
**PROPUESTA DE UN MODELO MÍNIMO DE CENTRO DE ACOPIO
PARA DESECHOS SÓLIDOS, CASO VALIDADO EN EL MERCADO MUNICIPAL
DE CASILLAS, DEPARTAMENTO DE SANTA ROSA, GUATEMALA**

Karla Ivonne Rodríguez Quiñónez

Mtra. en Ingeniería para el Desarrollo Municipal
rodriguezki3@gmail.com

Luis Estuardo Ovando Lavagnino

Asesor
Mtro. en Planificación y Gestión Urbana
luis.ovando@gmail.com

Resumen

En el municipio de Casillas, uno de los principales factores de contaminación es la acumulación de desechos sólidos en los locales comerciales del mercado municipal. La inexistencia de un vertedero para la concentración de estos desechos, obliga a los locatarios de este mercado a acumularlos en lugares inadecuados hasta que sean recogidos por el tren de aseo, por lo que los desechos se vuelven sensibles, provocando focos de contaminación por la proliferación de moscas y malos olores.

La implementación de un centro de acopio para el manejo eficiente de los desechos sólidos generados en el mercado municipal, contribuirá a disminuir la contaminación y al mismo tiempo a la obtención de recursos económicos y financieros para mitigar las necesidades del municipio. La propuesta para la implementación de un centro de acopio para desechos sólidos, puede ser un valioso ejemplo como aporte de la Maestría en Ingeniería para el Desarrollo Municipal, para las municipalidades que tengan el problema de contaminación por la acumulación de desechos tanto en los mercados como los vertederos municipales.

Palabras clave

Reciclaje, contaminación ambiental, sólidos, gestión integral de residuos sólidos.

Abstract

In the municipality of Casillas, one of the principal factors is the accumulation of solid waste in the business premises of the municipal market. The nonexistence of a dump for the concentration of this waste, forces to the lessees of this market to accumulating them in inadequate places until they are gathered by the train of bathroom, for what the waste becomes sensitive, provoking areas of pollution by the proliferation of flies and bad smells.

The implementation of a center of collection for the efficient managing of the solid waste generated in the municipal market, it will help to diminish the pollution and at the same time to the obtaining of economic and financial resources to mitigate the needs of the municipality.

The offer for the implementation of a center of collection for solid waste, can be a valuable example as contribution of the Mastery in Engineering For The Municipal Development, for the municipalities that have the problem of pollution by the accumulation of waste so much on the markets as the municipal dumps.

Keywords

Recycling, environmental pollution, solid residues, integral management of solid residues.

Desarrollo del estudio

La confluencia de la gente procedente de las aldeas y del casco urbano, imprime una dinámica comercial que origina diariamente una cantidad considerable de desechos, los que amontonan en los locales del mercado municipal. La descomposición de los desechos sólidos y líquidos, produce proliferación de moscas y malos olores amenazando la salud de las personas que a diario lo visitan.

Desde el punto de vista de la gestión municipal, el manejo de los desechos sólidos en beneficio de la salubridad es una competencia de la municipalidad por lo que es inconveniente que la acumulación de basuras en cada local continúe, lo que hace necesario tomar medidas adecuadas para que la actividad comercial del mercado se desarrolle sin contaminación y sin amenazas a la salud de los habitantes del municipio. Por tanto, se deben tomar acciones inmediatas al poner en marcha estrategias de educación ambiental enfocadas en la construcción e instalación de un centro de acopio, que dé tratamiento desde la generación hasta clasificación antes de su disposición final, fomentando actividades de rescate y aprovechamiento.

Con la construcción de un centro de acopio estos desechos además de ser recolectados, reciclados y reutilizados, pueden ser comercializados por medio de la incorporación de empresas municipales auto sostenibles, con el fin de disminuir el volumen de residuos enviados al botadero y a fin de contribuir con la gestión ambiental del municipio y mantener el mercado como un lugar agradable para los vecinos de Casillas y las personas que lo visitan.

