



Universidad Veracruzana

UNIVERSIDAD VERACRUZANA
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS

Zona Poza Rica - Tuxpan

ESPECIALIZACIÓN EN GESTIÓN E IMPACTO AMBIENTAL

Título:

“Propuesta de un programa para el manejo de residuos sólidos en el mercado “Héroes del 47” de Tuxpan, Veracruz”

Que para obtener el título de:

ESPECIALISTA EN GESTIÓN E IMPACTO AMBIENTAL

PRESENTA:

Biol. Karla Anahí Lira Rodríguez

Director:

Mtra. Blanca Esther Raya Cruz

Co-director:

Dra. Ivette Alicia Chamorro Florescano

Tuxpan, Ver.

2016






Universidad Veracruzana

UNIVERSIDAD VERACRUZANA
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS
ESPECIALIZACIÓN EN GESTIÓN E IMPACTO AMBIENTAL

Revisión del trabajo de intervención de la alumna: Karla Anahí Lira Rodríguez

JURADO EXAMINADOR

NOMBRE	FECHA	DICTAMEN	FIRMA
<u>Miguel Ángel Lozano Rodríguez</u>	<u>6/04/16</u>	<u>Aprobada</u>	
<u>Juan Manuel Pach Conché</u>	<u>7-abril-16</u>	<u>Aprobada</u>	
<u>JORDÁN GUTIÉRREZ VIVANCO.</u>	<u>8-ABRIL-16</u>	<u>Aprobada.</u>	

En la presente revisión se acordó que el trabajo de intervención denominado “**Propuesta de un programa para el manejo de residuos sólidos en el mercado “Héroes del 47” de Tuxpan, Veracruz**” que presenta la sustentante para obtener el Título de especialista, está terminado por lo que puede proceder a su inmediata impresión.

En el presente trabajo de intervención: **“Propuesta de un programa para el manejo de los residuos sólidos en el mercado “Héroes del 47” de Tuxpan, Veracruz”** realizada por la C. Karla Anahí Lira Rodríguez, bajo la dirección de la Mtra. Blanca Esther Raya Cruz y asesoría del consejo particular de la Dra. Ivette Alicia Chamorro Florescano ha sido revisado y aprobado como requisito parcial para obtener el grado de:

ESPECIALISTA EN GESTIÓN E IMPACTO AMBIENTAL



MTRA. BLANCA ESTHER RAYA CRUZ

DIRECTOR



DRA. IVETTE ALICIA CHAMORRO FLORESCANO

CO-DIRECTOR

Tuxpan de Rodríguez Cano, Veracruz. Marzo 2016

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por iluminarme, por darme ese valor para continuar día con día y seguir adelante para la etapa final de este proyecto.

A la la Mtra. Blanca Esther Raya Cruz agradezco el apoyo incondicional y los valiosos consejos que me brindo durante esta etapa para mi desarrollo profesional, a la Dra. Ivette Alicia Chamorro Florescano por su tiempo y sus recomendaciones para mejorar este proyecto.

Mi gran reconocimiento y agradecimiento a mi comisión lectora: al Dr. Juan Manuel Pech Canché por sus acertadas observaciones, por su tiempo brindado en asesorías en temas estadísticos que aportaron más datos a mi proyecto. Al Mtro. Miguel Ángel Lozano Rodríguez por sus aportaciones y observaciones a mi trabajo. De igual manera al Mtro. Jordán Gutierrez Vivanco por sus revisiones y comentarios constructivos para un mejor resultado.

A CONACYT por darme la oportunidad de iniciar y finalizar este posgrado con el apoyo económico durante el año de la especialización y por permitir que los jóvenes sigamos un camino de formación profesional para el desempeño de habilidades y conocimientos en el área laboral.

A mis amigos de la especialización por brindarme su amistad, esas vivencias inolvidables y el compartir el mismo objetivo que es superarnos para seguir adelante.

A cada una de las personas que conforman el mercado (administrador, mesa directiva y locatarios) que estuvieron dispuestos a colaborar a este proyecto, al departamento de Comercio, Ecología y Obras Públicas del H. Ayuntamiento del municipio de Tuxpan por su apoyo y por permitir que realizara las actividades del de dicho proyecto.

RESUMEN

En el mercado “Héroes del 47” de Tuxpan se presenta una problemática en el manejo de los residuos sólidos, ya que no se realiza una separación adecuada, así como del aprovechamiento de los mismos. De tal manera que el objetivo de este trabajo fue proponer un programa de manejo de los residuos sólidos para el mercado. Primero se determinó el tamaño de la muestra, se seleccionaron los 36 locales por muestreo aleatorio por bloques, posteriormente se realizó la caracterización de los residuos sólidos, se llevó a cabo en dos muestreos en el mes de mayo y agosto el cual consistió en medir el peso (Kg) de los residuos sólidos, posteriormente se realizó un análisis estadístico con el Modelo Lineal Generalizado (GML) con el fin de evaluar las variables independientes días, muestreo y subproducto sobre el peso generado en Kg por día. La determinación de la composición física de los residuos se ejecutó con base en la NMX-AA-022-1985 y con apoyo de la NMX-AA-015-1985, en la cual el total de subproductos encontrados fueron 11 de los 27 establecidos en la norma mexicana de selección y cuantificación de subproductos. Por otro lado, se realizó un análisis de impactos ambientales asociadas al manejo de los residuos mediante la matriz de Leopold donde se obtuvo un total de 54 impactos negativos, el cual son afectados el aire, el paisaje, la higiene y la salud. Por último, se efectuó un diagnóstico sobre la situación del mercado, aplicándose encuestas a los locatarios de los 36 locales seleccionados, con el apoyo de análisis FODA se obtuvo un resultado representativo en la sección de oportunidades, ya que se tienen actividades que se pueden realizar mediante la organización por parte de personas que conforman el mercado para llevar un manejo adecuado de los residuos.

Palabras Clave: FODA, generación, matriz de Leopold, residuos.

ÍNDICE

ÍNDICE DE CUADROS.....	vii
I.- INTRODUCCIÓN	1
II.- ANTECEDENTES.....	3
2.1 Residuos sólidos urbanos (RSU) y su definición	3
2.1.1 Composición de los residuos sólidos urbanos.....	4
2.1.2 Impacto ambiental y socioeconómico de los residuos sólidos urbanos.....	5
2.2 Los residuos sólidos urbanos a nivel mundial.....	6
2.3 Situación sobre los residuos sólidos urbanos en México	7
2.4 Residuos sólidos urbanos a nivel municipal o local	9
2.5 Marco legal en materia de residuos.....	11
2.6 El manejo de residuos sólidos urbanos.....	12
III.- OBJETIVOS.....	15
3.1 OBJETIVO GENERAL	15
3.2 OBJETIVOS PARTICULARES	15
IV.- LOCALIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	16
4.1 Descripción del sitio de estudio	17
V.- MATERIAL Y MÉTODOS.....	19
5.1 Elección y prospección del área de estudio	19
5.2 Determinación de tamaño de muestra de locales del mercado	19
5.3 Selección de locales para el muestreo de la generación de los residuos sólidos.....	19
5.4 Determinación de la generación total de los residuos sólidos.....	20
5.5 Caracterización de los residuos sólidos	21
5.6 Identificación y evaluación de los impactos ambientales	22
VI.- RESULTADOS	25
6.1 Generación de residuos sólidos del primer muestreo.....	25
6.1.1 Caracterización de los residuos sólidos del primer muestro	28
6.1.2 Generación de residuos sólidos del segundo muestreo	30
6.1.3 Caracterización de los residuos sólidos en el segundo muestreo.....	33

6.1.4 Análisis estadístico de la generación y composición física de los residuos sólidos	36
6.2 Evaluación e identificación de los impactos	37
6.3 Evaluación de los impactos ambientales generados en el mercado	40
VII.-DISCUSIÓN	52
VIII.- CONCLUSIONES	56
IX.- APLICACIÓN PRÁCTICA DEL TRABAJO.....	58
9.1 Descripción de la propuesta del programa	58
9.1.1 Propuesta: Programa para el manejo de residuos sólidos en el mercado “Héroes del 47”.....	60
9.3 PROPUESTA.....	62
9.3.1 Estrategia 1: Utilización de la materia biodegradable para abono orgánico	62
9.3.2 Estrategia 2: Capacitación para el manejo y aprovechamiento de los residuos sólidos. 67	
9.2.3 Estrategia 3: Diseño de las rutas de evacuación para los residuos sólidos dentro del mercado.	68
9.3.4: Estrategia 4: Establecimiento y replanteamiento de contenedores para los residuos del mercado.	69
9.2.5 Estrategia 5: Fomentar la conformación de una organización comunitaria enfocada al aprovechamiento de los residuos sólidos del mercado “héroes del 47”.....	70
X.-RECOMENDACIONES.....	71
XI.- BIBLIOGRAFÍA.....	72
XII.- REFERENCIA ELECTRÓNICA	78
XIII.- ANEXO	80

ÍNDICE DE CUADROS

- Cuadro 1. Distribución por bloques de locales del mercado.
- Cuadro 2. Escala de cuantificación de acuerdo al impacto.
- Cuadro 3. Generación total de los residuos sólidos del mercado del 1° muestreo.
- Cuadro 4. Generación diaria por subproducto y estimación en porcentaje.
- Cuadro 5. Generación total de residuos sólidos del mercado del 2° muestreo.
- Cuadro 6. Generación diaria por subproducto y estimación en porcentaje.
- Cuadro 7. Total de impactos de acuerdo a la escala de cuantificación.
- Cuadro 8. Impactos sobre los principales componentes ambientales.
- Cuadro 9. Análisis FODA

ÍNDICE DE FIGURAS

- Figura 1. Macro localización del mercado Héroes del 47 en Tuxpan.
- Figura 2. Plano del mercado Heróes del 47.
- Figura 3. Organización y personas que conforman el mercado.
- Figura 4. Peso total de los residuos sólidos correspondientes a la temporada baja.
- Figura 5. Composición de los residuos sólidos del mercado del 1° muestreo
- Figura 6. Peso total de los residuos sólidos durante la temporada alta.
- Figura 7. Composición de los residuos sólidos del mercado del 2° muestreo
- Figura 8. Promedio del peso total de la generación de residuos sólido.
- Figura 9. Tipos de residuos generados en el mercado
- Figura 10. Tanques donde son depositados los residuos sin una previa separación.
- Figura 11. Residuos en costales y bolsas de plástico fuera de los locales causando una contaminación visual.
- Figura 12. Manejo de los residuos que generan los vendedores del mercado.
- Figura 13. Recipientes para los residuos sólidos del mercado
- Figura 14. A) Tanques donde son depositados los residuos sin previa separación. B) Residuos en costales y bolsas de polietileno fuera de los locales causando una contaminación visual. C) recipiente utilizado para los residuos sólidos en el mercado. D) residuos presentes en los pasillos del mercado. E) Residuos de materia inorgánica (envolturas plásticas). F) Contaminación visual en los pasillos.
- Figura 15. Separación de los residuos.
- Figura 16. Capas de desechos orgánicos.
- Figura 17. Acumulación de composta en capas
- Figura 18. Cuidado de la humedad
- Figura 19. Producto final de composta
- Figura 20. Aplicación de composta en cultivo
- Figura 21. Capacitación al personal
- Figura 22. Selección de los residuos sólidos
- Figura 23. Horarios para el barrido

Figura 24. Señalamientos para las rutas

Figura 25. Reubicación de los recipientes

Figura 26. Separación de residuos orgánicos

Figura 27. Unión de la sociedad civil

Figura 28. Aprovechamiento de los residuos

I.- INTRODUCCIÓN

Al paso del tiempo, diversas actividades humanas han generado residuos sólidos que, además de propiciar el uso extensivo de los recursos naturales, provocan diversos problemas para el ambiente (INEGI, 2012). Por lo tanto, se debe resaltar que los residuos sólidos urbanos están conformados por residuos orgánicos de origen doméstico, comercial, industrial y por los generados en la vía pública, estos últimos, resultan de la eliminación de materiales, como envases o empaques y de residuos que provienen de cualquier otra actividad (Esquinca *et al.*, 2003).

Es importante mencionar que la producción excesiva de estos residuos, se convierten en un problema mayor a la hora de almacenarlos, disponerlos o eliminarlos, por ello es necesario aprender, manejar y aprovechar adecuadamente los residuos que se producen. Actualmente se estima que se recolecta únicamente el 86% del total de los residuos generados. Del total generado, casi el 60% se deposita en forma adecuada, esto corresponde a sitios controlados y rellenos sanitarios (Beaglehole *et al.*, 2003).

Uno de los principales problemas ambientales en Veracruz es el manejo inadecuado y disposición de los residuos sólidos, ya que provocan un impacto negativo al ambiente y enfermedades a la salud por la exposición de estos. Por ello, se establecen estrategias nacionales que incluyen la definición de un marco normativo que permita un control más eficiente sobre la contaminación ambiental. Además del desarrollo de políticas para reducir su generación, estimular su reutilización y reciclado de materiales, el fortalecimiento a las instituciones involucradas con el manejo y operación de los residuos y la búsqueda de esquemas de financiamiento adecuados a las capacidades de pago de los municipios (Gutiérrez *et al.*, 2012).

Existen lugares de mayor generación y acumulación de residuos sólidos urbanos (RSU), uno de ellos son los mercados. En México, estos sitios han prevalecido desde la

época precolombina, en la actualidad a pesar del cambio en los hábitos de consumo y comercialización entre la población, continúan ocupando un lugar predominante en el comercio de bienes (INE, 1997; INE, 2007).

En el municipio de Tuxpan, el mercado Héroes del 47 diariamente genera una gran cantidad de residuos sólidos, a los cuales no se les da un tratamiento adecuado en la separación, recolección y almacenamiento. Tomando en cuenta que la mayoría de los residuos que se producen en este lugar son sólidos urbanos, podrían ser aprovechados de manera que se beneficie al mercado y a que se reduzca el impacto que ocasiona el mal manejo de estos residuos. Esta investigación surge debido a la necesidad de un manejo adecuado de los residuos sólidos urbanos con la finalidad de reducir los impactos ambientales que principalmente se manifiestan en la contaminación del suelo, aire, aguas superficiales y subterráneas o bien por afectaciones a la salud pública. De acuerdo a lo anterior el objetivo de este trabajo es proponer un programa de manejo de residuos sólidos en el mercado “Héroes del 47”.

II.- ANTECEDENTES

2.1 Residuos sólidos urbanos (RSU) y su definición

La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR, 2003), define a un *residuo* como material o producto cuyo propietario o poseedor desecha, pudiéndose encontrar en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, y que puede ser susceptible de ser valorizado o requiere sujetarse a tratamiento o disposición final. Así mismo, esta ley organiza y maneja los residuos, por el cual los divide en tres tipos, residuos peligrosos, residuos sólidos urbanos y residuos de manejo especial, la definición que maneja esta ley para los residuos sólidos urbanos es la siguiente:

Residuos Sólidos Urbanos (RSU): son los que se originan en las casas habitación, que resulta de la eliminación de materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los residuos provienen de cualquier actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos (LGPGIR, 2003).

Se debe agregar que los residuos sólidos urbanos son el objeto de estudio en este trabajo, en el cual la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos menciona que los municipios quedaran a cargo de la limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de los residuos, de igual manera en el Reglamento Municipal de Protección al Ambiente y la Preservación Ecológica de Tuxpan menciona que es facultad de la Dirección de Ecología y la Comisión de Ecología dictar medidas de seguridad para regular y controlar el manejo de los residuos sólidos.

2.1.1 Composición de los residuos sólidos urbanos

La generación de residuos sólidos, ha variado significativamente durante las últimas décadas, el cual es originado del propio desarrollo, así como del incremento poblacional y los cambios en los patrones de urbanización, por ello es importante conocer la composición de los residuos sólidos para enfrentar adecuadamente la situación sobre el manejo de los mismos (SEMARNAT, 2008).

Cabe señalar que existen diferentes posibilidades para llevar a cabo acciones que permitan la reutilización de los residuos, mediante la selección y clasificación de los subproductos, una de ellas es la operación de pequeñas empresas dedicadas al reciclaje y transformación de nuevos productos, tal es el caso de los residuos alimenticios, a través de sencillos tratamientos se puede transformar en composta (fertilizante orgánico) o en alimento para animales (García, 2008).

De la misma manera, se puede utilizar el papel y el cartón para obtener cartón gris, cartoncillo, cajas para frutas y verduras, cajas de zapatos, entre otras. De esta forma, además de aprovechar los residuos sólidos se contribuye a preservar los recursos naturales y a elevar la vida útil de los sitios de disposición final, al depositarse en ellos menor cantidad de residuos (Esquer, 2009).

La composición de los residuos sólidos urbanos es importante, ya que nos permite identificar a los residuos desde una forma general (materia orgánica e inorgánica) hasta específica, es decir, por subproducto (plástico, vidrio, papel, cartón, etc.) de acuerdo con la forma general se pueden clasificar en residuos orgánicos (cuyo componente principal es el carbono, provienen de materia viva) y residuos inorgánicos (es materia inerte proveniente de material reciclable) (Aguiles *et al.*, 1987).

Ruiz (2013) menciona que los estudios de caracterización de los residuos sólidos urbanos domiciliarios son útiles para obtener información confiable sobre la cantidad y composición de los mismos ya que permite realizar proyecciones para el diseño de los sistemas de manejo y disposición final de los residuos. El objetivo de este trabajo fue

cuantificar y analizar los residuos sólidos urbanos generados en el fraccionamiento Faja de Oro de Coatzintla, Veracruz, el cual obtuvo un total de 3.59 toneladas de residuos generados en una semana, en cuanto a la composición, los residuos alimenticios presentaron mayor porcentaje, mientras que el porcentaje más bajo corresponde al tetra brik, de tal manera que los residuos con mayor porcentaje pueden ser utilizados para composta y el resto de los residuos son potencialmente reciclables.

2.1.2 Impacto ambiental y socioeconómico de los residuos sólidos urbanos

Es importante conocer el impacto que tienen los residuos sólidos urbanos en todos los aspectos de la vida cotidiana, la economía de las sociedades en general y el daño que genera al ambiente en todo el planeta, convirtiéndose así en una problemática a nivel mundial. Por lo anterior, es importante que se realicen diversas propuestas y estrategias para comenzar a remediar considerablemente el fenómeno de la contaminación de suelo y agua por los residuos sólidos que se generan en la sociedad, para ayudar a la naturaleza en su restauración y la reconversión de tales efectos (García, 2008).

Sin embargo, la causa de la contaminación (suelo, aire y agua) es promovida por la demanda de materias primas para satisfacer el creciente consumo de bienes y servicios de una población en aumento, que trae como consecuencia una descomunal generación de residuos de distintos tipos y de los problemas asociados para su disposición final adecuada, así como las afectaciones a la salud humana y a los ecosistemas (SEMARNAT, 2006).

2.2 Los residuos sólidos urbanos a nivel mundial

En el mundo se producen aproximadamente 1600 millones de toneladas por año de residuos sólidos los cuales generan graves problemas, no sólo por el deterioro progresivo del medio ambiente, sino también desde el punto de vista económico puesto que los costos de recolección, transporte y disposición final son cada vez mayores (Dechow y Skinner, 2000).

De la misma manera, en los países industrializados como Estados Unidos, Japón, Rusia, teniendo solo la cuarta parte de la población mundial, utilizan el 80% de los recursos naturales del planeta en las exigencias propias del desarrollo tecnológico que se lleva a cabo en estos países. Estos modelos de desarrollo exigen grandes cantidades de recursos y energía para transformar la materia, pero como esta transformación no se da en forma total, generalmente la producción de bienes utilizables va acompañada de una gran cantidad de desechos no deseables que contaminan al ambiente (Tello *et al.* 2010).

