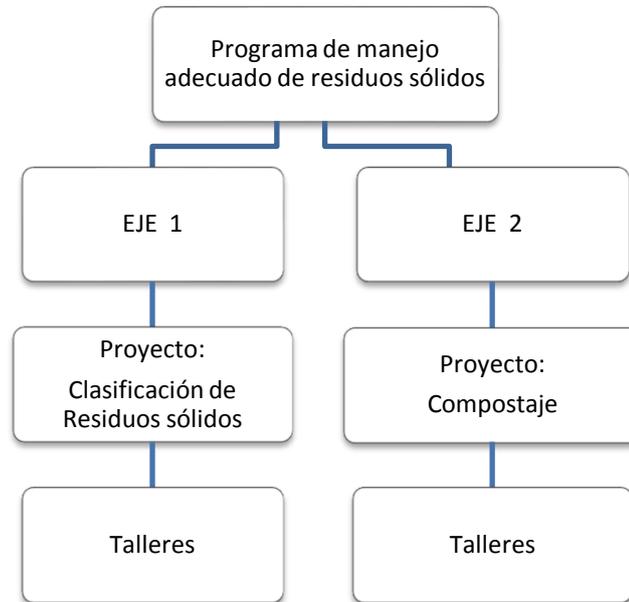
#### **5.1.2.2. Específicos:**

- Brindar formación específica sobre el manejo de residuos sólidos a vendedores locatarios y no locatarios del Mercado Municipal Plaza Centro, Salcajá.
- Dotar de contenedores para residuos sólidos a vendedores locatarios del Mercado Municipal Plaza Centro para la clasificación de residuos sólidos en orgánicos e inorgánicos.
- Implementar el proyecto de reciclaje de residuos sólidos inorgánicos.
- Desarrollar el proyecto de compostaje de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos.

### **5.1.3 Contenidos De La Propuesta**

La propuesta se encamina a dos proyectos específicos:

**Figura No. 6**  
**Diagrama de proyectos**



Fuente: Elaboración propia.

#### **5.1.3.1. Clasificación.**

Se propone la implementación de un proyecto de reciclaje a través de dos actividades principales: La clasificación de residuos sólidos inorgánicos y su posterior venta a empresas privadas dedicadas al reciclaje.

Para ello se dispondrán de contenedores para residuos sólidos orgánicos e inorgánicos en puntos estratégicos del mercado municipal y se brindarán talleres a vendedores para enseñarles como hacer uso efectivo de los contenedores depositando en ellos los residuos sólidos que corresponden.

Se harán las negociaciones necesarias con empresas privadas recicladoras para que los residuos generados y clasificados en el mercado municipal sean aprovechados en ellas.

Hay que recordar que el reciclaje implica el tratamiento o procesamiento de un objeto desechado, de manera que este pueda estar disponible para su uso en

una forma parecida a la original o de alguna otra manera. Este tratamiento requiere el uso de energía (en la planta recicladora) y puede producir contaminación como consecuencia del proceso de reconversión.

Por lo tanto, se tiene que aclarar que en la literatura sobre el comportamiento del reciclaje, existe un mal empleo del término, porque lo que suele conceptualizarse como reciclaje es simplemente la separación que hacen las personas de los objetos (usualmente papel, aluminio, desechos orgánicos, vidrio, plástico, cartón, entre otros) y en ocasiones su colocación en recipientes o contenedores que pueden ser recolectados por servicios municipales o empresas privadas para el reciclaje.

Por lo que en este proyecto nos enfocaremos en la clasificación de residuos sólidos y organizar su aprovechamiento para reciclaje y compostaje.

#### **5.1.3.2. Compostaje.**

El compostaje es un sistema de tratamiento biológico controlado, aeróbico y térmico, que intenta imitar los procesos naturales.

El material resultante del proceso, llamado compost, no es enteramente un abono, aunque contiene nutrientes y oligoelementos, sino mas bien un regenerador orgánico del terreno, razón por la que se ha denominado “abono orgánico”. Cuando se añade compost al suelo, se sueltan los suelos compactos, se mejora la textura de los suelos arenosos y se incrementa la capacidad de retención de agua en la mayoría de los suelos.