El proyecto se llevó a cabo con el tipo de investigación cuali-cuantitativa. Los resultados se integraron por medio de descripción, registro y análisis del problema ambiental; originado por la falta de un lugar adecuado para el almacenamiento de los residuos sólidos generados en el mercado municipal.

Se planteó como respuesta a la pregunta principal la siguiente aseveración: Los residuos sólidos procedentes del mercado municipal de Casillas,

requieren de un espacio adecuado donde puedan ser almacenados, separados y clasificados antes de su disposición, que para este caso, se denominó centro de acopio para desechos sólidos, analizando las causas y efectos del mal manejo que existe con los desechos sólidos generados en el mercado municipal.

Se buscó que la municipalidad del municipio conociera el problema que existe por la acumulación de los desechos del mercado, visualizándoles la problemática ambiental que se está generando, con la finalidad de orientar a la población de dicho mercado a despertar la conciencia y a formar una cultura de manejo eficiente de aquellos desechos que generalmente se denominan como basura.

La propuesta técnica de construcción de un centro de acopio ambientalmente compatible y socialmente viable; además, se buscó conocer la demanda de este tipo de proyectos, realizando visitas al mercado municipal y recopilación de datos históricos y de salubridad del municipio; observándose que la contaminación por acumulación de los desechos por parte de los inquilinos del mercado como las personas que a diario lo visitan, sea uno de los indicadores que tiene la mayor parte de incidencia, siendo que la mala administración municipal en el manejo del tren de aseo sea la otra parte que ha hecho que el problema de la contaminación se exceda.

Se describió cómo la implementación de un centro de acopio es una buena alternativa para el manejo adecuado de los desechos generados en los diferentes mercados municipales, ya que estos se convierten en proyectos piloto de lugares aptos para la recolección, clasificación y comercialización de los desechos de una forma segura y adecuada, además de ser una de las opciones de inversión de menos costo en la incorporación de empresas municipales generadoras de ingresos económicamente viables y autosostenibles.

Resultados obtenidos

El propósito de este proyecto es modernizar la gestión de la municipalidad, en el manejo integral de los desechos sólidos, por medio de la implementación de un centro de acopio como el que se diseñó. Además, esta propuesta ambientalmente compatible y socialmente viable, tiene bases técnicas que involucran la pronta implementación de resultados y análisis presupuestarios para que se adjunte al Plan Operativo Anual (POA) del municipio de Casillas, y se dé apoyo constante en las soluciones a esta problemáticas en los años venideros.

El proyecto de centro de acopio de desechos sólidos aplica técnicas de reciclaje que permitirán recolectar todos los desechos sólidos que a diario se generen, en un lugar adecuado donde puedan ser separados, clasificados y comercializados; todo esto, con el fin de evitar que los desechos sólidos sean acumulados en los locales del mercado; además de contribuir a reducir el volumen de desechos que son llevados al vertedero municipal en su disposición final.

Este proyecto tiene la visión que la municipalidad de Casillas, no vea la basura como un desperdicio, sino como un facilitador para la creación de una nueva empresa que además de contribuir al ambiente y a la salud, sea fuente generadora de empleo e ingresos para la población. Se analizó la forma en la que llevan a cabo la gestión de los desechos sólidos en el tratamiento, almacenamiento y recolección, así como los recursos con que se dispone, dando como resultado una propuesta final, como un aporte de la Maestría en Ingeniería para el Desarrollo Municipal al municipio de Casillas, Santa Rosa.

Para hacer el análisis de la cantidad de los desechos sólidos que son generados en el mercado municipal de Casillas, fueron necesarias hacer varias muestras *in situ*, recolectadas de los 21 locales comerciales que forman parte de dicho mercado en un día normal donde se obtuvo como resultado el peso de los desechos sólidos por día y por semana.

Tabla I. *Tasas de producción de desechos en el mercado municipal.*

Tipo de residuo	Peso en lb (1 día)	Peso en lb (7 días)	Porcentaje %
MATERIA ORGÁNICA	102.5	721.7	51
PLÁSTICO	46.7	326.9	23
PAPEL	31	217	15
LATA+ VIDRIO	18.3	128.1	9
CARTÓN	4	28	2

Fuente: elaboración propia (2015).