Además, la producción de residuos contaminantes ha rebasado los límites admisibles y tolerables por la población a tal punto de no contar con los lugares necesarios para disponer, enterrar y verter sus propios residuos. Por lo tanto, el poder económico con que cuentan estos países, les permite expandir su contaminación a otras fronteras; sin importar a que otros países ayuden a incrementar el impacto generado por los residuos sólidos a todos los elementos del ambiente y contribuyendo al debilitamiento en la salud y bienestar del resto que habitamos este planeta (Acurio *et al.*, 1997).

En América Latina, especialmente en Argentina, Brasil, Colombia y Chile, los estudios se han concentrado en mejorar la técnica de la gestión de los residuos sólidos urbanos así mismo en integrar el conocimiento sobre la generación de residuos en la educación básica. En Argentina existe un estudio elaborado por Guerrero y Erbiti (2004) donde mencionan que los indicadores de sustentabilidad urbana son uno de los instrumentos versátiles que se utilizan para medir cualitativamente los efectos de la economía

humana sobre el ambiente, el cual considerando que la gestión inadecuada de los residuos sólidos urbanos es uno de los factores más importantes que reducen la sustentabilidad ambiental de las ciudades.

El desconocimiento y la escasez sobre estudios relacionados con la caracterización y manejo de residuos sólidos ha provocado el interés a nivel global ya que la producción excesiva de estos trae problemas significativos al ambiente. De tal manera que con trabajos como el de Yokasta (2011), donde realiza una caracterización de los residuos sólidos en los mercados de Santo Domingo en República Dominicana, determinan la cantidad, composición física y química de los residuos generados en los negocios que operan en las plazas públicas y la gestión de los desechos provenientes de los mercados, poseen una relación estrecha con la salud de los ciudadanos.

2.3 Situación sobre los residuos sólidos urbanos en México

En los últimos 65 años se han generado los cambios más acelerados en la historia de la humanidad, la población en México aumentó de 25 millones de habitantes en 1950 a 119 millones de habitantes en 2015 (INEGI, 2015) una de las consecuencias del crecimiento demográfico son los problemas ambientales, y el más evidente es el aumento excesivo de los RSU, por lo tanto es más frecuente observar la acumulación de los residuos alrededor de las ciudades, carreteras, caminos rurales y cuerpos de agua superficiales, así mismo se ha calculado que una persona contamina cuatro veces más el ambiente por los residuos que genera, que por las aguas negras que desecha (Gutiérrez, 2006).

En México, al igual que en otros países en vías de desarrollo, el servicio de recolección sigue siendo muy rudimentario, en la práctica muy pocos gobiernos municipales conocen la cantidad y el tipo de residuos que se generaran en su territorio, y en la mayoría carecen de registro de los mismos (Rodríguez, 2008). En el país, existen artículos enfocados a la separación de residuos sólidos domiciliarios, por ejemplo

Salgado (2012) señala que la separación de residuos es la clave para el éxito de los programas de gestión integral de los residuos sólidos urbanos, el Gobierno del Distrito Federal en 2004, llevó a cabo encuestas que se aplicaron a dos unidades habitacionales de la delegación de Tlalpan para analizar la percepción de los residuos sólidos, los resultados mostraron que los residuos son materiales susceptibles de valorizarse, la separación es deseable por sus implicaciones higiénicas y por sus beneficios ambientales, pero al mismo tiempo se deben mantener lejos de la ciudad y de la vista humana.

Por otra parte, en 2011, a nivel nacional se generaron 112.5 mil toneladas diarias de RSU, de las cuales el 5.5 % correspondieron al estado de Veracruz, con una disposición final en rellenos sanitarios del 40 % de los residuos (SEMARNAT, 2013). Debido a esto la importancia de la educación y concienciación ambiental de la sociedad para contrarrestar las nuevas necesidades de consumo con la excesiva generación de residuos, principalmente los provenientes del empaquetado y envasado de los productos (Velázquez, 2006).

Tal manera que Rodríguez (2008) realizó un análisis de la influencia de factores institucionales sobre el desempeño de los gobiernos locales mexicanos en el manejo integral de los residuos sólidos urbanos; los resultados revelaron que los ayuntamientos con mejores desempeños en el manejo de los residuos cuentan con instrumentos legales actualizados y coherentes, el personal está capacitado sobre el manejo de los residuos, reciben recursos financieros de programas federales, ingresos propios elevados como proporción del total y la activa participación ciudadana en programas relacionados con el manejo.

En México, los gobiernos necesitan realizar estudios de composición de los residuos generados, un diagnóstico que aporte información requerida para determinar las estrategias de gestión adecuadas (Burnley, 2007; Nas y Bayram, 2007). No obstante, se han elaborado pocos trabajos, tal es el caso del estado de Morelia, donde se realizó un análisis de composición de los residuos sólidos en el relleno de tierra clausurado y

en el relleno sanitario de Morelia, se tomaron muestras de residuos de ambos sitios a diferentes profundidades, posteriormente realizaron un análisis de varianza y la prueba de Tukey a los datos del análisis de composición, los resultados de la caracterización tuvo un total de 33 subproductos encontrados, siendo predominantes los residuos de comida y de jardín, en cuanto al análisis estadístico mostró una diferencia estadística entre los estratos y los sitios, es decir, se observó un mayor grado de descomposición de la materia orgánica en los cuadrantes de mayor tiempo de confinamiento González y Buenrostro (2012).

De la misma manera Fierro *et al.* (2010), mencionan que se carece de un plan de manejo de residuos en los supermercados de diversas cadenas tanto locales, regionales y nacionales, localizados en la ciudad de Mexicali, Baja California, México, también observaron que los residuos que se generan en mayor cantidad son el cartón y los residuos orgánicos, así mismo la composición de los residuos orgánicos tuvo una variación entre supermercados ya que en unos se encontraba mayor proporción de cebo de carne, mientras que en los otros dos fueron desechos de frutas y verduras.

2.4 Residuos sólidos urbanos a nivel municipal o local

En el estado de Veracruz se genera 6,935.61 toneladas diarias de RSU, la cual se encuentra ligada al número de habitantes y a la distribución poblacional ya mencionada, además Veracruz es el tercer estado que más RSU genera a nivel nacional, dado que la generación per-cápita es de 0.907 kg/hab/día generando diariamente 6,935.61 toneladas de RSU, de las cuales se recolectan sólo 5,798.50 y son llevadas a rellenos sanitarios para su disposición final. Las 1,137.11 toneladas restantes terminan en los 303 tiraderos de cielo abierto ubicados a lo largo del territorio veracruzano (SEDEMA, 2012).

Por lo anterior, conocer la situación a nivel de municipios es el paso inicial para crear programas pertinentes y precisos que incluyan actividades de minimización, reuso y

reciclaje ya que los gobiernos municipales son los responsables de proveer el servicio público de manejo integral de los residuos sólidos (reducción de la fuente, separación, reciclaje, almacenamiento, transporte, disposición final de residuos, entre otras actividades). El manejo de los RSU es quizá el eslabón que vincula a la población con las autoridades municipales, pues la menor falla en el servicio público ocasiona severas críticas y consecuencias que repercuten en la sociedad (LGPGIR, 2003).

A pesar de que la mayor parte de los gobiernos municipales carecen de diagnósticos sobre el manejo de los residuos sólidos en sus territorios, las proporciones de reciclaje y reuso han aumentado (CEAMSE, 2007). Es así que la intervención gubernamental se reconoce necesaria, ya que los desempeños de los gobiernos locales en el manejo integral de los residuos sólidos pueden estar principalmente determinados por factores institucionales, que técnicos solamente (Ojeda *et al.*, 2002).

En el trabajo de Villegas (2013), señala que el realizar un diagnóstico de la situación sobre el manejo de los residuos sólidos urbanos en que se encuentra un municipio, es de gran apoyo, ya que permite conocer las vulnerabilidades que posee el sitio en la etapa de generación y composición de los residuos sólidos, así como la carencia instrumentos jurídicos como el reglamentos de limpia, y finalmente de la falta de recursos económicos para promover programas del manejo de los residuos en los que participen la ciudadanía en los procesos de separación y reciclaje de los productos.

La SEDEMA (2012), señala en su programa estatal de gestión integral de los residuos sólidos urbanos del estado de Veracruz, que en la región Centro Norte se generan una mayor proporción de residuos sólidos y de acuerdo a la composición de los residuos, la materia orgánica es el residuo que predomina en las cuatro macro regiones del estado (Centro Norte, Centro, Huasteca y Golfo Sur).

Castillo y De Medina (2014), indican que para realizar una gestión adecuada de los residuos sólidos, que permita a los municipios desarrollar una planeación estratégica es importante contar con la información y datos confiables, es decir, que se lleven a cabo

estudios enfocados a la caracterización de los RSU. Por lo tanto, en su trabajo realizaron una determinación de la generación per cápita promedio (GPC) y de la composición de los residuos sólidos generados en viviendas de una localidad urbana pequeña ubicada en el estado de Veracruz, en cuanto a los resultados estos revelaron que en la localidad de Xico la GPC es mayor en cuanto al nivel socioeconómico y en relación a la composición el mayor porcentaje de residuos potencialmente reciclables fue el plástico y materia orgánica.

2.5 Marco legal en materia de residuos

México cuenta con diferentes herramientas jurídicas, que se pueden mencionar, por su jerarquía, la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA); la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR); la norma oficial NOM-083-SEMARNAT-2003 (especificaciones de protección ambiental de los sitios de disposición final de RSU y de manejo especial); algunas normas mexicanas como las NMX-AA-015-1985, NMX-AA-019-1985, NMX-AA-022-1985 y NMX-AA-061-1985, que sirven de auxilio en caracterizar, cuantificar la generación, así como establecer criterios de otras pruebas útiles aplicables a los RSU, consecutivamente para una gestión local le sigue la Ley Orgánica del Municipio libre, el Bando de Policía y Buen Gobierno y por último el Reglamento de Limpia Pública

A nivel nacional en materia de residuos se cuenta con Ley General para Prevención y Gestión Integral de los Residuos, sin embargo, no es suficiente para enfrentar el problema, ya que es necesaria una voluntad política, compromiso y convencimiento de nuestros gobernantes para favorecer proyectos encaminados a un ambiente con un desarrollo sustentable. Por lo tanto los estados, a través de sus legislaturas, tienen encomendado ordenar en dicha materia y cuentan con autoridades administrativas,

dependientes de la administración pública estatal, para intervenir como adyuvantes de la autoridad municipal competente, en particular en materias relacionadas con el desarrollo urbano (INE, 2007).

Dentro del estado de Veracruz se cuenta con un programa estatal para prevención y gestión integral de residuos sólidos urbanos y de menjo especial, lo cual se establece para atender la necesidad de establecer una política estatal para en el rubro de los residuos sólidos que considera principios de prevención, aprovechamiento, valorización y minimización; participación social y desarrollo sustentable. Sin embargo, se tiene una debilidad institucional, al existir una brecha por atender las funciones, procesos y acciones que la ley establece a nivel estatal y la aplicación de éstas (SEDEMA, 2012).

La legislación ambiental en los distintos municipios del estado de Veracruz, a través del ayuntamiento, emiten reglamentos en la materia en tanto que los regidores fungen como supervisores de las actividades; contando además con instituciones administrativas que se encargan directamente de la prestación del servicio público consistente en: barrido de calles, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos (SEMARNAT 2007).

2.6 El manejo de residuos sólidos urbanos

De acuerdo al manejo de los residuos sólidos urbanos a nivel nacional e internacional, se carece de datos e información sobre los residuos que se generan en las viviendas, áreas públicas, mercados, escuelas, tiendas y empresas grandes, así mismo la falta de capacitación del personal en las diferentes áreas, la falta de concientización de sociedad y la necesidad de solucionar los problemas en las diferentes etapas de los residuos sólidos, por lo tanto se han realizado trabajos encaminados a mitigar el impacto negativo que este provoca (García, 2008; López, 2009; Villegas, 2013).

Cortinas (2001), elaboró un compendio de las implicaciones legales del manejo de los residuos tanto sólidos municipales, como industriales y peligrosos, que incluye cuestiones de instrumentos económicos e instrumentos de gestión. El documento caracteriza de manera precisa los residuos sólidos municipales que se generan, realiza comparaciones con países desarrollados, así como proyecciones de la tasa de generación. Sin embargo, este estudio no determina las acciones que podrían llevarse a cabo en México a partir de su análisis y tampoco analiza la capacidad de los ayuntamientos para manejar los residuos sólidos de manera integral.

Ojeda *et al.* (2003), realizaron un estudio de la composición de residuos sólidos generados en los hogares para identificar la proporción de residuos reciclables y establecen que es factible reciclar sólo 25 por ciento de los residuos totales, sin embargo, también apuntan que otra medida para lograr un mayor porcentaje de reciclaje, es la participación ciudadana que el gobierno puede fomentar.

La SEMARNAT (2008), realizó un programa nacional para la prevención y gestión integral de los residuos, la cual establece los elementos necesarios para la elaboración e instrumentación de los programas locales para la prevención y gestión integral de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial por parte de las entidades federativas y los municipios, así mismo menciona que el desarrollo sustentable en México depende de la conservación y el aprovechamiento racional de los recursos naturales y la protección de sus ecosistemas, por lo cual es necesario promover cambios en los modelos de consumo y producción.

Para contribuir de alguna forma con la disminución de la contaminación en el mercado de Cerete en Bogota Colombia, Lopez (2009), realizó una propuesta de un programa para el manejo de los residuos sólidos en la plaza del mercado, en el que llevó a cabo una caracterización de los residuos sólidos por medio de encuestas y observación directa; también efectuó una evaluación de impactos ambientales con ayuda de una matriz de Leopold (1996), los hallazgos de este trabajo reflejaron que la mayor proporción de residuos producidos son referente a tipo orgánico (restos de comida,

frutas, verduras y cascaras) y con menor proporción son las latas de aluminio (materia inorgánica), así mismo la evaluación arrojó los impactos más relevantes que fueron la contaminación al aire por malos olores, contaminación al agua, impacto visual paisajístico y riesgo por enfermedades a la salud.

Castillejos (2010), efectuó un plan de manejo de residuos sólidos para el municipio de Espinal, Oaxaca, donde se identificaron acciones a seguir para un manejo adecuado de los RSU en el municipio los cuales fueron: 1) Un relleno sanitario, 2) Barrido manual, 3) Utilizar recipientes de plástico para el almacenamiento de los residuos, 4) el método de acera para la recolección de los RSU, 5) Diseño de tres rutas de recolección, 6) Un centro de acopio donde serán separados y acondicionados los residuos para su venta y la elaboración de composta de residuos orgánicos, finalmente una serie de acciones de educación ambiental para la participación de la población y las buenas prácticas municipales para el eficiente manejo de los RSU.

Sánchez (2010), llevo a cabo una propuesta de un plan integral de manejo de residuos sólidos, este mismo trabajo se diseña a partir del enfoque de la planeación estratégica y del diagnóstico sobre la generación, manejo y disposición final de los residuos, el cual la propuesta involucra cuatro ejes: talleres de educación ambiental, equipamiento del servicio de recolección de los residuos, la construcción del relleno sanitario y el centro de acopio, lo que pretende finalmente este programa es que se le dé un adecuado manejo a los residuos sólidos generados en la ciudad de Ixtepec, Oaxaca.

III.- OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

- Proponer un programa de manejo de residuos sólidos urbanos para el mercado “Héroes del 47” en el municipio de Tuxpan, Veracruz.

3.2 OBJETIVOS PARTICULARES

- Determinar los residuos sólidos urbanos generados en el mercado “Héroes del 47” en dos periodos.
- Analizar los impactos ambientales, asociados al manejo inadecuado de los residuos sólidos.
- Realizar un diagnóstico sobre el manejo y disposición temporal que se les da a los residuos sólidos dentro del mercado.

IV.- LOCALIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

Tuxpan se localiza en la zona norte de la entidad, en la Huasteca Veracruzana; a una distancia de 350 km de la capital del estado, así mismo, colinda con Tamiahua al norte; con el Golfo de México al este; con Cazones de Herrera al sur; con Tihuatlan al suroeste, y con Tempapache al oeste.

Tuxpan se extiende sobre un área de 1,061.90 km², lo que representa el 1.46% del territorio estatal como se muestra en la Figura 1. De acuerdo con el INEGI (2010), hay 383 localidades, de las cuales sólo la cabecera municipal, Alto Lucero y Santiago de la Peña pueden considerarse urbanas; otras localidades importantes son: La Victoria (La Peñita), Tierra Blanca e Higueral. La cabecera municipal es homóloga al municipio; esta se encuentra a una altitud de 10 msnm, en las coordenadas 97°24' de longitud O y 20° 57' de latitud N (Figura 1).

El municipio de Tuxpan pertenece a la provincia fisiográfica de la llanura costera del Golfo Norte, se extiende por la costa del Golfo desde el río Bravo. En el ramo que va de Reynosa, Tamaulipas, a su desembocadura, hasta la zona de Nautla, Veracruz.

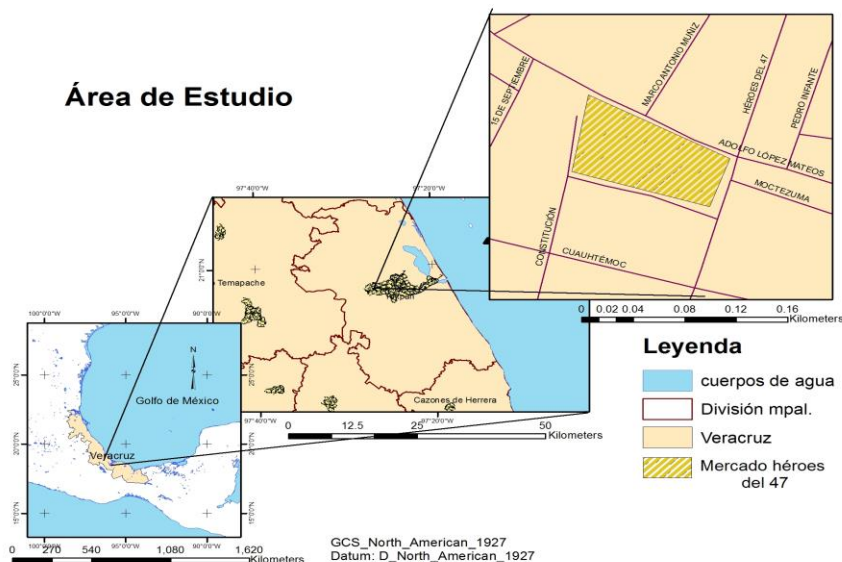


Figura1. Macrolocalización del mercado Héroes del 47 en Tuxpan.

Fuente: Elaboración propia. Lira, 2015

4.1 Descripción del sitio de estudio

El área donde se realizó el estudio fue el mercado Héroes del 47, éste cuenta con una superficie de 4472,5 m². Este lugar está conformado por 534 locales, de los cuales 362 locales son competencia pública, es decir, está bajo la administración del H. Ayuntamiento del municipio de Tuxpan, el resto 172 locales son de ámbito particular. El mercado está conformado por áreas de frutas y verduras, carnicerías, pescaderías, abarrotes, bisuterías, tiendas de ropa, comedores, baño público, entre otras más, esto se observa en la Figura 2. La gestión de este lugar comienza desde la cabecera municipal, donde se encuentra el departamento de comercio conformado por un director, dentro del mercado existe un administrador que vigila el orden y distribución de recursos, este mismo sitio consta de una mesa directiva de locatarios donde se tiene a un representante para la organización de juntas para lograr acuerdos comunes entre ellos (Figura 3).