Para la implementación de este proyecto se realizarán talleres para enseñar a los vendedores a clasificar los residuos orgánicos en contenedores destinados para ello. Posteriormente se solicitará el apoyo directo de la Oficina Municipal de Medio

Ambiente y Recursos Naturales de la Municipalidad de Salcajá, quienes serán los encargados de la elaboración del compost.

El compost podrá ser vendido a agricultores y personas particulares que lo deseen.

5.1.4. Cronograma.

Tabla No. 11

ACTIVIDAD	Semana				Diseño y elaboración de la propuesta.	Presentación de la propuesta a la administración del Mercado Municipal Plaza Centro, Salcajá y a la Oficina Municipal de Medio Ambiente y Recursos Naturales de Salcajá.	Convocar a los vendedores locatarios y no locatarios para desarrollar talleres informativos y demostrativos sobre el manejo adecuado de residuos sólidos y su clasificación.	Solicitar el apoyo de empresas privadas recicladoras para el desarrollo del proyecto.	Solicitar a la Oficina de Medio Ambiente y Recursos Naturales de la Municipalidad de Salcajá el apoyo para desarrollar el proyecto de compostaje.
	1	2	3	4					
Enero	1								
	2								
	3								
	4								
Febrero	1								
	2								
	3								
	4								
Marzo	1								
	2								
	3								
	4								
Abril	1								
	2								
	3								
	4								
	5								
Mayo	1								
	2								
	3								
	4								
Junio	1								
	2								
	3								
	4								
Julio en adelante	1								
	2								
	3								
	4								





### **5.1.5. Metodología que se utilizará para su implementación.**

Para la implementación de la propuesta se seguirán los siguientes pasos:

- Diseño y elaboración de la propuesta.
- Presentación de la propuesta al encargado de la administración del Mercado Municipal Plaza Centro, Salcajá y Oficina Municipal de Medio Ambiente y Recursos Naturales de Salcajá.
- Convocar a vendedores locatarios y no locatarios para desarrollar talleres informativos y demostrativos sobre el manejo de residuos sólidos y su clasificación, que se llevarán a cabo en el Salón Municipal El Carmen.
- Solicitar el apoyo de empresas recicladores para el desarrollo del proyecto.
- Solicitar a la Oficina de Medio Ambiente y Recursos Naturales de la Municipalidad de Salcajá el apoyo para desarrollar el proyecto de compostaje.
- Buscar patrocinio en negocios particulares para la compra de contenedores de basura (de distintos colores, según clasificación de los residuos sólidos).
- Desarrollo de 3 talleres dirigido a vendedores:
  - Taller No. 1: Manejo adecuado de adecuado de residuos sólidos.
  - Taller No. 2: Clasificación de residuos sólidos.
  - Taller No. 3: Reciclaje y compostaje.
- Colocación de contenedores en distintos puntos del edificio del Mercado Municipal y calles aledañas utilizadas durante los días de plaza.
- Realizar campañas de perifoneo concernientes a la importancia de clasificar los residuos sólidos para mantener motivación en vendedores, compradores, visitantes y personal de mantenimiento.
- Buscar un lugar propicio y con las condiciones adecuadas, para instalar y dotar de un centro de acopio a la plaza de mercado; para almacenar los residuos sólidos reciclables y reutilizables producidos en este lugar.
- Realizar campañas de perifoneo para informar sobre la ubicación del centro de acopio de materiales clasificados.

- Informar a la población de los proyectos a realizar a través de los distintos medios de comunicación: Radio local, televisión local, redes sociales en internet, etc.
- El administrador del mercado será el encargado de enviar el producto reciclado a empresas que recolectan dicho material. Los ingresos económicos resultantes pueden ser empleados para la compra de productos e instrumentos de limpieza: desinfectantes, jabones, cloro, escobas, trapeadores, entre otros.
- Los residuos orgánicos aprovechables para compostaje serán recolectados por trabajadores de la Oficina Municipal de Medio Ambiente y Recursos Naturales, quienes serán los encargados de realizar el compost. El compost puede ser vendido a pequeños productores agrícolas o forestales de Salcajá y otros municipios aledaños y los ingresos económicos serán utilizados por la misma oficina de la manera que mejor le convenga.
- Monitoreo y supervisión de los procesos durante su implementación y ejecución supervisados por el administrador del mercado y el Director de la Oficina Municipal de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