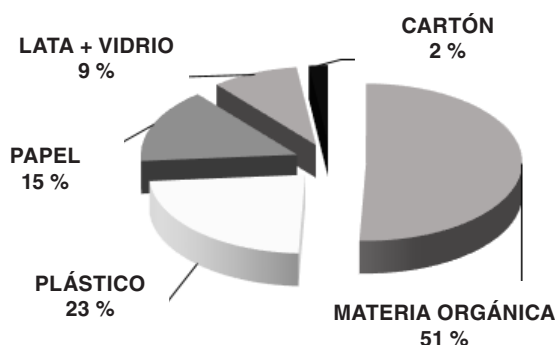


Figura 1. Porcentaje de muestras según tipo. Fuente: elaboración propia (2015).

Tabla II. *Volúmenes de almacenamiento de desechos sólidos.*

Tipo de muestra	kg/día	kg/semana	volumen m ³	kg/m ³
MATERIA ORGÁNICA	6.66	46.59	0.77	260.2
PLÁSTICO	3.03	21.23	0.45	95.1
PAPEL	2.01	14.09	0.31	94.3
LATA+ VIDRIO	1.19	8.32	0.14	59.4
CARTÓN	0.26	1.82	0.07	26.0

Fuente: elaboración propia (2015).

Dentro de las alternativas para la construcción de un modelo mínimo de centro de acopio para los desechos sólidos municipales, será necesario tomar en consideración los siguientes criterios:

- Legales
- Localización
- Dimensionamiento
- Diseño y construcción
- Equipos mínimos requeridos
- Seguridad industrial

Para la propuesta de construcción de un modelo mínimo de centro de acopio para desechos sólidos, será necesario tomar en consideración las siguientes áreas mínimas:

- Recolección de residuos (8.00 m²)
- Clasificación de residuos (31.00 m²)
- Lavado de material reutilizable (17.00 m²)
- Almacenamiento (38.00 m²)
- Circulación (73.25 m²)
- Administrativa (13.50 m²)
- Servicios (9.25 m²)
- Recolección de material clasificado (52.00 m²)

La función del área de recolección de residuos será la recolección de los residuos ya clasificados, según sea el tipo:

- Materia orgánica (contenedor negro)
- Plástico (contenedor verde)
- Vidrio (contenedor rojo)
- Papel (contenedor azul)
- Metal (contenedor amarillo)
- Bricks (contenedor naranja)
- Baterías/otros (contenedor blanco)

En la clasificación primaria (área de lavado de material) se determina cuáles de estos materiales podrán ser recuperables y pasarán al lavado de material.

- a. Plástico b. Metal c. Vidrio

En la clasificación secundaria, (área de almacenamiento), se procederá a la individualización de los materiales reusables y no reusables según sus características.

Específica para depósito temporal de material reciclado reutilizable y no reutilizable

El área de recolección de material clasificado es específica de entrega de material ya clasificado en reusable y no reusable para su comercialización o disposición final.