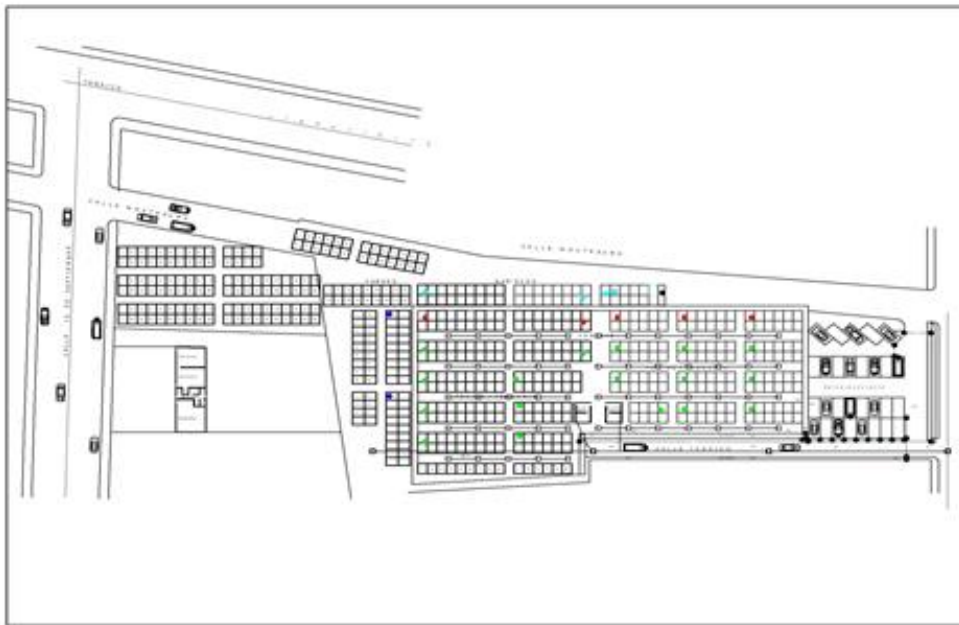


Figura 2. Plano del mercado Héroes del 47.

Fuente: H. Ayuntamiento Constitucional de Tuxpan, Ver. Dirección de Obras Públicas

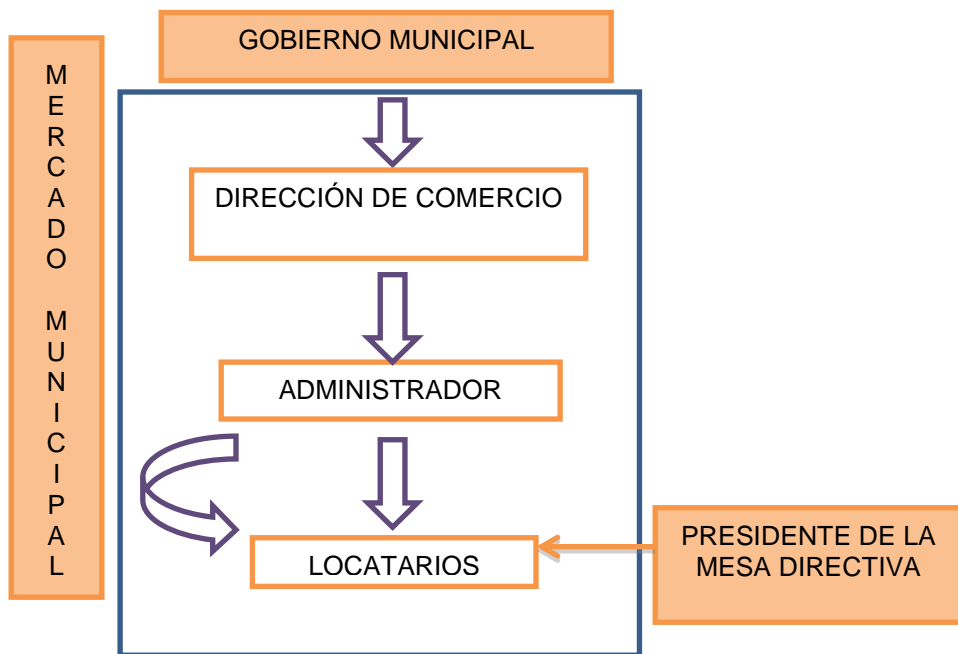


Figura 3. Organización y personas que conforman el mercado

Fuente: Elaboración propia. Lira, 2015

V.- MATERIAL Y MÉTODOS

5.1 Elección y prospección del área de estudio

Para el presente trabajo se seleccionó el mercado Héroes del 47, ya que presenta una problemática por el manejo incorrecto de los residuos sólidos que se generan diariamente en el mismo, los impactos que ocasiona la eliminación y descomposición de estos residuos, así como las afectaciones a la salud y al aire por la contaminación que producen estos malos olores que son adversos para los locatarios del mercado y a la población que habita en los alrededores de este sitio, se realizaron recorridos y visitas de manera informal, con la finalidad de examinar el aspecto del mercado mediante el método de observación directa y se tomaron imágenes de los sitios donde presentaron aspectos negativos que serán evaluados en una matriz de impactos.

5.2 Determinación de tamaño de muestra de locales del mercado

Para poder conocer el tamaño de muestra ideal para este método cuantitativo, se calculó con ayuda del programa Sample Size Calculator que se encuentra en internet donde se introdujeron los datos numéricos para establecer la proporción del tamaño de muestra, en el cual se obtuvo un nivel de confianza de 95% y un margen de error de 0.05.

5.3 Selección de locales para el muestreo de la generación de los residuos sólidos

En la selección de los locales, se utilizó la técnica de muestreo aleatorio por bloques, donde se obtuvo una muestra representativa del mercado, dividiéndolos en ocho bloques, estos se eligieron al azar quedando distribuidos de la siguiente manera

representada en el Cuadro 1. Previamente al muestreo se realizó una junta con los locatarios y el presidente de la mesa directiva del mercado para informarles la fase de recolección de los residuos, al día siguiente se visitó los locales para proporcionarles bolsas de polietileno de 90x60 cm con sus respectivas etiquetas.

Cuadro 1. Distribución por bloques de locales del mercado

No. de bloques	No. de locales	Nombre de los bloques
1	5	Frutas y verduras
2	5	Pescaderías
3	4	Carnicerías
4	4	Bisuterías
5	4	Abarrotes
6	5	Comedores
7	5	Chiles y semillas
8	4	Otros: artesanías, plásticos, hierbería y jugos

5.4 Determinación de la generación total de los residuos sólidos

Esta etapa se llevó a cabo en dos fases, la primera fase fue en la temporada baja en el mes de mayo y la segunda fue en temporada alta en el mes de agosto, estos muestreos tuvieron una duración de 7 días que comenzaron el día lunes y finalizaron el día domingo. Durante las dos semana de muestreo se ejecutaron repetidamente las actividades de recolección de los residuos sólidos, esto se llevó a cabo con las visitas diarias a los locales seleccionados, dichos locatarios realizaban la entrega de las bolsas, previamente cerradas, con un contenido de residuos sólidos y con un tiempo de

24 horas, posterior a esto se trasladaron al área (estacionamiento) designada por el administrador del mercado. Las actividades realizadas diariamente consistían en medir el peso (Kg) (con ayuda de una báscula) de las bolsas recolectadas para obtener de la generación total por día de los 36 locales, estos datos se anotaron en una tabla de campo, una vez registrados los datos en Microsoft Office Excel 2013, se analizaron para obtener la generación total de residuos sólidos, consecutivamente se realizó un el Modelo Lineal Generalizado (GLM) con distribución gaussiana y con liga identity para evaluar el efecto de las variables independientes días, muestreo y subproductos sobre el peso generado en Kg.

5.5 Caracterización de los residuos sólidos

Para determinar la composición física de los residuos, se realizaron las actividades de separación de los subproductos y pesado diario, colocando una lona en el suelo donde se vaciaron todas las bolsas de residuos sólidos recolectadas, se clasificó una parte de la muestra total de los residuos generados, debido a que la cantidad era mayor a los 50 kg, cantidad mínima considerada por la NMX-AA-15-MÉTODO DE CUARTEO (SECOFI, 1985).

En la separación se utilizaron las mismas bolsas de la recolección, para evitar la generación de más residuos sólidos, para la clasificación se utilizó la NMX-AA-022-1985 SELECCIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE SUBPRODUCTOS (SECOFI, 1985), Sin embargo, en virtud de que dicha norma se publicó 1985 y considerando que actualmente se generan nuevos tipos de residuos por el estilo de vida actual de la población a nivel mundial, la clasificación se modificó realizándose de la siguiente forma: envase de cartón encerado como tetra brik, latas como metal, poliestireno extranjero como unicel, plástico rígido como botellas de plásticas, plástico de película como envolturas plásticas y bolsas de polietileno.

Posterior a la separación de los residuos, se pesaron individualmente y se anotó en una tabla de registro de generación diaria, estos valores se utilizaron para realizar el cálculo de porcentaje de cada subproducto mediante la formula:

$$PS = \frac{G_1}{G} \times 100$$

En donde:

PS = Porcentaje del subproducto considerado.

G1 = Peso del subproducto

G = Peso total de la muestra (mínimo 50 kg).

El resultado obtenido al sumar los diferentes porcentajes, debe ser como mínimo el 98% del peso total de la muestra (G). En caso contrario, se debe repetir la determinación.

5.6 Identificación y evaluación de los impactos ambientales

En esta fase se utilizó la metodología cualitativa de la matriz de Leopold (1997) que consistió en identificar la relación causa-efecto, de las actividades que se están ejerciendo, ya que ocasionan un impacto positivo o negativo frente al componente que se está evaluando. Las estimaciones se realizaron desde el punto de vista subjetivo al no existir criterios de valoración.

Una vez identificadas las actividades del mercado y los componentes ambientales afectados por las mismas, se procedió a construir una matriz de impactos ambientales que es de tipo causa efecto. Se diseñó un cuadro de doble entrada en cuyas columnas

figuran las acciones impactantes, y dispuestos en filas los factores medioambientales susceptibles de recibir impactos durante cada etapa.

Para la matriz de identificación de impactos se establecieron de forma vertical los siguientes criterios de evaluación:

Componente: Hace referencia al recurso natural o social con el cuales interactúan de manera continua, para el manejo de los residuos sólidos en el mercado.

Indicador: característica o proceso evaluado que se relaciona con el recurso natural identificado.

Descripción del impacto: proceso o resultado dado a partir del manejo apropiado o inapropiado de los recursos naturales evaluados en el mercado.

Se estableció de forma subjetiva una escala de cuantificación para los criterios de evaluación que son: componente, indicador y descripción del impacto el cual se muestra en el cuadro 2.

Cuadro 2. Escala de cuantificación de acuerdo al impacto.

Muy alto	Alto	moderado	Ligero	Nulo	ligero	moderado	alto	Muy alto
+4	+3	+2	+1	0	-1	-2	-3	-4
POSITIVO					NEGATIVO			

En esta matriz se ubicaron verticalmente los componentes a evaluar, los cuales fueron físico, perceptual, social y económico junto a esto se ubicaron las categorías para cada componente y para cada una de estas, se estableció las actividades generadoras de impactos. En el eje horizontal se ubicaron todas las fases del manejo de los residuos en

el mercado “Héroes del 47”: generación, almacenamiento, recolección, transporte y disposición final.

5.7 Diagnóstico de la generación de los residuos sólidos

Se realizó, un análisis de la encuesta aplicada a los vendedores del mercado, en el cual esta técnica de investigación social consistió en averiguar, a través del análisis de las respuestas aportadas por 36 locatarios, se les aplicó un conjunto de preguntas formuladas previamente, una vez realizado y descrito el análisis de las respuestas, a manera de resumen y para identificar directamente que actividades son las que están afectando el manejo adecuado de los residuos sólidos en el mercado se realizó un análisis FODA (Ramírez, 2002) ,el cual consiste en una planeación estratégica, la cual proporciona información necesaria para la implantación de acciones o medidas correctivas para la generación de nuevos o mejores proyectos de avance. En este proceso se desarrolló una tabla en el cual se registraron las actividades puntuales en cada variable (fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas).

VI.- RESULTADOS

6.1 Generación de residuos sólidos del primer muestreo

De acuerdo con los resultados obtenidos en el primer muestreo, el cual se realizó en la temporada baja (Mayo), la generación total de los residuos sólidos del mercado “Héroes del 47” fue de 675.96 Kg. En el cuadro 3 se observa que durante los días de la semana existe una diferencia en cuanto al peso, el cual muestra que los días en los que se generó mayor cantidad de residuos sólidos fueron el lunes con 114.27 Kg y viernes con 110.27 Kg (figura 4).

Cuadro 3. Generación total (Kg) de los residuos sólidos del mercado del 1°

Peso diario en Kilogramos y gramos (Kg, gr)								
Locales	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	Total
Frutas y verduras	2	5	5	2	4	3	4	25
Frutas y verduras	10	9	5	8	8	8	3	51
Frutas y verduras	3	4	5	7	9	5	5	38
Frutas y verduras	5	4	2	2	4	4	5	26
Frutas y verduras	7	9	13	16	9	7	3	64
Pescadería	2	5	3	3	0.400	3	2	18.400
Pescadería	3	3	1	0.880	0.750	2	0.440	11.070
Pescadería	7	5	7	6	11	7	7	50
Pescadería	5	3	0.800	2	1.320	2	2	16.120
Pescados y mariscos	0.850	0.200	1.080	0.320	0	1.200	0.600	4.250
Carnicería	3	8	0.980	1.120	8	2	5	28.100
Carnicería	1	0.400	0.880	2	0	1.420	0.320	6.020
Carnicería	2	0.640	4	2.320	2	3	0	13.960
Carnicería	1	2	5	1	0	7	3.600	19.600
Bisutería	0.610	1.200	0.400	0.740	0.720	1.240	0.400	5.310
Bisutería	0.600	1	0.420	0.800	0.640	0.940	0.680	5.080
Bisutería	0.230	0.400	0.400	0.720	0.380	0.240	0.920	3.290
Bisutería	1.100	0.600	0.420	0.720	0.340	1.340	0.320	4.840
Abarrotes	0.200	0.560	0.940	0.620	0.720	0.680	0	3.720
Abarrotes	26	0.670	8	9	8	3	1.200	55.870
Abarrotes	4	2	1.200	5	6	3	5	26.200
Abarrotes	1.880	0.480	0.880	4	0.840	0	0.380	8.460
Comedor	3	3	1.900	0	3	2	0	12.900
Cocina económica	3	8	3	4	9	4	8	39
Comedor	3	2.520	4	6	3	4	2	24.520
Comedor	2	3	2	1.580	2.400	1.800	1.200	13.980
Cocina económica	4	2.880	0	0.840	2	3.800	1.420	14.940
Chiles y semillas	1	1.080	1.050	1	3	1	0.840	8.970
Chiles y semillas	2	4	0.920	3	5	1	0	15.920
Especias y semillas	0.800	0.320	0.680	0.840	1	2.400	0.880	6.920
Especias y semillas	1	0.280	3	3	0.440	0.740	0.280	8.740
Chiles y semillas	1	0.720	1	1.720	1	1.480	1.780	8.700
Artesanías	2	0.240	0.800	0.280	0.600	0.440	0.220	4.580
Plásticos	4	5	4.200	0.820	3	2	0	19.020
Veladoras y hierbería	1	1.24	0.480	2	1.720	1.800	2.440	10.680
Jugos	0	0	0	1.400	0	0.400	1	2.800
Total	114.270	97.430	89.430	101.720	110.270	92.920	69.920	675.960

En la figura 4 se observa que la generación más alta fue el día lunes disminuyendo con un valor bajo que es el día miércoles (89.430 Kg), después se observa un aumento el día viernes (110.270 Kg) para volver a disminuir gradualmente hasta el domingo (69.920 Kg).

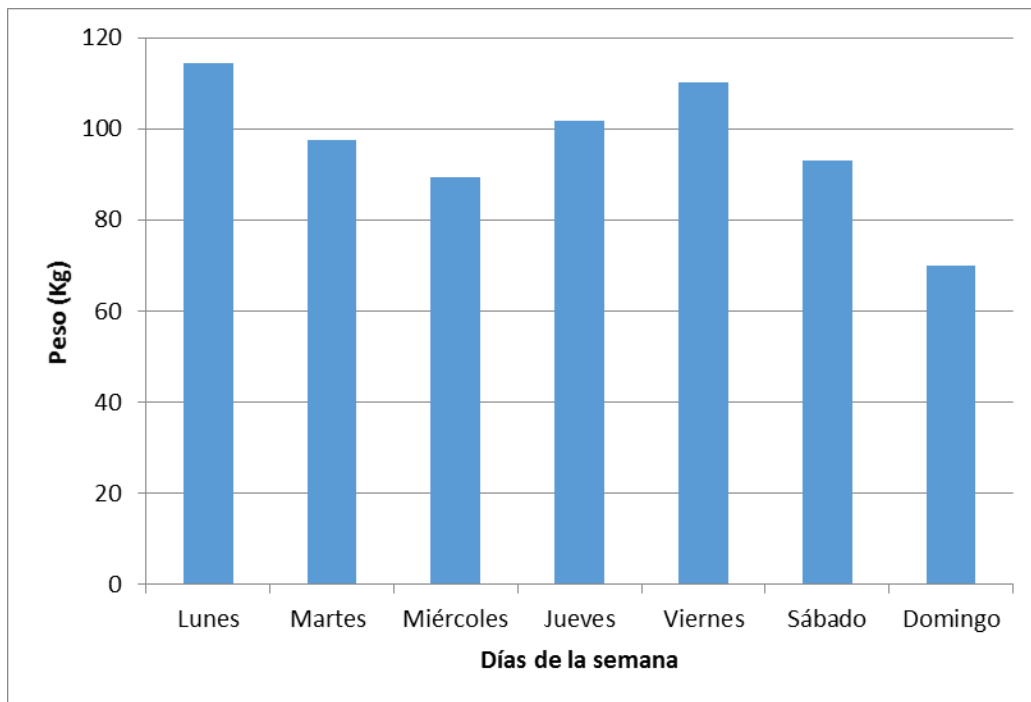


Figura 4. Peso total de los residuos sólidos correspondientes a la temporada baja.

6.1.1 Caracterización de los residuos sólidos del primer muestro

En cuanto a la composición física de los residuos, en el cuadro 4 se muestra el peso diario de los subproductos que se clasificaron de la siguiente manera y que se generaron en los diferentes días de la semana:

- a) **Residuos alimenticios:** restos de comida, frutas y verduras.
- b) **Papel:** periódicos, revistas, servilletas, papel de estrasa, recibos y hojas.
- c) **Cartón:** cajas.
- d) **Vidrio:** Botellas y frascos.
- e) **Plásticos:** taparroscas, popotes, envolturas plásticas.
- f) **Bolsas de polietileno:** envolturas de polietileno (nylon).
- g) **Botellas plásticas:** recipientes de bebidas, productos de limpieza.
- h) **Metal:** latas de hojalata, aluminio y taparroscas de jugos.
- i) **Madera:** restos de cajas de madera donde contiene las frutas y verduras.
- j) **Tetra brik:** envases contenedores de leche y jugos, formados por capas de polietileno, aluminio y cartón.
- k) **Otros:** tela, cable, aserrín, pedazos de azulejo, residuos no clasificados en la lista anterior.