## 5.1.6. Recursos

### 5.1.6.1. Humanos:

CANTIDAD	CONCEPTO
1	Director de la Oficina de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Municipalidad de Salcajá.
1	Administrador del Mercado Municipal Plaza Centro, Salcajá.
1	Capacitador (a)
12	Personal de servicio de recolección de basura de la Municipalidad de Salcajá.
4	Trabajadores de la Oficina de Medio Ambiente y Recursos Naturales de la Municipalidad de Salcajá.
-----	Personal de empresas recicladoras.
-----	Vendedores locatarios y no locatarios del Mercado Municipal Plaza Centro, Salcajá.
-----	Comparadores del Mercado Municipal Plaza Centro, Salcajá.
-----	Vecinos del municipio de Salcajá.

**5.1.6.2. Físicos, tecnológicos y materiales:**

CANTIDAD	CONCEPTO
1	Computadora.
1	Cañonera.
1	Impresora.
1	Resma de hojas tamaño carta.
1	Instalaciones del Salón Municipal El Carmen.
1	Camión del servicio de basura de la Municipalidad de Salcajá.
60	Contenedores para basura de distintos colores.
50	Cartulinas.
10	Marcadores.
1	Carro para perifoneo.

**5.1.6.3. Económicos:**

RECURSOS HUMANOS	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	VALOR EN QUETZALES	TOTAL EN QUETZALES
1 Director de la Oficina de Medio Ambiente y Recursos Naturales	Hora	10	90.00	900.00
1 Administrador del Mercado Municipal Plaza Centro, Salcajá.	Hora	15	90.00	1,350.00
1 Capacitador (a)	Hora	100	90.00	9,000.00
4 Trabajadores de la Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Salcajá.	Hora	20	10.00	200.00
3 trabajadores del tren de aseo municipal.	Hora	20	10.00	200.00
TOTAL				Q. 11,650.00

RECURSOS FÍSICOS	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	VALOR EN QUETZALES	TOTAL EN QUETZALES
Instalaciones del Salón Municipal El Carmen.	Día	3	400.00	1,200.00
TOTAL				Q. 1,200.00

RECURSOS MATERIALES	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	VALOR EN QUETZALES	TOTAL EN QUETZALES
Contenedores para basura de distintos colores.	Unidad	75	200.00	15,000.00
TOTAL				Q. 15,000.00

RECURSOS TECNOLÓGICOS	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	VALOR EN QUETZALES	TOTAL EN QUETZALES
Perifoneo	HORA	10	60.00	600.00
TOTAL				Q. 600.00

CUADRO DE RESUMEN	
RECURSO	TOTAL
HUMANOS	Q. 11,650.00
FISICOS	Q. 1,200.00
MATERIALES	Q. 15,000.00
TECNOLÓGICOS	Q. 600.00
TOTAL	Q. 28,450.00

### **5.1.7. Evaluación**

La evaluación se desarrollará en todas las fases y procesos de la propuesta, se tomarán como puntos de referencia el aval de la Oficina Municipal de Medio Ambiente y Recursos Naturales de Salcajá y de la Administración del Mercado Municipal Plaza Centro para la ejecución de los proyectos. También será de gran importancia el apoyo y la colaboración de los vendedores del Mercado Municipal, como entes principales en la ejecución de los proyectos, así también de compradores y vecinos del municipio.

El apoyo de las empresas recicladoras será imprescindible y así también de los centros comerciales particulares para la compra de contenedores para basura, con lo que se demuestra la aceptación de los proyectos.

## 5.2. Anexos



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
CENTRO UNIVERSITARIO DE TOTONICAPÁN  
LICENCIATURA EN PEDAGOGIA Y ADMINISTRACIÓN EDUCATIVA  
CON ORIENTACIÓN EN MEDIO AMBIENTE

### GUÍA DE ENTREVISTA

OBJETIVO: Obtener información directa del administrador del Mercado Municipal Plaza Centro del municipio de Salcajá para establecer las condiciones en que se desarrolla el comercio del lugar y su influencia en la contaminación ambiental que se genera.