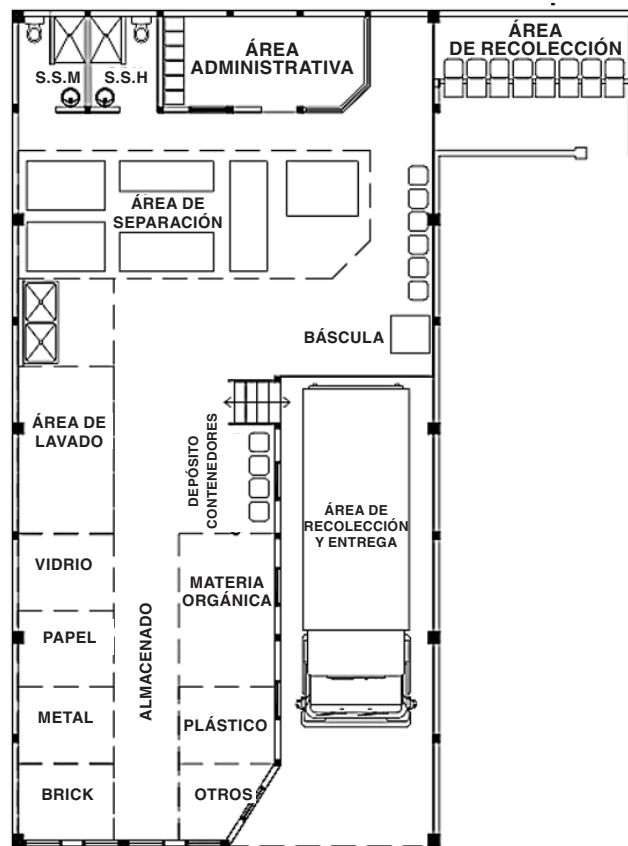


Figura 2. Distribución del centro de acopio.

Fuente: elaboración propia (2015).

Las áreas auxiliares serán las indicadas para la circulación, administración y servicios. La circulación interna del centro de acopio deberá estar libre de obstáculos, no deben encontrarse aglomeración de materiales ni contenedores.

Las técnicas a utilizar para el manejo adecuado de los desechos sólidos en el centro de acopio serán:

Separación y clasificación de reciclaje

El equipo para el funcionamiento del centro de acopio será por maquinaria y la mayor parte del trabajo por medio de operación manual en la clasificación y separación de los desechos como plástico, vidrio y latas. El objetivo de tener la operación manual es reducir los costos de mantenimiento y de operación del centro de acopio.

El equipo mínimo a utilizar será el siguiente:

- Mesas
- Báscula
- Carretillas manuales
- Montacargas
- Herramientas de mano
- Manguera con equipo hidroneumático
- Flejadora manual
- Cajas de madera
- Contenedores
- Tarimas de madera
- Equipo para corte (soplete y tanques)
- Sierra circular
- Camiones de carga
- Tambos y toneles
- Escobas y cepillos
- Trapeadores y mopas
- Overoles, cascos, guantes, mascarillas y botas
- Botiquín de primeros auxilios

Discusión de resultados

El resultado de la investigación enfatiza que es urgente la implementación de una propuesta para la construcción de un centro de acopio para los desechos sólidos del mercado municipal de Casillas. Los beneficios lógicos que ofrece forman parte de las aspiraciones de la población, lo que implica que la realización de esta propuesta, dará al municipio la oportunidad de colocarse en una posición privilegiada con relación a las municipalidades que trabajan y trabajaron conscientemente y en concordancia con la consecución de los objetivos del milenio, especialmente en el mejoramiento de la salud, la educación y medio ambiente.

En el caso de la implementación del centro de acopio que se pretende para el municipio de Casillas, reúne todas las ventajas y condiciones políticas y culturales para realizarse de la mejor manera.

Dado que la población y la municipalidad tienen la experiencia suficiente, gracias a otros proyectos de desarrollo ejecutados, como el edificio municipal, asfalto y pavimentado de calles, drenajes y agua potable, tanto en el casco urbano como en las comunidades rurales, lo que garantiza que el proyecto tiene más visos de realización que de no realización.

El modelo que se presenta, servirá de ejemplo en cuanto a la utilización de recursos y aprovechamiento de los desechos, tanto en el mercado municipal como los que se generen en todo el municipio, constituyéndose éste, en un modelo especial para que ser incorporados en otras municipalidades del departamento y del país, y experimenten lo beneficioso que resulta la integración de la municipalidad y población tanto directa como indirecta, en alianza estratégica público-privada.