Cuadro 4. Generación diaria por subproducto y estimación en porcentaje.

Peso diario en Kilogramos y gramos (Kg, gr)									
Subproducto/día	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	viernes	sábado	domingo	Total	Porcentaje %
Residuos de alimento	56	51.200	50.320	46.040	58.040	52.920	46.240	360.760	78.77
Papel	2.640	1.800	3.380	2.690	2.340	4.080	2.720	19.650	4.29
Cartón	0.620	1.640	2.620	3.280	1.660	1.940	1.720	13.480	2.94
Vidrio	0.240	1.670	0.400	0.620	0.600	0.650	0.200	4.380	0.96
Plásticos	1.520	1.400	1.170	1.200	0.720	0.460	1.880	8.350	1.82
Unicel	0.200	0.90	0.150	0.120	0.240	0.410	0.440	2.460	0.54
Bolsas de polietileno	2.720	2.840	5.620	5	1.680	8.720	3.800	30.380	6.62
Envases plásticos	2.820	1.120	1.630	1.160	1	2.440	1.780	11.950	2.61
Metal	0.650	0.450	0.860	0.240	0.500	0.540	0.400	3.640	0.79
Madera	0.100	0	0.340	0.60	0	0.120	0	1.160	0.25
Tetra brik	0.120	0.60	0.200	0	0.50	0.140	0.200	1.760	0.38
Otros	0	0.040	0.220	0	0.020	0.320	0	0.600	0.13
Total	67.630	63.660	66.910	60.950	67.300	72.740	59.380	458.570	100.00

La generación total de los residuos fue de 675.96 Kg, los resultados de la fase de separación por subproducto mostro un porcentaje mayor en los residuos alimenticios de 78.77%, así mismo el subproducto de bolsas de polietileno con 6.62% y con menor proporción la clasificación de “otros” donde incluye diversos residuos (Cuadro 4, Figura 5).

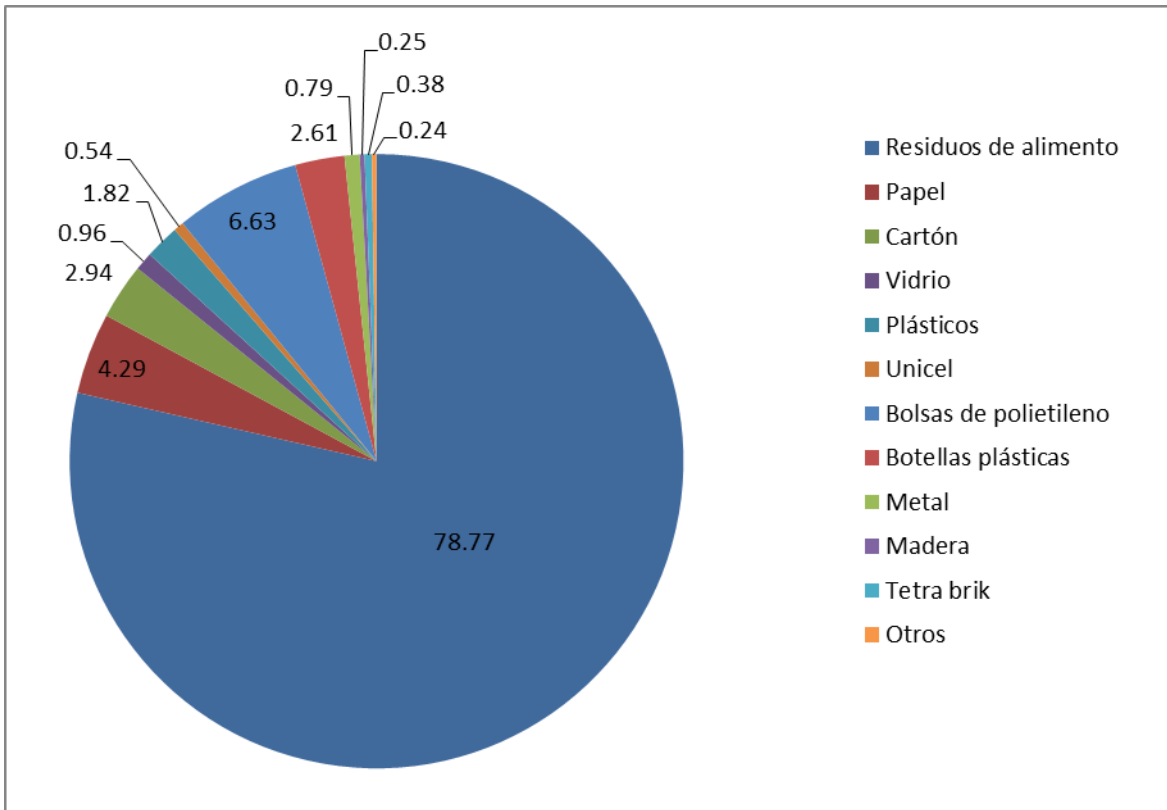


Figura 5. Composición de los residuos sólidos del mercado del 1° muestreo.

6.1.2 Generación de residuos sólidos del segundo muestreo

Por otro lado, los resultados obtenidos en el segundo muestreo, el cual se llevó a cabo en la temporada alta, es decir, en temporada de vacaciones (Agosto), generó un total de residuos sólidos en el mercado de 766.840 Kg (cuadro 5), mostrando que durante los días de la semana existe un contraste en cuanto al peso, el cual muestra que los días en los que se generó mayor cantidad de residuos sólidos fueron el lunes con 158.260 Kg y miércoles con 117.740 Kg (Figura 5).

Cuadro 5. Generación total de residuos sólidos del mercado del 2° muestreo

Peso diario en Kilogramos y gramos (Kg, gr)								
Locales	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	Total
Frutas y verduras	5	7	6	5	4	8	13	48.000
Frutas y verduras	15	11	11	13	14	17	11	92.000
Frutas y verduras	9	6	10	5	3	7	7	47.000
Frutas y verduras	8.400	7	4.500	9	7	3	0	38.900
Frutas y verduras	9	7	9	6	5	9	4	49.000
Pescadería	6	4	5.500	4	7	0	9	35.500
Pescadería	2.800	2	0	2.500	1.200	7	0	15.500
Pescadería	10	7	5	3.500	4	3	2	34.500
pescadería	10	1.500	3	1	0.580	2.480	0.280	18.840
Pescados y mariscos	2.000	2	0.800	2.200	1	1.500	0.400	9.900
Carnicería	7	1.040	2.200	0.850	1.880	1.040	2	16.010
Carnicería	0.150	0	1.320	0.380	0.600	0.690	0	3.140
Carnicería	3	1.440	2	1.200	3	4	2.500	17.140
Carnicería	1	2.500	3.500	1.400	3	3	5	19.400
Bisutería	1.500	0.480	3	0.640	0.380	1.200	0.250	7.450
Bisutería	0.840	0.440	1.200	0.380	0.640	0.800	0	4.300
Bisutería	0	0.400	0.400	0.000	0.400	0.780	0	1.980
Bisutería	0.380	0.400	1	0.400	0.240	0.400	0.180	3.000
Abarrotes	1	0.680	0.720	0.600	0.840	1.480	0.240	5.560
Abarrotes	17	2.500	9	6	7	3	0	44.500
Abarrotes	16	5	4.500	4	1.200	2	4	36.700
Abarrotes	0.000	1.000	2	0.540	0.680	0	0	4.220
Comedor	4	3	4	3	3	3	1.500	21.500
Cocina económica	6	5	4	7.500	6	4	5	37.500
Comedor	6	3	1.800	4	2	3	5	24.800
Comedor	1.500	3	3	4.200	5.200	4.500	5.500	26.900
Cocina económica	1.900	0.800	0	1.500	0.400	2	0.400	7.000
Chiles y semillas	0.240	0.740	4.500	2.150	0.840	4	2	14.470
Chiles y semillas	0	0	7	1	0.840	2	0	10.840
Especias y semillas	0.380	1.800	0.400	2	2	3	0.800	10.380
Especias y semillas	4	0.450	0.800	0.380	6	2	0.800	14.430
Chiles y semillas	0.320	2	4	2.500	6	1.800	1	17.620
Artesanías	0.650	0.840	0.600	0.180	0.000	0.650	0	2.920
Plásticos	2.200	0	0	1	3	2.300	1.500	10.000
Veladoras y hierbería	5	0.280	2	2	0.800	3	0	13.080
Jugos	1	0	0	0.000	1	0.680	0.180	2.860
Total	158.260	91.290	117.740	99.000	103.720	112.300	84.530	766.840

Para el segundo muestreo los resultados mostraron una generación de productos más alta, a comparación con el primer muestreo, el día lunes tuvo una mayor generación de residuos sólidos (158.260 Kg), disminuyendo el día martes (91.290 Kg), consecutivamente se observó un aumento el día miércoles (110.270 Kg) y el valor más bajo lo presentó el domingo (84.530 Kg), mientras que los días jueves, viernes y sábado se mantuvieron con un valor constante (Figura 6).

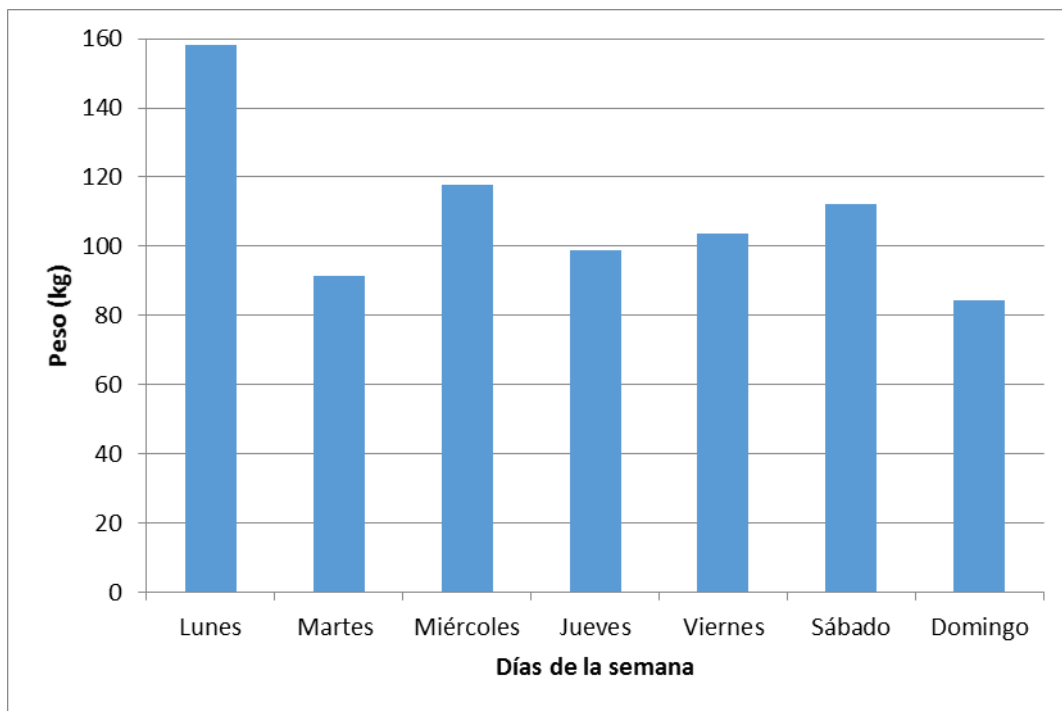


Figura 6. Peso total de los residuos sólidos durante la temporada alta.

6.1.3 Caracterización de los residuos sólidos en el segundo muestreo

En cuanto al segundo muestreo, se registraron los mismos subproductos que el primer muestreo, 11 subproductos que se muestran en el cuadro 6 con la generación por día de los subproductos. Se clasificaron de la siguiente manera:

- a) **Residuos alimenticios:** restos de comida, frutas y verduras.
- b) **Papel:** periódicos, revistas, servilletas papel de estrasa, recibos y hojas.
- c) **Cartón:** cajas.
- d) **Vidrio:** Botellas y frascos.
- e) **Plásticos:** taparrosas, popotes, envolturas plásticas.
- f) **Bolsas de polietileno:** envolturas de polietileno (nylon).
- g) **Botellas plásticas:** recipientes de bebidas, productos de limpieza.
- h) **Metal:** latas de hojalata, aluminio y taparrosas de jugos.
- i) **Madera:** restos de cajas de madera donde contiene las frutas y verduras.
- j) **Tetra brik:** envases contenedores de leche y jugos, formados por capas de polietileno, aluminio y cartón.
- k) **Otros:** tela, cable, aserrín, pedazos de azulejo, residuos no clasificados en la lista anterior.

Cuadro 6.- Generación diaria por subproducto y estimación en porcentaje.

Peso diario en Kilogramos y gramos (Kg, gr)									
Subproducto/día	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	Total	%
Residuos de alimentos	67	73.040	77.500	56	71	76	38	458.540	83.30
Papel	2.200	1.200	2	1.500	2.120	2.800	1.380	13.200	2.40
Cartón	1.400	1.400	2.240	2	3.500	3.780	0.800	15.120	2.75
Vidrio	2	1.340	3.100	0.580	1.040	1.800	0.300	10.160	1.85
Plásticos	1.200	1.480	1.320	0.680	1.600	0.800	0.600	7.680	1.40
Unicel	0.600	0.340	0.520	0.240	0.400	0.400	0.380	2.880	0.52
Bolsas de polietileno	3.000	4	3.600	2	2.600	6	1.520	22.720	4.13
Botellas plásticas	1.600	1.080	1.200	0.600	1.560	1.700	1.200	8.940	1.62
Metal	1.500	1.040	0.440	0.320	1	1.500	1	6.800	1.24
Madera	0	0.840	1	0.400	0	0	0	2.240	0.41
Tetra brik	0.200	0.320	0.120	0.320	0.320	0.100	0.80	2.180	0.40
Otros	0.370	0	0	0	0.200	0	0	0.570	0.10
Total	81.070	86.080	93.040	64.640	85.140	94.880	45.980	550.460	100.00

Con respecto a la composición física de los residuos sólidos generados en el mercado en el segundo muestreo (Figura 7), el 83.30% está conformado por residuos de alimentos y el 16.70% corresponde a materia de origen inorgánico (Plásticos, papel, cartón, vidrio, metal, uncel, madera y tetra brik). Principalmente los residuos sólidos que se generaron en mayor proporción son residuos orgánicos, es decir, son residuos biodegradables.

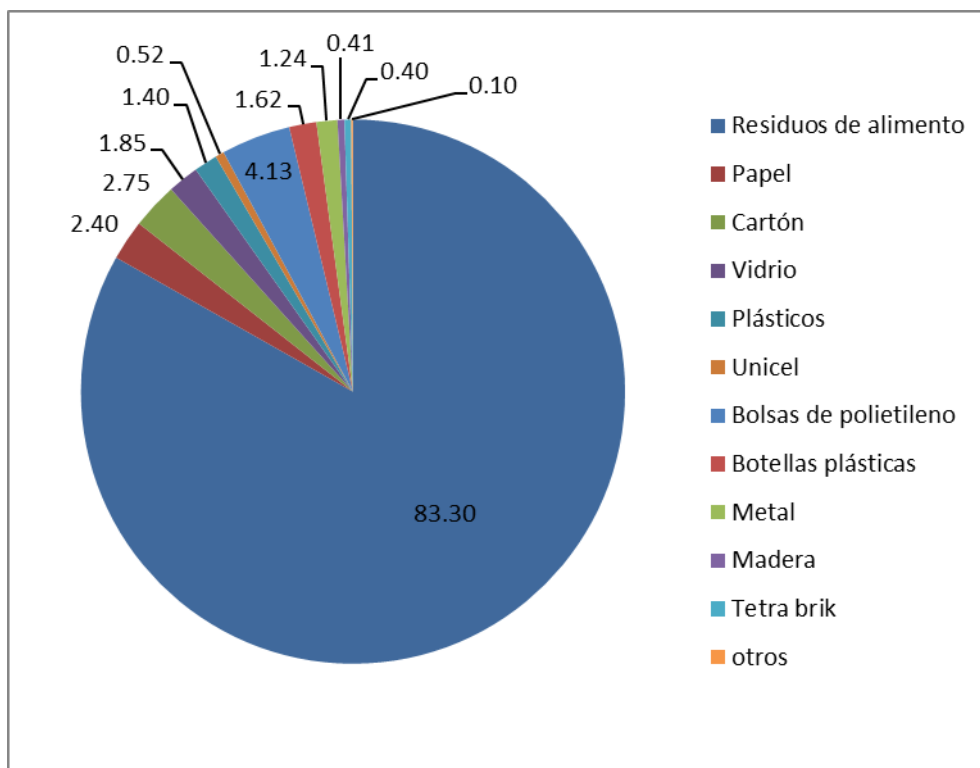


Figura 7. Composición de los residuos sólidos del mercado del 2º muestreo.

6.1.4 Análisis estadístico de la generación y composición física de los residuos sólidos

En los dos muestreos, el modelo lineal generalizado no mostró una diferencia en el peso total de los residuos sólidos entre los siete días muestreados de la semana ($X^2=8.89$, g.l=6, $P=0.17994$), sin embargo el peso total de los residuos entre los dos muestreos realizados en mayo y agosto, si presentaron diferencias significativas ($X^2=3.96$, g.l=1, $P=0.04665$) (Figura 8).

El peso entre los subproductos mostró diferencias significativas ($X^2=20.75.31$, g.l=1, $P=0.0001$), los residuos alimenticios tienen una mayor generación, mientras que los residuos que se generaron menos fueron los clasificados como “otros” (tela, cable, azulejo y aserrín).

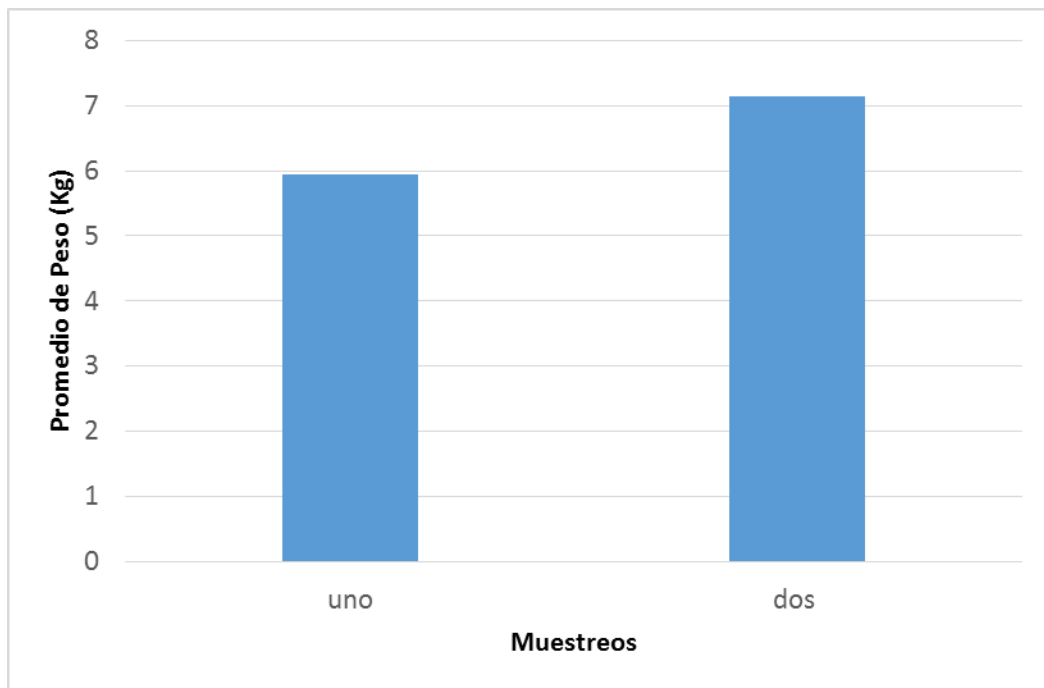


Figura 8. Promedio del peso total de la generación de residuos sólido.