1. ¿Cuántos años lleva laborando en el mercado municipal?
2. ¿Cómo es la estructura del edificio en que se encuentra el mercado municipal?
3. ¿Hace cuántos años fue construido el edificio que ocupa el Mercado Municipal?
4. ¿El edificio que ocupa el Mercado Municipal ha sido remodelado y/o ampliado?
5. ¿Cuáles son los servicios públicos con los que cuenta el mercado municipal?
6. ¿Con cuántos locales comerciales cuenta el edificio?
7. ¿Cuáles son las calles y avenidas del municipio autorizadas para colocar ventas tanto en los días de plaza como en el resto de la semana?
8. Aproximadamente, ¿cuántos vendedores ocupan las calles y avenidas de la población en los días de plaza?
9. ¿Existe algún mecanismo de control sobre los vendedores no locatarios del mercado municipal?
10. ¿Existe un sistema de control sobre los sonidos y/o ruidos (equipos de amplificación, altoparlantes, bocinas, entre otros)? Si, No, Otros.
11. ¿Cómo es el proceso de limpieza del mercado municipal, tanto del edificio como de las calles y avenidas?
12. ¿Cuál es el método utilizado por los locatarios y no locatarios para desechar los residuos sólidos generados?
13. ¿Existe algún sistema de medición de residuos sólidos generados?
14. ¿Se tiene conocimiento de la cantidad de residuos sólidos generados semanalmente?
15. ¿Dónde son depositados los residuos sólidos generados en el mercado municipal?
16. ¿Cuántos miembros del personal participan en la limpieza del mercado municipal?
17. ¿Los miembros del personal de limpieza cuentan con las herramientas e implementos necesarios para ello? Si, No, ¿cuál es?
18. ¿Existe algún equipo de protección para el personal de limpieza? Si, No, ¿cuál es?



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
CENTRO UNIVERSITARIO DE TOTONICAPÁN  
LICENCIATURA EN PEDAGOGÍA Y ADMINISTRACIÓN EDUCATIVA CON  
ORIENTACIÓN EN MEDIO AMBIENTE

**ENCUESTA A VENEDORES LOCATARIOS Y NO LOCATARIOS**

Fecha: 

--	--	--

No. Boleta: 

--	--	--

**INSTRUCCIONES: Llenar con objetividad el siguiente formulario.**

**UBICACIÓN E INFRAESTRUCTURA**

1. Ubicación de su negocio en relación al edificio del mercado municipal.

Fuera	
Dentro	

6. Días que comercializa sus productos en el mercado municipal de Salcajá

Todos los días	
Días de plaza	

2. ¿Es locatario?

Sí	
No	

7. Hace cuánto tiempo comercializa sus productos en el mercado municipal de Salcajá?

--

3. Servicios con los que cuenta su local:

Energía eléctrica	
Agua potable	
Servicio sanitario	
Drenaje sanitario	
Recolección de basura	

**AMBIENTE**

8. Sonido que utiliza para anunciar sus productos:

Equipo de amplificación	
Altoparlante	
Voz	
Ninguno	

4. Si no es locatario, ¿qué lugar ocupa para comercializar sus productos?

Puesto elaborado	
Suelo	

9. Material que utiliza para envolver los productos que expende en su comercio:

Bolsas plásticas	
Bolsas de papel	
Papel de envolver	
Desechables	
Hoja de mashan	
otros	

**COMERCIO**

5. Tipo de producto que comercializa:

Frutas y verduras	
Granos básicos y especias	
Carnes	
Comida preparada	
Productos de belleza y limpieza	
Ropa	
Zapatos	
Artesanías	
Plásticos y desechables	

10. ¿En dónde deposita la basura generada en su negocio?

Depósito de basura	
Basurero municipal	
En la calle	
En el camión recolector	
Otro	

**ENCUESTA A COMPRADORES**

Fecha: 

--	--	--

No. Boleta: 

--	--	--

**INSTRUCCIONES: Llenar con objetividad el siguiente formulario.**

1. Días en que visita normalmente el Mercado Municipal:

Todos los días	
Días de plaza	

5. Al realizar sus compras, guarda sus productos en:

Canastas	
Bolsas de tela	
Bolsas plásticas	
Otros	

2. ¿Cuáles son los productos que consume con más frecuencia?

Frutas y verduras	
Granos básicos y especias	
Carnes	
Comida preparada	
Productos de belleza y limpieza	
Ropa	
Zapatos	
Artesanías	
Plásticos y desechables	

6. Generalmente, ¿ve depósitos de basura en el Mercado Municipal o sus alrededores?

Sí	
No	

7. ¿Cuáles son las especies animales que observa comúnmente en el Mercado Municipal?