Se espera que la generación de estos desechos no sea un problema de acumulación, por la poca frecuencia de recolección, más bien que estos sean almacenados, separados y clasificados en un lugar donde puedan darle un manejo adecuado antes de su disposición final, y a su vez, se conviertan en una fuente de financiamiento por medio de una empresa municipal auto sostenible comercializadora de desechos municipales. En el año 2015, la demanda del material reciclado puede ser tanto nacional como internacional, pues muchos de los materiales que son utilizados en el país son requeridos por otros países de Latino América para su materia prima por los bajos costos.

Conclusiones

1. En el mercado municipal de Casillas, Santa Rosa, la inexistencia de un lugar adecuado para la concentración de los desechos sólidos que a diario se generan, es uno de los principales factores de contaminación que afectan al ambiente y a la salud, ya que obliga a los locatarios del mercado a acumular sus desechos por varios días.
2. El funcionamiento administrativo por parte

de la municipalidad en el manejo adecuado de los desechos sólidos generados en el mercado municipal, es ineficiente, pues solo consiste en la recolección de los desechos una vez por semana, por medio de la subcontratación de una empresa privada de tren de aseo.

3. La carencia de estudios de impacto ambiental que divulguen la problemática que existe por la acumulación de los desechos sólidos en los locales del mercado municipal, ocasiona vulnerabilidad al deterioro de la salud, del ambiente y del paisaje.
4. La implementación de un centro de acopio para el manejo eficiente de los desechos sólidos generados en el mercado municipal de Casillas, debe ser un proyecto prioritario por sus implicaciones en el deterioro de la salud y el medio ambiente, lo que implica que debe incorporarse de manera inmediata a los planes y programas de desarrollo de la municipalidad, debidamente visibilizados y siguiendo las normativas nacionales vigentes para gestionar su pronta ejecución.

Recomendaciones

1. Proponer a la municipalidad de Casillas, Santa Rosa, por medio de un modelo mínimo, la construcción de un centro de acopio para el manejo eficiente de los desechos sólidos que sean generados en el mercado municipal, para evitar los impactos negativos por la contaminación que afecta la salud, el ambiente y el paisaje del municipio.
2. Mejorar el funcionamiento administrativo por parte de la municipalidad en cuanto a la recolección, tratamiento y disposición final de los desechos sólidos generados en el mercado municipal de Casillas, Santa Rosa, aumentando la cantidad de vehículos del tren de aseo, para que este servicio sea brindado con mayor frecuencia y evitar la acumulación de los desechos por varios días.
3. La municipalidad deberá gestionar de manera

inmediata con los entes y organizaciones correspondientes, la realización de estudios de impacto ambiental previo a realizar lo que está contemplado en el proyecto que se presenta y a las normativas nacionales vigentes.

4. Que la municipalidad construya el centro de acopio diseñado en el presente trabajo de graduación, para tratar los desechos sólidos generados en el mercado municipal de manera inmediata, para evitar su acumulación diaria en los locales que da en alquiler y gestionar de manera inmediata ante la Asociación Nacional de Municipalidades (ANAM) y otras agencias financieras, comunidades internacionales y ONG, los fondos necesarios para la construcción a corto plazo del proyecto propuesto.

Referencias bibliográficas

- Agencia de los Estados Unidos de América para el Desarrollo Internacional (USAID). (2003). *Guía para la Gestión del Manejo de Residuos Sólidos Municipales*.
- Artarz, M. (2010). *Políticas Públicas para una Gestión Sostenible de los Residuos Municipales*. (Tesis). Universidad del País Vasco. Departamento de Economía aplicada V. Victoria-Gasteiz.
- Cooperativa Autogestionaria de conservación ambiental de mujeres de Palmares R.L. (COOPECAMP). (2010). *Construcción de un centro de acopio de residuos sólidos re-utilizables, en el cantón de Palmares, Alajuela y operación del mismo a cargo de un grupo cooperativo*. Costa Rica: COOPECAMP.
- García, X. (2013) *Herramienta para la reducción de residuos sólidos en los proyectos de construcción*. (Tesis doctoral). Colombia: Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Artes.
- Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia SEGEPLAN (2010). *Plan de Desarrollo Municipal de Casillas, Santa Rosa*. Guatemala: SEGEPLAN.