6.2 Evaluación e identificación de los impactos

Conforme a la evaluación de los impactos negativos y positivos que se representan en el cuadro 8, los impactos más relevantes se encuentran en la etapa de generación y almacenamiento, indican una contaminación al aire provocados por malos olores, impacto visual, riesgo por generación de enfermedades y la higiene del mercado.

Posteriormente, se identificó un total de 141 impactos posibles los cuales representan el 100%, sin embargo solo 77 impactos que equivalen al 54.61% presentan un valor cuantificable. El 45.39% corresponde a 64 impactos que son considerados nulos por presentar un valor de cero.

Se contabilizaron 26 impactos negativos ligeros (18.43%), 16 impactos moderados (11.34%), 10 negativos altos (7.09%) y dos impactos negativos muy altos (1.41%). Esto representa un total de 54 impactos negativos que representa el 38.29% del total de los impactos producidos, tomando en cuenta que los impactos ligeros son mitigables, reversibles y a corto plazo, esto significa, que no son de gran relevancia. Por su lado se identificaron dos impactos negativos muy altos, esto podría sugerir medidas drásticas de mitigación y minimización del impacto causante específicamente en la afectación de la acumulación de los residuos y su consecuencia en el medio social del mercado “Héroes del 47”.

Se identificaron 23 impactos positivos (16.31%) de los cuales siete fueron impactos positivos ligeros (4.96%), nueve impactos positivos moderados (6.38%), siete positivos altos (4.96%) y ningún impacto positivo muy alto.

Cuadro 8. Total de impactos de acuerdo a la escala de cuantificación.

PONDERACIÓN	RESULTADOS
Negativo ligero	26
Negativo moderado	16
Negativo altos	10
Negativo muy alto	2
Nulo	64
Positivo muy alto	0
Positivo alto	7
Positivo moderado	9
Positivo ligero	7

Cuadro.9 Impactos sobre los principales componentes ambientales																		
MODULOS		FASES DEL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS														VALORACIÓN COMPONENTES AMBIENTALES		
PROCESOS		GENERACIÓN					ALMACENAMIENTO					RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE						
COMPONENTES AMBIENTALES	ACTIVIDADES GENERADORAS DE IMPACTOS	CONSUMO DE PRODUCTOS	ACUMULACIÓN DE LOS RESIDUOS	SEPARACIÓN	BARRIDO DE LOCALES	CAPACITACIÓN A LOCATARIOS	DISPOSICIÓN DE CONTENEDORES	ESTADO (descomposición de materia orgánica)	CONDICIONES CLIMATICAS	TIPO DE RECIPIENTE (depósitos de residuos)	CLASIFICACIÓN	FRECUENCIA DE RECOLECCIÓN	HORARIOS DE RECOLECCIÓN	CONDICIONES DE VEHÍCULOS (camión recolector)	RUTA DE EVACUACIÓN (disposición final al camión)	IMPACTOS SOBRE PRINCIPALES FACTORES AMBIENTALES	Positivos	Negativos
	INDICADORES																	
MEDIO FÍSICO	AIRE																	
	Emisión de malos olores	-1	-2	-1	-2	-3	-3	-1	-1	-2	2	-1	1	-4	-2	3	-22	
	AGUA																	
	drenaje (aguas residuales)	-1	0	0	0	0	1	-1	0	0	0	0	0	0	0	1	-2	
MEDIO PERCEPTUAL	PAISAJE																	
	Espacios internos	-1	-3	0	-2	0	-3	-3	-1	-1	-2	-1	-1	0	-3	0	-21	
	Espacio externo	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	-1	0	2	-1	
MEDIO SOCIAL Y CULTURAL	INFRAESTRUCTURA																	
	Bienes y Servicios	2	-1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	-1	
	CULTURAL																	
	Calidad de vida	0	-1	0	2	0	2	3	-1	-2	2	3	-1	-1	-1	12	-7	
	Densidad de población	-3	-2	0	1	2	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	3	-6	
	Higiene Entorno	0	-4	1	3	-3	-2	-2	0	-2	-2	-3	-2	-2	-2	4	-24	
Riesgos para la Salud	0	-3	0	-1	0	-1	-2	0	-1	0	-1	0	-1	-1	0	-11		
MEDIO ECONÓMICO	ECONOMÍA																	
	Generación de empleos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	1	0	6	0	
	Tratamiento de los residuos	0	3	3	0	2	0	0	0	0	3	0	0	0	0	11	0	
VALORACIÓN ACCIONES	Impactos Positivos	2	3	5	7	4	5	3	0	0	7	6	3	1	0	46	-95	
	Impactos Negativos	-6	-16	-1	-5	-6	-9	-9	-3	-9	-4	-6	-4	-9	-9	46	-95	

6.3 Evaluación de los impactos ambientales generados en el mercado

En cuanto a la evaluación de los impactos se organizaron de la siguiente manera:

AIRE

En cuanto a los olores se encontró que existe impactos negativos en las fases del manejo de los residuos: en la generación, separación (aunque no se implementa), en almacenamiento y en la disposición temporal dentro del mercado. Esto está generando un impacto directo sobre el aire, ya que los residuos de tipo orgánico se descomponen y empiezan a producir olores desagradables, las cuales causan molestias a las personas que se encuentran presentes en el mercado (vendedores, compradores, visitantes, entre otros).

PAISAJE

La alteración del paisaje está dado por varios factores que al interactuar dan como resultado la contaminación visual. Para el manejo de residuos sólidos se observa que se hace una mala disposición de ellos tanto en el momento de la generación, almacenamiento; generando impactos altamente negativos sobre este componente, esto dado principalmente porque se efectúa un acciones donde dejan los residuos en el suelo, vías internas del mercado y sobre el alcantarillado. Cabe resaltar que el depósito de los residuos en lugares inapropiados está generando impactos ambientales negativos ya que no existe la organización sobre todo de los residuos por sus características físicas, la recolección del mercado, la falta de contenedores y la distribución de estos mismos.

HIGIENE

La contaminación al entorno social genera un impacto negativo, desde el momento de consumir alimentos hasta su disposición temporal dentro del mercado, generando diariamente residuos, dado que en el mercado se desempeñan diferentes actividades de trabajo donde los vendedores se encuentran distribuidos en diferentes números de locales ofreciendo una variedad de productos, mismos que llegan a caducar en cierto tiempo generando una descomposición de materia orgánica y la acumulación de materia inorgánica creando un mal aspecto para sus locales y para el mercado en general a consecuencia de la deficiente disposición temporal de los residuos y por la falta de limpieza e inadecuado barrido de sus locales.

SALUD

Los impactos negativos hacia la salud que causan los residuos son la proliferación de vectores debido a una deficiente segregación y almacenamiento de los residuos dentro de los locales y en general en todo el mercado, es un ambiente propicio para que animales como ratas, moscas, cucarachas encuentren lugar apropiado para reproducirse y para otros como perros que se alimentan de la basura; convirtiéndose estos en un problema adicional ya que pueden atacar al personal que labora, compra y visita el mercado, causando enfermedades como rabia, tipo dermatológicos y respiratorios.

6.4 Diagnóstico del manejo y disposición de los residuos sólidos

La problemática que se identifica en el mercado “Héroes del 47”, es debido a la generación diaria de los residuos sólidos, la causa es el inadecuado manejo de estos desechos debido a la falta de conocimiento, conciencia, gestión, instalaciones del sitio, entre otras. Anteriormente los locatarios del mercado ubicaban y acumulaban los residuos fuera del mercado (en la entrada del mismo), el servicio de limpia pública posteriormente los retiraba del sitio para su disposición final, es importante aludir que no solo los vendedores del mercado amontonaban los residuos, si no que las personas de las viviendas de los alrededores también contribuían a la contaminación visual. A partir de este año, se almacena de manera individual los residuos generados en cada uno de los locales comerciales dentro del mercado.

Debido a esto es importante llevar a cabo estrategias para el buen manejo de estos residuos, evitando los impactos en el entorno social, ambiental y económico, cabe mencionar que los residuos sólidos están compuestos por materia orgánica e inorgánica, estos materiales pueden ser reutilizados y reciclados de diferentes maneras para la disminución de los mismos, por el cual se obtiene un mayor aprovechamiento y por otro lado se contribuye a conservar un ambiente limpio y saludable.

Sin embargo, se pudo identificar la mayor contaminación proviene de los productos desechables que utilizamos en la vida cotidiana como lo son las botellas de plástico, envolturas plásticas, aluminio, etc., esto es ocasionado en los distintos locales del mercado, creando una contaminación ambiental.

6.4.1 Encuesta a vendedores del mercado

De acuerdo a los resultados de las encuestas (anexo) realizadas a 36 vendedores del mercado, se obtuvo que los residuos que se generan en mayor proporción son de materia orgánica 58% (Figura 9), el cual está representado por: restos de comida

(restos de carne, pescado), cascaras y comida cocida con 35% y el 23% para restos de frutas y verduras, estos residuos son los que generan una contaminación de olores y un mal aspecto visual debido a su descomposición rápida, además de generar un ambiente insalubre; con estos resultados se propone que el aprovechamiento de estos residuos sean para abono orgánico. Consecutivamente para los demás residuos, se tiene al papel 7%, cartón 10%, aluminio 2%, vidrio 2% , madera 1% y plásticos 20% que pertenecen a la materia inorgánica con un total de 42%. Se debe agregar que de estos últimos se derivan las bolsas nylon, botellas, vasos de plástico, vasos y platos de unicel, popotes, cucharas, tenedores y envolturas.

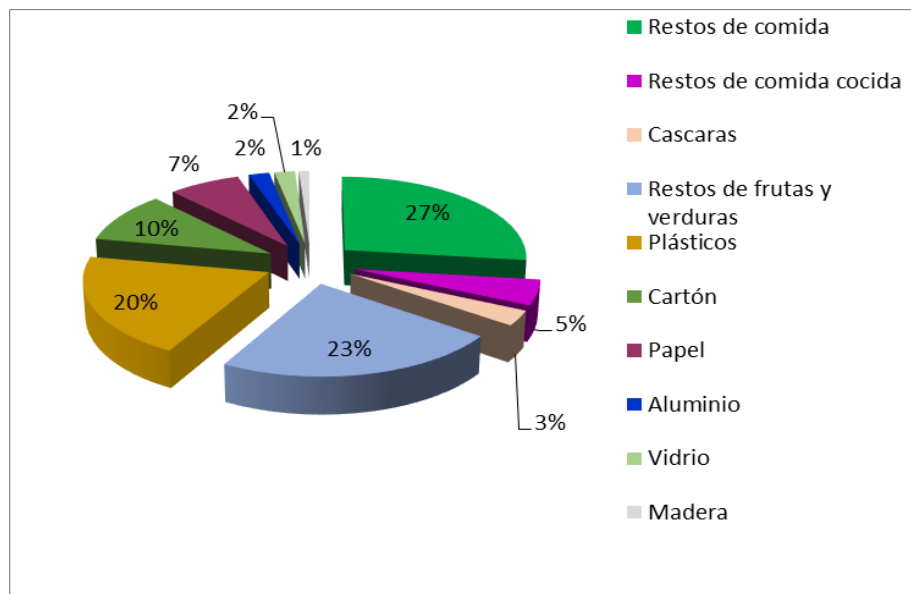


Figura 9. Tipos de residuos generados en el mercado.

La mayoría de los locatarios no realiza un buen manejo o disposición de los residuos (Figura 14 A), un 86% del total de los encuestados contestaron esta pregunta, la mayor parte de los vendedores refirió que utilizan bolsas de plástico para almacenar los residuos temporalmente, esto es dentro de sus negocios que se refleja en un 58%, de los locatarios con este hábito. Otro porcentaje considerable para el almacenamiento utiliza tanques (33%), costales (8%) y el 9% en otros (cajas de cartón, taras, cesto y drenaje). Cabe mencionar que estos residuos al no ser separados, causan una

combinación de olores principalmente provenientes de la materia orgánica la cual produce lixiviados que son expuestos tanto a vendedores y compradores del mercado, a causa de esto se desprenden olores desagradables que además originan la contaminación del aire (figura 14 B) además de potenciales enfermedades asociadas al manejo de los desechos, el cual podría ser un motivo para que los visitantes no entren a los locales a realizar sus compras.

Conforme a la respuesta de los encuestados sobre que hacen con los residuos que producen en su negocio, se muestra (figura 10) un porcentaje considerable de los locatarios que respondieron a esta pregunta (94.44%) mencionaron que los depositan en el camión de servicio de limpia pública en los contenedores, que cada locatario posee para la etapa de almacenamiento, el resto de los locatarios (5.56%) respondieron que reutilizan algunos de los residuos sólidos. Es importante mencionar que los residuos no tienen una previa separación ya que los vendedores no cuentan con conocimiento previo del aprovechamiento que tienen estos residuos, ni la forma en la cual pueden volver a reincorporarse al medio, para que de esta forma se pueda disminuir la contaminación y obtener un beneficio productivo y potencialmente económico.

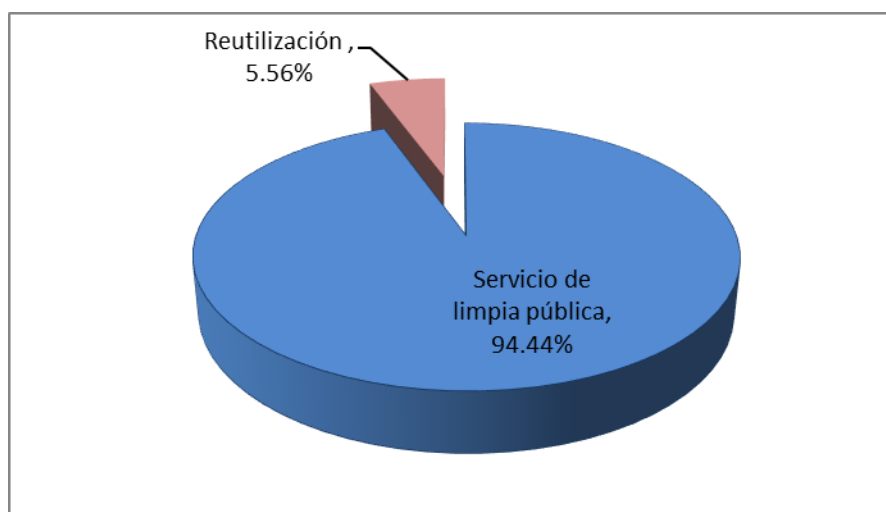


Figura 10. Manejo de los residuos que generan los vendedores del mercado.

Los locatarios en su totalidad respondieron al cuestionario que no existe una ruta de evacuación y disposición transitoria o momentánea para los residuos producidos en sus negocios, por lo cual son inevitablemente acumulados dentro o fuera de sus locales dando un mal aspecto, lo que muestra que no hay una ruta definida para circular hacia la salida con el fin de depositar los residuos al camión dispuesto por el servicio de limpia pública ocasionando un paseo redundante en los pasillos por todo el mercado y un desorden en el tránsito interno, afectando a compradores, vendedores y visitantes del mercado.

Del total de los encuestados (100%), un 72.22% de los locatarios menciono que no eran suficientes los recipientes dispuestos por el mercado para los residuos generados, de este porcentaje se dividen en un 16.66% en el cual los vendedores mencionan que no existen recipientes para que ellos depositen los residuos que producen sus negocios. Un 16.66% expresan que los contenedores que existen en el mercado son pocos y que son pequeños, esto originan que lleguen a su capacidad máxima de manera inmediata ocasionando que se dispersen en el piso, otro 16.66% señalan que los vendedores no pueden depositar sus residuos en los contenedores dispuestos por el mercado debido a que cada uno debe tener su propio contenedor. Un 22.22% exponen que los residuos se encuentran en los pasillos porque no utilizan correctamente los contenedores creando afectaciones como los malos olores y accidentes por el mal uso de estos, finalmente el porcentaje restante 27.77% opinan que son suficientes los contenedores dispuestos en el mercado para que las personas depositen sus residuos.

Relacionada a la pregunta anterior se consultó con los vendedores encuestados (100%) si estaban de acuerdo en que los contenedores dispuestos por el mercado, deberían de estar separados para cada tipo de residuo; es decir, un recipiente para los residuos orgánicos (restos de comida, cascaras y restos de fruta y verdura), residuos inorgánicos (plástico, cartón, vidrio, etc.), para la mayoría de los locatarios la respuesta que proporcionaron fue un sí que equivale a 91.66% (Figura 11) en el cual este porcentaje

se divide en 55.55% donde vendedores respondieron que con esta medida se facilitaría el trabajo de los recicladores y la separación de los residuos sólidos sería eficiente, y el otro 44.44% expresaron que al realizar la actividad del reciclaje habría una disminución de la contaminación, principalmente el problema de los olores desagradables, esto nos muestra que la mayor parte de los vendedores están conscientes que se puede poner en práctica dichas actividades para ayudar a mantener limpio el mercado y así tener una buena presentación de limpieza, por último el 8.33% de los locatarios respondieron con un no, argumentando que si se realizara la actividad de colocar recipientes por separado utilizarían más espacio en el mercado.

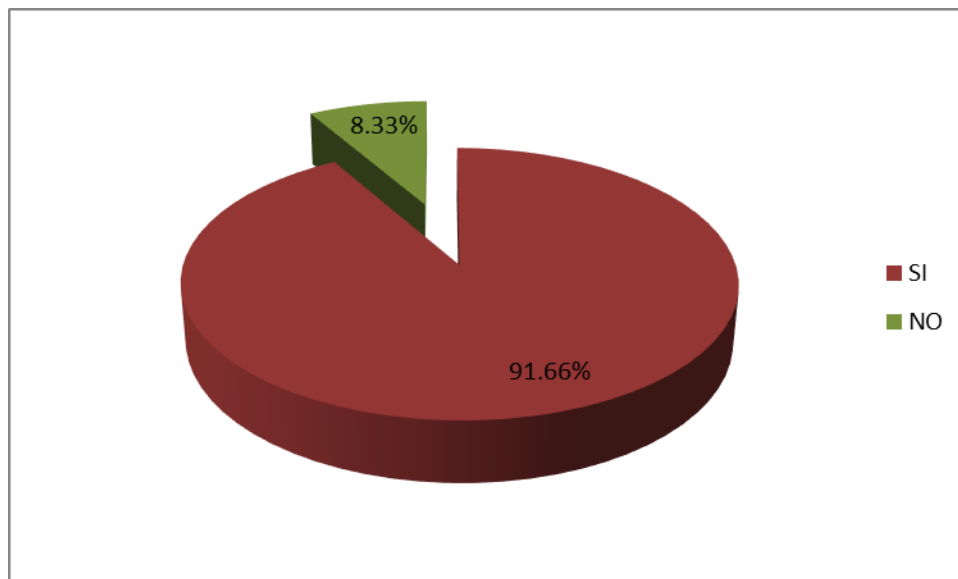


Figura 11. Los contenedores deben de estar por separado en materia orgánica e inorgánica.