Perros	
Gatos	
Roedores	
Insectos	

3. Los productos generalmente le son expedidos en:

Bolsas plásticas	
Bolsas de papel	
Papel de envolver	
Desechables	
Hoja de mashan	
otros	

8. Cuando visita el Mercado Municipal, las instalaciones se observan:

Limpias	
Sucias	

4. ¿Cuáles son los sonidos más comunes que escucha cuando visita el mercado municipal?

Música	
Altoparlantes	
Voz	
Ninguno	

9. El Mercado Municipal expide olores fétidos:

Sí	
No	

10. ¿Considera que es necesaria la implementación de un sistema de limpieza en el Mercado Municipal?

Sí	
No	

### 5.3. Referencias Bibliográficas

Acurio G, et all. (1997). *Diagnóstico de la situación del Manejo de Residuos Sólidos Municipales en América Latina y el Caribe*, IADB-PAHO.

Aguilar L. (2009). *Contaminación y ambiente*. [Mensaje de Blog] Recuperado el 29 de junio de 2014 de <http://contaminacion-ambiente.blogspot.com>

Alvarez L. (2010). *Tesis Mercado de Artesanías*, Tactic, Alta Verapaz. Universidad de San Carlos de Guatemala.

Amores, R. (1991). *Basura en cantidades afecta a usuarios de mercados*. Hoy.com.ec. Recuperado el 29 de junio de 2014 de <http://basuraencantidadesafectaausuariosdemercado.hoy.com.ec>

Asamblea Nacional Constituyente. *Constitución Política de la República de Guatemala*. 1985.

Campos, I. (2000). *Saneamiento Ambiental*. Costa Rica. Universidad Estatal a Distancia de Costa Rica.

Cervantes G. & Xercavins J. *Desarrollo Sostenible*. (2005). Ed. UPC.

Congreso de la República. (1997). *Código de Salud*. Decreto 90-97.

Congreso de la República de Guatemala. (1996). *Ley de Fomento a la Difusión de la Conciencia Ambiental*. Decreto No. 116-96.

Congreso de la República de Guatemala. (1996). *Ley de Fomento a la Educación Ambiental*. Decreto No. 74-96.

Congreso de la República de Guatemala. (1986). Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente. Decreto No. 68-86.

Diccionario Enciclopédico Mega Siglo XXI. (2001). Guatemala. Ed. Siglo XXI.

Diccionario Municipal de Guatemala (1995) (1995). Guatemala. Litografía Nacional.

*Ecología, Contaminación, Medio Ambiente.* (2004). México. McGraw-Hill Interamericana Editores, S.A. de C.V.

Enger, Eldon D. Bradley F. & Smith (2006). *Ciencia Ambiental.* México. McGrawHill Interamericana.

Fernández R. (2003) Contaminación. Revista *Ambientum.* México. Impresiones Gráficas.

Glyn J. & Escalona H. (1991). *Ingeniería ambiental, Residuos sólidos.* España. Ed. Pearson educación.

Gómez G. (1999). *Evaluación del tratamiento de desechos líquidos de una planta extractora de aceite de palma africana.* Guatemala. USAC FAC I. (Tesis de Licenciatura)

López, T. (2014) *Mercados son grandes productores de basura.* La prensa móvil.com Recuperado el 24 de junio de 2014 de <http://mercadosproductoresdebasura/2234/laprensamovil.com>

Palmas Aceiteras de Honduras. (2011). *Guía para el manejo de Residuos Sólidos.* Honduras. HONDUPALMA

Presidencia de la República. (1973) Reglamento para el Uso de Aparatos Reproductores de la Voz y el Sonido. Acuerdo Gubernativo del Ministerio de Gobernación No. 10-73.

Ramírez, A. (1993). *Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental*. España. Ed. Mundi-Prensa.

Rodríguez, R. (2004). *Evaluación del Impacto Ambiental*. Cuba. Universidad de Holguín.

Turk A., Turk J. & Wittes J. (2004). *Ecología, Contaminación, Medio Ambiente*. México. McGraw-Hill Interamericana.

Wagner, T. (1996). *Contaminación, Causas y Efectos*. México. Ediciones Gernika.

Zaror, C. (2002). *Introducción a la ingeniería ambiental para la industria de procesos*. Chile. Universidad de concepción.