Así mismo, todos los encuestados (100%) respondieron que si estaban de acuerdo en que es importante darle un manejo adecuado a los residuos sólidos dentro de su negocio y en general, en todo el mercado para que no genere enfermedades y para que el mercado tenga una mejor presentación cuidando la higiene respectiva de cada lugar. Como se ha dicho es importante tener un buen manejo de los residuos, pero los

locatarios no tienen conocimiento del tema y no poseen ningún tipo de capacitación para manejar adecuadamente los residuos que genera su negocio.

La respuesta de como controlan ratones, moscas, cucarachas y otros animales que pueden tomarse perjudiciales, se muestra (figura 12) el 80% expreso que utilizan sustancias químicas (gomas, veneno, detergentes) la cual representa un problema ya que el uso constante de estas sustancias químicas como el veneno causa riesgos de toxicidad tanto en los alimentos como en los seres humanos. De igual manera, el 11% lo realizan manualmente provocando con esto mordeduras o picaduras a las personas, ocasionando enfermedades o infecciones. El 7% menciona que utilizan trampas mecánicas para los ratones y evitan así mordeduras de los mismos que podría causar rabia, y el 2% de los locatarios no ha tenido problemas con alguno de estos animales.

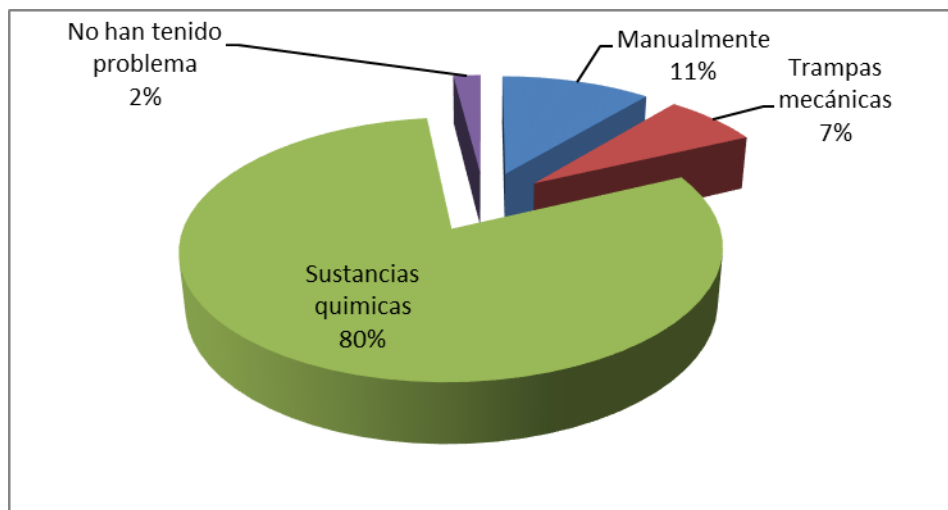


Figura 12. Control de ratones, moscas, cucarachas y otros animales los vendedores del mercado

Finalmente, los locatarios involucrados en la encuesta que conforman un 100%, el (86%) están de acuerdo en que es muy conveniente realizar un programa para el aprovechamiento de los residuos sólidos generados en el mercado (figura 13), es decir, que se aplique de manera inmediata ya que los locatarios ven como una necesidad el adquirir conocimientos para un buen manejo de los residuos, de la misma forma, el resto de los locatarios encuestados (14%) respondieron que es conveniente realizar el programa, es decir, que al ejecutar un correcto manejo de los residuos sólidos, la separación o segregación de sus componentes permitirán recuperar el valor monetario o energético de los materiales, del cual se componen los residuos sólidos.

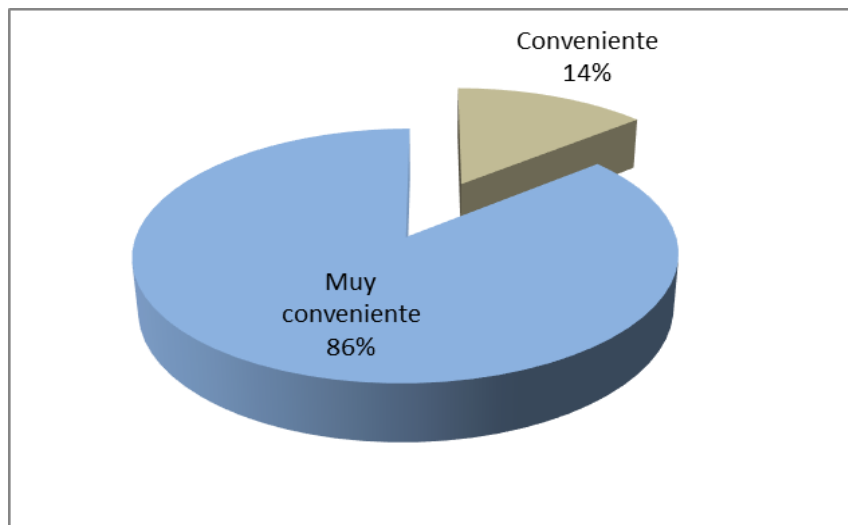


Figura 13. Opinión sobre la necesidad de un programa para aprovechar los residuos generados en el mercado.

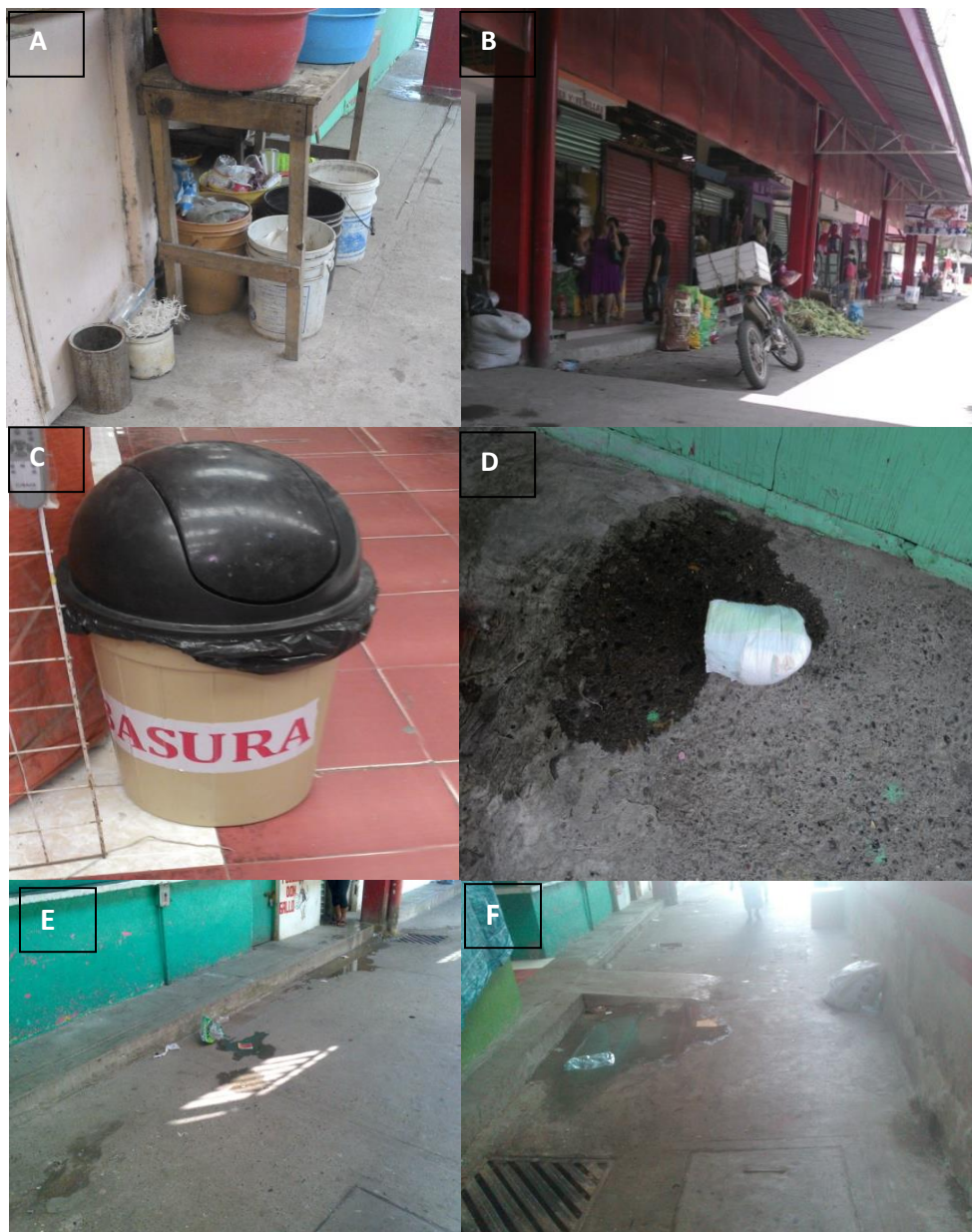


Figura 14. A) Tanques donde son depositados los residuos sin previa separación. B) Residuos en costales y bolsas de polietileno fuera de los locales causando una contaminación visual. C) recipiente utilizado para los residuos sólidos en el mercado. D) residuos presentes en los pasillos del mercado. E) Residuos de materia inorgánica (envolturas plásticas). F) Contaminación visual en los pasillos.

6.4.2 Entrevista al administrador del mercado

De acuerdo a la información proporcionada por el administrador, el mercado cuenta con 534 locales en la cual se encuentran distribuidos por diferentes áreas como: frutas y verduras, carnicerías, pescaderías, comedores, chiles y semillas, novedades, bisuterías, etc. Así mismo, no se cuenta con actividades de separación de los residuos sólidos dentro del mercado, de la misma manera no se tiene conocimiento de las normas en materia ambiental que permitan realizar el manejo integral de los residuos, al igual que no han recibido ningún tipo de capacitación, respecto a este tema.

Sumado a lo anterior, no se tiene registro de una asociación o cooperativa de recicladores que realice actividades de aprovechamiento de los residuos sólidos que se generan en el mercado como lo son el reciclaje, elaboración de abono y capacitaciones de educación ambiental, respecto a los vectores que se generan en el mercado realizan un control sanitario tres veces al año con ayuda de salubridad pública.

6.4.3 Análisis FODA (fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas) del mercado.

De acuerdo con la situación actual sobre el manejo de los residuos sólidos urbanos del mercado “Héroes del 47”, se examinaron cuatro variables: fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas, en este análisis (FODA) se consideran los factores económicos, políticos, sociales y culturales que representan el ámbito externo e interno del mercado.

En la variable de fortalezas se encuentran actividades que están bajo control de las personas que conforman el mercado (administrador y locatario) el cual genera ventajas o beneficios presentes. Por otro lado las oportunidades se ven representadas de forma favorable| para la organización y que pueden ser cambios o tendencias utilizados de manera óptima para lograr los objetivos propuestos en el programa de manejo de residuos sólidos.

En cuanto a las debilidades se muestran las deficiencias o carencias en el cual el mercado tiene bajos niveles de desempeño, que por lo tanto, es vulnerable ante los demás mercados, trayendo consigo posibilidades poco atractivas para el futuro. Por último las amenazas son factores que se reflejan del entorno que resultan en circunstancias adversas que ponen en riesgo alcanzar los objetivos establecidos.

Cuadro 10. Análisis FODA.

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
<ul style="list-style-type: none"> - Disposición por parte de locatarios para mejorar el mercado. - Orden por parte del administrador del mercado. 	<ul style="list-style-type: none"> - La disminución de residuos con actividades de aprovechamiento (reciclaje, abono, reutilización) - Eliminación de malos olores por almacenamiento de residuos sólidos. - Concientización a las personas que tienen locales en el mercado. - Ingreso económico mediante la reutilización de los residuos. - Mejora de instalaciones del mercado. - Diversidad de clientes para realizar sus compras.
DEBILIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> - Falta de capacitación a los vendedores del mercado del manejo de los residuos. - Ausencia de contenedores dentro del mercado para depositar los residuos. - Malos olores por residuos orgánicos en descomposición (frutas, verduras, restos de comida). - Falta de una asociación o cooperativa de personas que realicen el aprovechamiento de los residuos. 	<ul style="list-style-type: none"> -Disminución de compradores en el mercado por el mal aspecto. - Enfermedades ocasionadas por vectores (ratones, moscas, cucarachas).

VII.-DISCUSIÓN

En el presente trabajo se realizó una determinación de los residuos sólidos producidos en el mercado “Héroes del 47”, observando una generación total de 1442.80 Kg durante dos semanas de muestreo. Así mismo, estudios previos como IPES y OACA (2004); Yokasta (2011) confirman que la mayor generación de residuos se encuentra en los mercados provocando además una contaminación visual en diferentes países a nivel mundial. Aunque no exista una supervisión rigurosa en la manipulación de los alimentos y la gestión de los residuos generados en el comercio de los mismos, se considera importante para evitar que los mercados se conviertan en focos de contaminación del entorno urbano por la inmensa cantidad de desechos que se eliminan diariamente (Lopez, 2009). Es importante mencionar que actualmente no se cuenta con registros de trabajos previos en el que se indique la generación total de residuos sólidos procedentes de los mercados del municipio de Tuxpan, Veracruz.

De acuerdo con el presente estudio, en el primer muestreo se observaron que los días lunes y viernes se generó mayor cantidad de residuos, así mismo el día con menor peso fue el domingo. De tal manera que esto puede atribuirse a que el mayor porcentaje de la población realiza sus compras en el mercado el fin de semana y a que el servicio de limpia pública los días domingos recolecta los residuos sólidos en un horario de 9:00 a 10:00 am mientras que los locatarios en las mañanas tienen menor generación de residuos sólidos, por ello, los residuos que generan el resto del día se unen con los desechos del día lunes, contribuyendo a que el día lunes exista mayor generación de residuos sólidos, en contraste, Castillo y De Medina (2014) observaron que la generación más alta fue el día martes disminuyendo el día jueves y sábado lo que mencionan que esto se debe a que el mayor porcentaje de la población corresponde al estrato popular que generalmente reciben su salario el fin de semana, por lo que la generación de residuos sólidos domiciliarios va disminuyendo a medida que transcurría la semana.

La gran cantidad de residuos orgánicos forman una parte significativa en la composición de los residuos sólidos urbanos principalmente de los mercados, respecto a la composición física de los RSU del presente trabajo, se observó que durante los muestreos realizados arrojaron un porcentaje mayor a 75%, proporción de materia orgánica (residuos alimenticios). Yokasta (2011) menciona que la cantidad de la materia orgánica es muy alta, debido a que la población integrante, según su capacidad económica, compra, consume mayor cantidad de alimentos no procesados, generando un incremento de desechos orgánicos, el cual estos desechos tienen un potencial de aprovechamiento como abono. Respecto a la lista de los subproductos, los materiales inorgánicos (bolsas de polietileno) muestran una mayor proporción (4.13%) a diferencia de los demás subproductos, cabe señalar, el vidrio y la madera presentan porcentajes bajos, reflejando un consumo muy bajo, concordando con Flores y López (2009); IPES y ECI (2011) que al respecto refieren, que los desechos alimenticios, constituyen el componente más grande en las ciudades de los países de vías de desarrollo y es relativamente más pequeño en países desarrollados como Estados Unidos de América.

En lo que corresponde al análisis estadístico se observó, que el peso tuvo diferencias significativas entre los dos muestreos, esto puede relacionarse con la temporada, ya que, una parte de la población del municipio de Tuxpan, está conformada por maestros y estudiantes el cual obtienen vacaciones en el mes de agosto (fin de ciclo escolar) por lo tanto los habitantes realizan visitas frecuentes al mercado durante la semana, mientras que el fin de semana (viernes, sábado y domingo) llevan a cabo otras actividades para convivir en familia, reflejando un menor consumo de productos en el mercado, lo anterior contribuye a una baja cantidad de residuos sólidos. Toboada *et al.* (2011) mencionan que la cantidad de residuos siempre va a depender por temporalidades, la composición y la generación de residuos obedece a diversas variables, por lo que para garantizar estos parámetros en zonas urbanas en un municipio, es necesario contar con más estudios de caracterización de residuos sólidos de los mercados.

En el análisis de los impactos ambientales del presente trabajo se observó que los componentes ambientales con mayor número de impactos negativos fueron el medio físico (aire), medio perceptual (paisaje), medio social y cultural (higiene y salud). Al igual que (Lopez, 2009) realizó un análisis para evaluar los impactos más relevantes que se producen durante las etapas generación, separación y almacenamiento de los residuos, donde se presentó la contaminación de olores, contaminación del agua, impacto visual paisajístico negativo y el riesgo de la generación de enfermedades. (Salas y Quesada, 2006) mencionan que una matriz de Leopold se utiliza para la evaluación del impacto ambiental de cada una de las acciones del manejo de los desechos ordinarios, con el fin de definir las acciones por ejecutar, para prevenir, impedir, minimizar y mitigar los efectos adversos sobre el entorno natural, social y económico.

De acuerdo con el diagnóstico de la situación actual del mercado se obtuvo que los locatarios carecen de conocimientos para la separación y aprovechamiento de los residuos debido a la falta de conciencia e interés por parte del municipio, de igual manera Baptista *et al.* (2014) menciona que es recomendable la puesta en práctica de alternativas de aprovechamiento de los residuos sólidos, como fuente prima, que contribuya a mitigar los efectos negativos en el orden económico, social y ambiental como consecuencia del incorrecto vertimiento en los distintos sitios rurales y urbanos.

El programa de manejo de residuos sólidos pretende reducir la contaminación realizando actividades enfocadas a la separación y aprovechamiento de los desechos, lo cual es conveniente darle un tratamiento correctivo; mientras se le dé un manejo adecuado mayor será la eficiencia del sistema y por ende más sostenible; concordando con lo que sostiene Chávez (1997) y Estevan (1996), quienes afirman que los principios rectores de la política ambiental referente a la gestión de los desechos sólidos deben tener hacia dos objetivos: la prevención y corrección del deterioro ambiental producido por los desechos sólidos generados por actividades humanas y el aprovechamiento de los recursos.

Cabe señalar que la solución al problema del manejo inadecuado de los RSU, no solo son responsabilidad de las autoridades del municipio local o empresas encargadas de la recolección, de acuerdo con el reglamento de mercado del municipio de Tuxpan, Veracruz (2006) señala que las obligaciones de lo locatarios o comerciantes son: colocar contenedores adecuados para la la ubicación temporal de residuos sólidos no peligrosos lo cual son de tipo orgánico e inorgánico, desechar los residuos sólidos no peligrosos y líquidos contaminantes empleando el sistema de recolección, los locatarios están obligados a participar en los programas municipales de educación ambiental, reutilización y reciclaje, no deben depositar los residuos sólidos no peligrosos y líquidos contaminantes en la vía pública, parques, terrenos, jardines públicos y privados, cuerpos de agua y en el sistema de drenaje y alcantarillado. Mientras que Sánchez (2010), sostiene que incluir a la ciudadanía en el diseño de un plan de manejo de residuos sólidos pa lograr resultados positivos a fin de atender la problemática que implica la generación y la gestión de los RSU ya que es de interés general por el hecho de que todos generamos residuos.

VIII.- CONCLUSIONES

- De acuerdo con la caracterización de los residuos sólidos urbanos generados en el mercado se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los pesos totales en ambos muestreos, lo que puede deberse a una variación estacional asociada a un mayor consumo de productos en el periodo vacacional que fue en el segundo muestreo.
- Para la composición física de los residuos sólidos la materia orgánica (residuos alimenticios, frutas y verduras) mostraron una mayor proporción en los dos muestreos, lo que indica que el mercado tiene mayor demanda de productos orgánicos (frutas y verduras) ocasionando mayor porcentaje de residuos orgánicos el cual esta materia tiene un alto porcentaje de degradación y se utiliza como composta para uso domestico, comercial y para las actividades agrícolas.
- El mercado muestra un manejo inadecuado de los residuos sólidos urbanos generados por locatarios en sus negocios, ya que no realizan actividades de limpieza y orden en sus respectivos locales, provocando impactos negativos hacia el ambiente como lo son: la contaminación del aire, contaminación visual y la falta de higiene de los locales, esto se observa en la fase de generación y almacenamiento de los residuos.
- Por último, las causas del inadecuado manejo de los residuos sólidos, se debe a la falta de capacitación a los vendedores del mercado, a la ausencia de contenedores y a la falta de organización o unión de personas que realicen actividades de aprovechamiento de los residuos de materia orgánica.

- Los locatarios desconocen e ignoran sus obligaciones como comerciantes, el cual lo señala el reglamento de mercados del municipio de Tuxpan, Veracruz, sin embargo los locatarios se encuentran dispuestos a realizar un cambio para mitigar estos impactos ocasionados por el mal manejo de los residuos sólidos.

IX.- APLICACIÓN PRÁCTICA DEL TRABAJO

9.1 Descripción de la propuesta del programa

De acuerdo a los datos obtenidos en la determinación de los residuos sólidos que se generaron en mayor proporción y el análisis de la situación del mercado, se confirma la necesidad de proponer un programa para el manejo de los residuos sólidos generados en el mercado, enfocándolo en el aprovechamiento y separación de los mismos, tomando los elementos principales de las afectaciones ambientales del sitio, para el desarrollo de estrategias con actividades específicas a las fases más críticas del manejo interno de los residuos en sus diferentes etapas (generación, almacenamiento y disposición final) que permitan controlar de algún modo los impactos ambientales que produce su inadecuado manejo y garantizar en gran medida los fines del desarrollo sostenible.

Además, con este programa se establecen cinco estrategias dirigidas a la utilización de materia biodegradable para abono orgánico, educación ambiental para el manejo y aprovechamiento de los residuos sólidos, establecimientos de contenedores para la separación de los residuos sólidos en el mercado, instalación de un centro de acopio para el almacenamiento de residuos sólidos reciclables y reutilizables, y promover la integración de personas para una organización comunitaria para el rescate y aprovechamiento de los residuos sólidos generados en el mercado. Todo esto con el fin de que en las fases de generación, almacenamiento y disposición final, disminuya riesgos ambientales que causa el no realizar un manejo adecuado de los residuos en el mercado, con esto se lograra que se reduzca la cantidad de residuos y así mismo colaborar al plan de gestión integral de los residuos en el municipio.



Universidad Veracruzana



Propuesta de programa para el manejo de residuos solidos para el mercado "Héroes del 47"

Los residuos sólidos urbanos **(RSU)** son los generados en las casas habitación que resultan de la eliminación de de los materiales que se utilizan en las casas domesticas de los productos que se consumen oque provienen de establecimientos o la vía pública, que resulta de la limpieza de las vías y lugares públicos.

9.1.1 Propuesta: Programa para el manejo de residuos sólidos en el mercado “Héroes del 47”.

9.1.2 Objetivo general:

Diseñar un programa de actividades para el manejo de residuos sólidos tales como el abono orgánico, pláticas de educación ambiental, diseño de rutas de evacuación, almacenamiento selectivo y el fomento de iniciativas de organización comunitaria que para el rescate y aprovechamiento de los residuos sólidos.

9.1.3 Objetivos específicos:

- ♣ Clasificar los residuos por parte de los locatarios dentro de sus negocios o espacios de labores.
- ♣ Capacitar a los involucrados con cursos de educación ambiental para el manejo y aprovechamiento adecuado para los residuos sólidos.
- ♣ Proponer rutas de evacuación en los pasillos y locales para mejorar la fase de recolección de los residuos dentro del mercado “Héroes del 47”.
- ♣ Proporcionar recipientes selectivos para el almacenamiento de los residuos y el replanteamiento de los contenedores.
- ♣ Promover la formación de organizaciones comunitarias para el rescate y aprovechamiento de residuos sólidos del mercado.

9.2 JUSTIFICACIÓN

El manejo adecuado de los residuos sólidos en el mercado, tiene la finalidad de prevenir y evitar impactos al ambiente como pueden ser la contaminación del aire provocado por la descomposición de los desechos orgánicos ocasionando daños a la salud humana y la contaminación del agua ocasionado por lixiviados. Por lo tanto es necesario proponer actividades de aprovechamiento de los residuos sólidos que se generan en mayor proporción.

De tal manera que el objetivo del diagnóstico realizado, fue conocer la situación actual del mercado respecto al manejo de los residuos, donde se identificaron las fases más críticas. En base a la Ley de Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo especial del estado de Veracruz, se establece su formulación e instrumentación para planes de manejo, así mismo el Bando de Policía y Buen Gobierno del municipio de Tuxpan está conformado por el Reglamento Municipal de Protección al Ambiente y la Preservación Ecológica donde señala que es de competencia municipal regular y controlar el manejo de los residuos sólidos.

Por lo anterior nace la idea de realizar una propuesta de programa para resolver la problemática de la contaminación del sitio y así mismo, contribuir con la disminución de residuos generados diariamente en el mercado “Héroes del 47”. Una de las formas en la que se puede desarrollar este programa es a través del apoyo del gobierno local y la participación de organizaciones sociales, lo cual, el aprovechamiento de los residuos orgánicos e inorgánicos lograrán un manejo adecuado de los residuos y disminución de efectos negativos al ambiente.

De acuerdo con las encuestas aplicadas a los involucrados (locatarios) se toman en cuenta las sugerencias y recomendaciones para la formulación del programa, el cual incluye estrategias puntuales para la problemática del manejo inadecuado de los residuos sólidos, de la misma forma se busca enfatizar el aprovechamiento que tiene la

materia orgánica para poder reducir los problemas de salubridad pública al momento de almacenar los desechos sólidos.

9.3 PROPUESTA

A continuación se presenta el programa para el manejo de residuos sólidos para el mercado “Héroes del 47” que consta de cinco estrategias que se elaboraron a partir del análisis del resultado.

9.3.1 Estrategia 1: Utilización de la materia biodegradable para abono orgánico

La finalidad de esta estrategia es contribuir a la disminución de los impactos negativos ambientales que se presentan en el mercado, referente a la contaminación del aire, visual (deterioro del paisaje del mercado) y proliferación de vectores; a través de la utilización de la materia biodegradable para abono orgánico y así lograr una separación de los residuos sólidos.

Debido a lo anterior se pretende clasificar a los residuos sólidos, por parte de los vendedores dentro de sus negocios o espacios de labores a partir de una previa capacitación para su posterior aplicación de la estrategia para la utilización de los residuos alimenticios y obtener abono orgánico, ya que se busca mitigar la contaminación ambiental en el mercado.

Actividades a realizar:

La elaboración de un directorio nacional, estatal, municipal. Este directorio consiste en la búsqueda de personas interesadas en comprar o donar la materia orgánica de igual manera a empresas, asociaciones, organizaciones y personas que se dediquen a la agricultura o ganadería y que puedan aprovechar estos desechos para la elaboración

de abono orgánico. La creación de este tendría la información adecuada para el contacto con personas de experiencia en la materia, bibliografía, material didáctico (folletos, videos, carteles, etc.) que ayuden a los que se encuentran insertos en actividades de aprovechamiento comunitario y educación ambiental no formal para el manejo adecuado de estos desechos. Así mismo este directorio les permitirá confrontar la situación, frente al desconocimiento e inestabilidad del mercado de personas dedicadas al aprovechamiento de residuos biodegradables, y así, los nuevos proyectos puedan apoyarse de este directorio y puedan incrementar la información de la bitácora, para adquirir una idea clara y precisa en las estrategias para el aprovechamiento de los residuos orgánicos. Cada proyecto o propuestas acudirían a él para encontrar a los compradores que mejor se ajusten a la estrategia requerida, así como solicitar el apoyo que se requiera.

Creación de una asociación u organización civil. Este aspecto es indispensable para la integración de un grupo de personas voluntarias que conformen el mercado, esto para poder dirigir las actividades propias del aprovechamiento de los residuos orgánicos y la administración de ingresos económicos que pudieran surgir al vender el producto final que es el abono orgánico para que después este ingreso sea destinado a las necesidades de las instalaciones del mercado.

Planeación de campaña educativa para locatarios. Es importante trabajar para la elaboración de actividades de educación y difusión de los beneficios que estos proyectos aportan. De la misma manera, se debe realizar énfasis en la separación de los residuos sólidos según la clasificación en base a la NMX-AA-022-1985, mediante acciones pertinentes, para que cada vez se integren más personas de la sociedad civil y se transmita el conocimiento del aprovechamiento de estos residuos biodegradable, así mismo esta información se divulgue a los diferentes sitios donde son generados los residuos sólidos urbanos de menor y mayor proporción, siempre y cuando sean actividades para disminuir y aprovechar estos residuos.

Formulación de una bitácora de registro. Este con el propósito de brindar un apoyo continuo para que las personas que involucradas en la organización comunitaria (miembros del mercado), puedan realizar reportes de ciertas acciones con la finalidad de llevar un control sobre la generación de los residuos sólidos y el ingreso económico que estas actividades de aprovechamiento pudieran tener.

Coordinación del sistema de recolección. Debido a que el conocimiento en materia de residuos incrementará y se fortalecerá, será conveniente que los sistemas de recolección convencional incorporen criterios de aprovechamiento y reciclamiento, de ser necesario se realicen modificaciones o adaptaciones a las unidades de disposición final de los residuos. Sin embargo si se presentará la oportunidad y el apoyo económico para adquirir un vehículo exclusivo para los desechos orgánicos que son generados en el mercado, una vez separados podrían ser llevarlos a un sitio adecuado para su posterior tratamiento.

Elaboración de composta. Es indispensable tener conocimiento básico de la **composta**, esta se define como el producto de la degradación aeróbica de residuos orgánicos. Es un material inodoro, estable y parecido al humus que no representa riesgo sanitario para el medio ambiente natural y social. Los residuos orgánicos (residuos de cocina, restos de frutas y verduras, hojas, etc.) son la materia prima para la producción de composta que se puede producir a escala doméstica, agrícola, comercial y municipal. El proceso por el cual se elabora la composta se ha denominado “compostaje”. Al ser el compostaje un proceso de transformación de la porción orgánica de los RSU en un producto útil (la composta) y debido a que la proporción orgánica de los residuos sólidos en el mercado es de aproximadamente del 80% esta transformación puede disminuir significativamente la cantidad de residuos que se generan en el sitio.

El proceso de compostaje consta de cinco pasos que son los siguientes:

1.- El primer paso es separar los residuos orgánicos (restos de comida, frutas, verduras, hojas y bolsas de té, malezas verdes, aserrín, viruta de madera y hojas secas)

generados en los locales del mercado de los residuos inorgánicos (plásticos, aluminio, vidrio, metal)

2.- El segundo paso consiste en depositar los materiales verdes y café alternándolos en capas. En medida que se vayan generando se pueden cubrir las capas verdes con puños de tierra, composta madura o material café, para evitar olores desagradables.

3.- Posteriormente se vigila la humedad y se aplican vueltas con ayuda de un palo simple o con mezclador, una o dos veces al mes. En época de seca se revisa constantemente la humedad y si es necesario se aplica un poco de agua.

4.- El siguiente paso es vigilar que la temperatura sea elevada a 55°C y en su caso proteger el proceso del frío y la lluvia excesiva. Para evitar esto se puede cubrir la pila de composta con plástico u otro material que retenga el calor.

5.- Este proceso puede tardar aproximadamente entre 6 y 12 meses, dependiendo de la frecuencia de mezclado, la eficiencia de éste, el clima y los residuos depositados.

6.- Por último el producto que resulte de este proceso podrá aplicarse al suelo para enriquecer los nutrientes de cultivos de plantas, huertos y árboles en crecimiento.

1



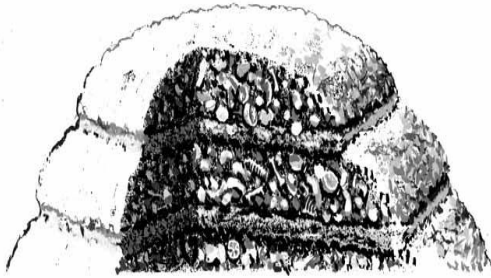
Figura 15. Separación de los residuos

2



Figura 16. Capas de desechos orgánicos

3

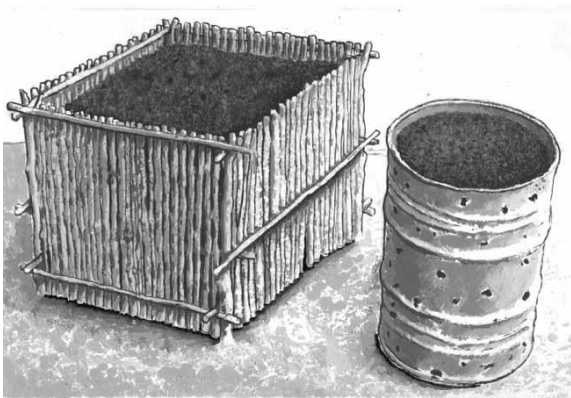


4



Figura 17. Acumulación de composta en capas **Figura 18.** Cuidado de la humedad

5



6

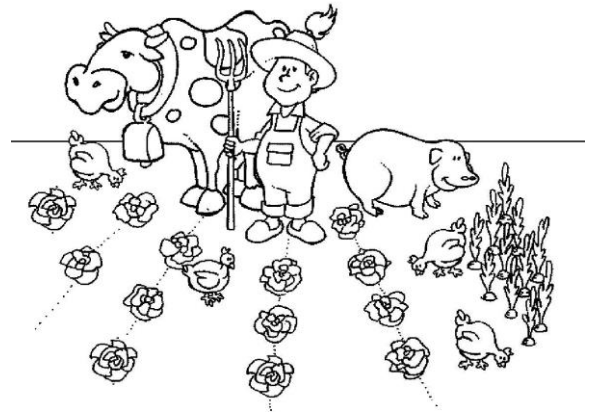


Figura 19. Producto final de composta **Figura 20.** Aplicación de composta en cultivo

Fuente: (Imágenes) Rodríguez y Córdova, 2006.

9.3.2 Estrategia 2: Capacitación para el manejo y aprovechamiento de los residuos sólidos

Desarrollar campañas de sensibilización, capacitación y formación sobre el manejo y aprovechamiento de los residuos sólidos en el mercado para mitigar la contaminación ambiental presente en este lugar.

Actividades a realizar: para llevar dicha actividad se debe reunir a las personas para la capacitación en temas ambientales asociados al uso sostenible de recursos, manejo y aprovechamiento de los desechos sólidos, posterior a esto se realizan salidas de campo para conocer experiencias significativas en temas de manejo y aprovechamiento de los residuos sólidos, así mismo se dará a conocer mediante campañas a través de radio, perifoneo y carteles ubicados estratégicamente con la importancia del manejo integral y aprovechamiento de los mismos.

Finalmente, realizar una feria ambiental con productos artesanales, elaborados con residuos sólidos de materia inorgánica que se pueden reciclar y que son generados en el mercado, de esta forma tener un ingreso económico por las manualidades recicladas.

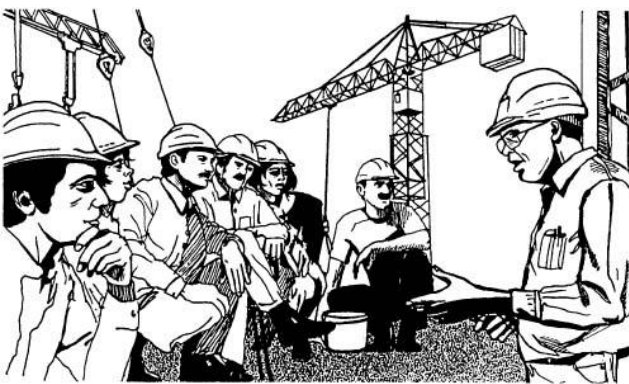


Figura 21. Capacitación al personal



Figura 22. Selección de los residuos sólidos

9.2.3 Estrategia 3: Diseño de las rutas de evacuación para los residuos sólidos dentro del mercado.

Coadyuvar en el mantenimiento de limpieza e higiene general del mercado, esto con el fin de mitigar la contaminación visual, producida por el inadecuado manejo de los residuos sólidos a través del diseño de rutas de evacuación.

Actividades a realizar: el primer paso es capacitar a los locatarios en temas de barrido, horario y frecuencia del barrido y evacuación de los residuos sólidos en el mercado. El segundo paso es la gestión de recursos financieros, operativos y técnicos de entidades públicas y privadas en especial limpia pública que presta servicios al mercado.

Por consiguiente, se tiene que realizar una revisión del estudio del plano del mercado para el diseño de las rutas de barrido y evacuación de residuos sólidos; dentro de las dependencias del mercado, por último se llevará a cabo una inspección y estudio riguroso de las secciones del mercado para el establecimiento de rutas de evacuación y la colocación de dichos señalamientos.



Figura 23. Horarios para el barrido



Figura 24. Señalamientos para las rutas

9.3.4: Estrategia 4: Establecimiento y replanteamiento de contenedores para los residuos del mercado.

Favorecer con la reducción de la contaminación visual, presente en el mercado a través del establecimiento de recipientes selectivos, protección y restructuración de los contenedores dentro del mercado con la finalidad de reducir accidentes por los desechos arrojados en los pasillos.

Proporcionar contenedores selectivos y protección y replanteamiento de los contenedores que están ubicados en el mercado para disminuir el deterioro del ecosistema urbano.

Actividades a realizar: para llevar a cabo el proceso, primero se tienen que realizar campañas de perifoneo y carteles concernientes a la importancia de clasificar los residuos sólidos para mantener motivación en vendedores, compradores, visitantes y el servicio de limpia pública, gestionar los recursos económicos con empresas privadas y alcaldía para la compra de contenedores y compartimiento de los contenedores.

Con respecto a la revisión y estudio del plano del mercado, se ubicaran los contenedores selectivos para la clasificación de residuos sólidos dentro de las instalaciones.

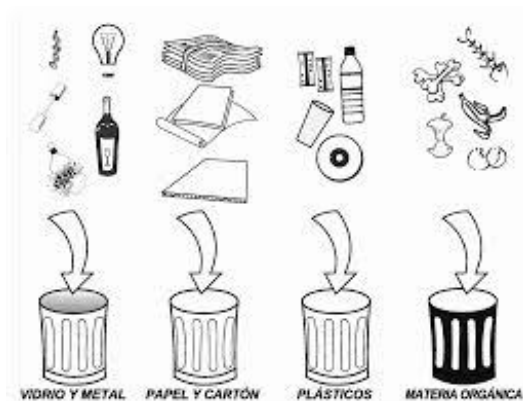


Figura 25. Reubicación de los recipientes orgánicos

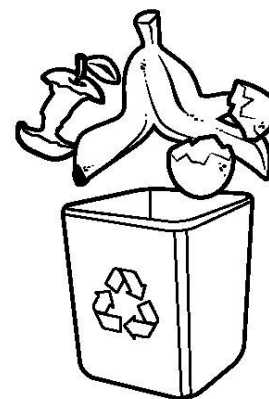


Figura 26. Separación de residuos

9.2.5 Estrategia 5: Fomentar la conformación de una organización comunitaria enfocada al aprovechamiento de los residuos sólidos del mercado “héroes del 47”.

Reducir la contaminación ambiental, presente en el mercado, a través de la promoción de organizaciones de carácter comunitario en el rescate y aprovechamiento de los residuos sólidos

Actividades a realizar: Convocar a las personas que viven de la actividad de recolección y reciclaje y/o directivas de acción comunal mediante campañas de radio, canal comunitario y perifoneo.

Gestionar los recursos económicos y logísticos con empresas privadas y gobierno local
Gestionar el apoyo de asesoría en aspectos empresariales, asociativos, liderazgo, rescate y aprovechamiento de los residuos sólidos con departamentos gubernamentales (SEMARNAT) y universidades interesadas.

Capacitación en torno a temas empresariales, asociativos, liderazgo, rescate y aprovechamiento de residuos sólidos.



Figura 27. Unión de la sociedad civil



Figura 28. Aprovechamiento de los residuos

X.-RECOMENDACIONES

En base a los resultados del diagnóstico es importante que se tome en cuenta que en los periodos de etapa vacacional se produce un mayor volumen de residuos sólidos ocasionando que los contenedores dispuestos por la administración dentro del mercado llegan a su capacidad máxima, el cual se recomienda que se coloquen mayor número de recipientes y con más capacidad.

Para que el servicio de limpia pública sea eficiente, se recomienda que este departamento brinde sus servicios en el mercado, apoyando con personal destinado a realizar las actividades de barrido y recolección de los residuos sólidos en los pasillos, acordando con horarios, esto con el fin de evitar accidentes, así mismo para la prevención de accidentes y disminuir el tiempo de estación del camión recolector de residuos.

Para que el manejo de los residuos sólidos en el mercado sea adecuado, debe existir interés por parte del gobierno municipal, es decir que el departamento encargado del de limpia pública en conjunto con el administrador, locatarios del mercado, así como el personal de este servicio adquieran una capacitación en educación ambiental y manejo de residuos sólidos, el cual deben trabajar en equipo para el desarrollo de propuestas para mejorar el mercado, para obtener beneficios a nivel municipal, y finalmente ser ejemplo para los demás, contribuyendo al ambiente, a la sociedad y a la economía.

De ser aplicado el programa para el manejo de residuos sólidos los ingresos económicos deben ser destinados para mejorar las instalaciones del mercado, de igual forma para evitar accidentes a las personas que conforman el mercado y posibles impactos al ambiente con la contaminación de residuos tanto en agua y aire donde se encuentran relacionados lo social y lo económico.

XI.- BIBLIOGRAFÍA

- Acurio, G., Rossin, A. Fernando, T. P. y Zepeda, F. 1997. Diagnóstico de la situación del manejo de residuos sólidos municipales en América Latina y el Caribe. Banco Interamericano de Desarrollo y la Organización Panamericana de la Salud. América Latina. 148 pp.
- Aguilar V. Q., Armijo D. V. C., Taboada G.P.A. Y Ojeda B.S. (2010). Municipal solid waste generation and characterization in Ensenada, México. The Open Waste Management Journal 3, 140-145.
- Baptista, F. J., Barrios, C. G. y Muto, L.D. 2014. Diagnóstico de la gestión de los residuos sólidos urbanos en Cabinda, República de Angola. Rev. Centro Azúcar. **41(1)**: 34-43.
- Beaglehole, R., Irwin, A. y Prentice, T. 2003. Informe sobre la salud en el mundo. Organización Mundial de la Salud. Francia. 209 p.
- Burnley, S. J. 2007. A review of municipal solid waste composition in the United Kingdom. Rev. Science Direct. **27(10)**:1274-1285.
- La coordinación Ecológica Área Metropolitana Sociedad del Estado (CEAMSE). 2007. "La gestión de los residuos sólidos en México" en Revista: Noticias CEAMSE. 22:22-26
- Castillejos, H. A. 2010. Desarrollo de un plan de manejo de residuos sólidos urbanos para el municipio del Espinal, Oaxaca Tesis de Maestría. Instituto Politecnico Nacional. México, D.F.

- Castillo, G.E. y De Medina S.L. 2014. Generación y composición de residuos sólidos domésticos en localidades urbanas pequeñas en el estado de Veracruz, México. *Rev. Int. Contam. Ambie.* 30 (1) 81-90.
- Dechow, M.P. and Skinner D.J. 2000. Earnings Management: Reconciling the Views of Accounting Academics, Practitioners, and Regulators. *Rev.Accounting Horizons.* **14(2)**:235-250.
- De Medina S.L., Castillo G.E., Romero L.R. y Jamed B.L.O. (2012). Analysis of the per capita generation of municipal solid waste by socioeconomic strata in Veracruz, México, using a statistical experimental design. *Journal of Chemistry and Chemical Engineering* 6, 138-146.
- De Medina S. L., Castillo E., Romero L.R. y Jamed B.L.O. (2013). Analysis of the daily per capita generation of municipal solid waste in the central region of Veracruz, México, using a statistical experimental design. *Waste Manage.* 33, 251-254.
- Esquer, V. R. A. 2009. Reciclaje y tratamiento de los residuos sólidos urbanos. Tesis de Ingeniería. Instituto Politecnico Nacional. México, D.F.
- Esquinca, C. F., Escobar, V. J. L., Hernández, L. A., Sánchez, L. G. y Suárez S.H.D. 2003. Estudios de caracterización y generación de residuos sólidos municipales de 5 localidades de la costa del estado de Chiapas. Secretaría de Ecología, Recursos Naturales y Pesca, SMISA Sección Chiapas. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. México. 18 p.
- Fierro, O. A., Armijo de Vega, C., Buenrostro, D. O. y Valdez, S. B. 2010. Analisis de la generación de residuos sólidos en supermercados de la ciudad de Mexicali, México. *Rev. Int. Contam. Ambient.* **26(4)**: 291-297.

- Flores, L. J. L. 2009. Estudio de caracterización de los residuos sólidos. Fondo Perú-Alemania. Las Lomas, Perú.
- Fuentes B. M. I. y Silva C.J.C 2009; Diseño de un sistema de residuos sólidos inorgánicos (PET y Vidrio) para el gobierno municipal del Cantón Palora, Provincia de Morona Santiago.
- García, V.F.J. 2008. Analisis de la generación de residuos sólidos urbanos en la ciudad de Xapala, Veracruz. Tesis de Licenciatura. Universidad Veracruzana. Xalapa. Veracruz.
- González, R.C.A., Buenrostro, D.O. 2012. Composición de residuos sólidos urbanos en dos sitios de disposición final. Rev.Int.Contam.Amb. **28(1)**:13-18.
- Guerrero,G.E. y Erbiti, C.C. 2004. Indicadores de sustentabilidad para la gestión de los residuos sólidos domiciliarios.Municipio de Tandil, Argentina.Rev. de Geografía Norte Grande.**32**:71-86.
- Gutierrez, A.V. 2006. Residuos Sólidos Urbanos. pp. 43-60. En: Diagnóstico básico para la gestión integral de residuos. Marcó del Pont, L.R. (ed.). Ed. del Deporte Mexicano. México.
- Gutiérrez, A. V. J., Ramírez, H.F.I., Encarnación, A.G. y Medina, A.M. 2012. Instituto Nacional de Ecología y cambio climático ambiental y Centro Nacional de Investigación y Capacitación Ambiebtal. México. 201 p.
- Hristovski K., L. Olson, N. Hild, D. Peterson, y S. Burge. 2007. The municipal solid waste system and solid waste characterization at the municipality of Veles, Macedonia. Waste Management. Núm. 27. pp. 1680-1689.

Instituto Nacional de Ecología. 1997. Estadísticas e indicadores de inversión sobre residuos sólidos municipales en los principales centros urbanos de México. Coordinación de Participación Social y Publicaciones del INE. México, D. F., 61 pp.

Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. 2003. México, Diario Oficial de la Federación.

Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. 2015. México, Diario Oficial de la Federación.

Lopez, R. N. 2009. Propuesta de un programa para el manejo de los residuos sólidos en la plaza de mercado de Cerete-Cordoba. Tesis de Maestría. Pontificia Universidad Javeriana. Bogota, Colombia.

Nas, S.S. y Bayram, A. 2007. Municipal solid waste characteristics and management in Gumushane, Turkey. Rev.Science Direct. **28(12)**:2435-2442.

Oficina de asesoría y Cosultoria Ambiental e Instituto de Promoción del Desarrollo Sustentable. 2004. Estudio de caracterización física residuos sólidos en Ate. Comunidad Europea y el Ministerio de la Mujer y el Desarrollo social. Lima, Perú.

Ojeda, B. S. y Beraud, L. J. L., 2003. "The municipal solid waste cycle in Mexico: final disposal" en Resources Conservation & Recycling, número 39, pp. 239-250.

Ojeda, B. S., Armijo, D. V. C. y Ramírez, B. M. E. 2003. "Characterization and quantification of household solid wastes in a Mexican city" en Resources Conservation & Recycling, número 39, pp. 211-222.

- Ramos G.J.M. 2007. Gobiernos locales en México: Hacia una agenda de gestión estratégica de desarrollo” México, Miguel Angel Porrúa.
- Rodriguez, L. A. L. 2008. Gestión local e intergubernamental de los residuos sólidos urbanos:Una evaluación de las “buenas prácticas” en los municipios mexicanos. Tesis de Maestria. El Colegio de la Frontera Norte A. C. Tijuana, B.C.,México.
- Runfola, J. G. 2009. Análisis comparativo de los diferentes métodos de caracterización de residuos urbanos para su recolección selectiva en comunidades urbanas.
- Sánchez, E. P. M. 2010. Plan Integral para el manejo y disposición final de los residuos sólidos urbanos en ciudad Ixtepec, Oaxaca. Tesis de Licenciatura. Universidad del Istmo. Ixtepec, Oaxaca.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2006. Diagnóstico básico para la gestión integral de los residuos. Instituto Nacional de Ecología. Editorial del Deporte Mexicano. México D. F., 112 pp
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2007. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. Última reforma publicada. Diario Oficial de la Federación. México D. F, 214 pp.
- Tello, E.P., Martínez, A.E., Daza, D., Soulier, F.M. y Terraza, H. 2010. Informe de la evaluación regional del manejo de residuos sólidos urbanos en América Latina y el Caribe 2010. Organización Panamericana de la Salud, la Asociación Interamericana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental, el Banco Interamericano de Desarrollo y los gobiernos de los países intervinientes de América Latina y el Caribe. América Latina. 158 pp.

Taboada, G. P. A., Aguilar, V. Q. y Ojeda, B. S. 2011. Analisis estadístico de residuos sólidos domesticos en un municipio fronterizo de México. Rev. Avances en Ciencias e Ingeniería. **2(1)**:9-20.

Velázquez, P.A.C. 2006. Gestión ambiental y tratamiento de residuos urbanos: Propuesta para la zona Metropolitana de Guadalajara a partir de las experiencias de la unión Europea. Tesis de doctorado. Facultad de Geografía e Historia. Universidad Complutense de Madrid. Madrid, España. 525 p.

Villegas, A. J. M. 2013. Diagnostico del manejo de los residuos sólidos urbanos en el municipio de Aquila Veracruz México. Tesis de Licenciatura. Universidad Veracruzana. Xalapa de Enríquez, Veracruz.

Yokasta, R.A.A.F. 2011. Caracterización de residuos sólidos de mercados en Santo Domingo Oeste, Provijncia Santo Domingo. Rev. Ciencia y sociedad. **34(1)**: 133-142.

XII.- REFERENCIA ELECTRÓNICA

Bando de Policía y Buen Gobierno para el Municipio de Tuxpan, Veracruz. 2006.

Página electrónica (<http://tuxpanveracruz.gob.mx/administracion-2014-2017/>).

Bioestadística. 2015. [actualizado al 21 de junio]. Página electrónica

(<http://www.berrie.dds.nl>)

Instituto Nacional de Ecología. 2007. [actualizado al 15 de noviembre]. Página

electrónica (http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/libros/16/parte4_18.html).

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. 2012. [actualizado al 18 de Febrero].

Página electrónica (<http://www.inegi.org.mx>).

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. 2015. [actualizado al 15 de Febrero].

Página electrónica (<http://inegi.org.mx>).

Norma Mexicana 022-AA-1985. Protección al Ambiente-Contaminación del suelo -
Residuos sólidos Municipales-Selección y Cuantificación de Subproductos.

Página electrónica (<http://www.semarnat.mx/leyes-y-normas/nom-residuos>).

Norma Mexicana 015-AA-1985. Protección al Ambiente-Contaminación del suelo-

Residuos sólidos Municipales-Muestreo-Método de cuarteo. Página electrónica

(<http://www.semarnat.mx/leyes-y-normas/normas/nom-residuos>).

Norma Mexicana 065-AA-1985. Protección al Ambiente-Contaminación del suelo-

Residuos sólidos Municipales-Determinación del suelo. Página electrónica

(<http://www.semarnat.mx/leyes-y-normas/nom-residuos>).

Secretaría del Medio Ambiente. 2012. [actualizado al 20 de enero]. Página electrónica (http://www.semarnat.gob.mx/sites/default/files/documentos/gestionresiduos/pepquir_veracruz_version_ejecutiva.pdf).

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2008. [actualizado al 16 de Febrero]. Página electrónica (<http://www.semarnat.gob.mx>).

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2006. [actualizado al 15 de enero]. Página electrónica (<http://www.semarnat.gob.mx>).

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2012. [actualizado al 31 de octubre]. Página electrónica (<http://www.semarnat.gob.mx>).

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2013.[actualizado al 18 de febrero]. Página electrónica (http://app1.semarnat.gob.mx/dgeia/informe_12/07_residuos/cap7_1.html).

XIII.- ANEXO

Anexo No.1 Encuesta para vendedores del mercado

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

1.- ¿Qué tipo de residuos genera o produce su negocio?

- a. Restos de comida ____ b. Restos de frutas y verduras ____ c. Cascaras ____
d. Restos de comida cocida ____ e. Madera ____ f. Papel ____ g. Plástico ____
h. Cartón ____ i. Latas j. Vidrio ____

Otro _____ Cual _____

2.- Donde depositas los residuos sólidos que se generan en su negocio:

- a. Recipientes ____ b. Tanques ____ c. Costales ____ d. Piso ____ e. Bolsas ____

Otro _____ Cual _____

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

- a. Si ____ No ____

4.- Usted que hace con los residuos sólidos en su negocio:

- a. A un reciclador ____ b. Al servicio de limpia pública ____ c. se los lleva ____
d. los reutiliza ____

Otro _____ Cual _____

5.- En el mercado existe o se utiliza alguna ruta para la evacuación y disposición transitoria o momentánea de los residuos sólidos que se producen en su negocio:

- a. Si ____ b. No ____

6.- Usted cree que son suficientes los contenedores dispuestos por el servicio de limpia pública en el mercado:

a. Si ____ b. No ____

Porque _____

7.- Usted cree que los contenedores dispuestos por la administración del mercado, deben de estar para cada tipo de residuos. Es decir, un recipiente para los residuos orgánicos (cascaras, residuos de comida, residuos de verduras, legumbres etc.) y residuos inorgánicos (plástico, hojalatas, vidrio, etc.)

a. Si ____ b. No ____

Porque _____

8.- Como controlan ratones, moscas, cucarachas y otros animales:

a. Manualmente ____ b. Trampas o elementos mecánicos ____ c. Sustancias Químicas (gomas, veneno, detergentes) ____ d. otros ____ e. No han tenido problemas ____

9.- Para usted es importante darle un manejo adecuado a los residuos sólidos dentro de su negocio y en general en el mercado.

a. Si ____ b. No ____ Porque _____

10. Usted ha recibido algún tipo de capacitación para manejarla adecuadamente los residuos en su negocio:

a. Si ____ b. No ____

11. ¿Usted cree necesario un programa para aprovechar los residuos que se generan en el mercado?

a. No conveniente ____ b. Conveniente ____ c. Muy conveniente ____

Anexo No. 2 Entrevista al Director de Limpia Pública

1. ¿Se encuentran contenedores ubicados dentro del mercado?
2. ¿Qué cantidad de residuos se produce en total en la plaza de mercado?
3. ¿Cuál de los residuos sólidos se produce más en la plaza de mercado?
4. ¿Dónde son llevados los residuos sólidos que se generan en el mercado?
5. ¿Cuántos contenedores están dispuestos por el servicio de limpia pública del mercado y con qué capacidad?
6. ¿Dónde se encuentran ubicados los contenedores, estos lugares son los más apropiados? ¿Por qué?
7. ¿Cuentan con contenedores donde se pueda separar los residuos sólidos, por qué?
8. ¿Con cuanto personal cuenta el servicio de limpia pública, como se encuentran distribuidos?
9. El personal de limpia pública, ¿cuenta con elementos que permita clasificar los residuos sólidos en el momento de la recolección?
10. ¿Cuentan con algún programa particular o conjuntamente con la alcaldía que permita aprovechar los residuos sólidos dentro del mercado?

Anexo No.3 Entrevista al personal de limpia pública

- 1.- ¿Existe una ruta de evacuación por donde debe retirar los residuos sólidos (basura)?
- 2.- ¿Cuántas veces recolecta al día los residuos sólidos en el mercado?
- 3.- ¿Cuántas veces al día realiza barrido de los residuos en el mercado?
- 4.- ¿En qué horario realiza el barrido y recolección de los residuos en el mercado?
- 5.- ¿En qué recolecta los residuos sólidos del mercado?
- 6.- ¿Con que herramientas realizan el barrido y recolección de los residuos sólidos en el mercado?
- 7.- ¿Con que elementos de protección cuentan para realizar sus actividades?
- 8.- ¿Usted clasifica los residuos al momento de recolectarlos?
- 9.- ¿Recolecta muchas bolsas de residuos o residuos sueltos en lugares que no son apropiados dentro del mercado?
- 10.- ¿Con que controlan los malos olores en los contenedores?
- 11.- ¿Con que frecuencia lava los contenedores y en que horarios?

Anexo No. 4 Entrevista al administrador de la plaza

- 1.- ¿Cuántos locales hay en la plaza de mercado?
- 2.- ¿Cómo están distribuidos por tipo de producto que venden?
- 3.- ¿En cuántos pabellones está dividido el mercado?
- 4.- Cada pabellón que tipo de productos ofrecen
- 5.- ¿Donde depositan los residuos los dueños de los locales?
- 6.- ¿Los establecimientos cuentan con las condiciones suficientes para el almacenamiento temporal de los residuos?
- 7.- ¿Se está desarrollando actividades de separación en la fuente y de aprovechamiento de los residuos sólidos dentro del mercado?
- 8.- Usted el personal de aseo de la plaza y los vendedores ¿han recibido algún tipo de capacitación para el manejo adecuado de los residuos sólidos en el mercado?
Si ____ No ____ En que temas los han capacitado (si respondio que si) _____
- 9.- Conocen y aplican alguna norma para el manejo de los residuos en el mercado
Si ____ No ____ ¿cuál? (Si respondio que si) _____
- 10.- Existe alguna asociación o cooperativa de recicladores que trabaje aprovechando los residuos en el mercado?
- 11.- ¿Cada cuánto y cómo realizan el control de vectores (ratas y moscas) en el mercado?
- 12.- ¿Que prácticas utilizan para el manejo de los residuos en el mercado? (reciclaje, elaboración de abono, capacitaciones de educación ambiental)
- 13.- ¿Como controlan la disposición de residuos en lugares que no son apropiados dentro del mercado (pasillos)?
- 14.- ¿Existen multas para las personas que ubiquen en lugares inapropiados los residuos sólidos?