

CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS, URBANO RESIDENCIALⁱ

Por: Rosemberg De Jesús Estrada Toledoⁱⁱ,

LINEA ARTICULO: Responsabilidad Social.

SUB LÍNEA: Desarrollo sostenible y responsabilidad social

Artículos de Investigación Científica y Tecnológica

ABSTRACT

La generación y caracterización de los residuos sólidos urbanos, son parámetros muy importantes para la toma de decisiones en lo que se refiere a proyección y diseño de los sistemas de manejo y disposición final de los desechos sólidos, por ello se debe poner especial atención a este parámetro desde la selección de la muestra hasta su análisis estadístico. Propendiendo a ciudades de calidad, considerando normalizar la escala suficiente del hábito saludable; haciendo que la comunidad haga parte activa interviniendo en su sector, generando condiciones de aprovechamiento e higiene deseable y que hagan sostenible el crecimiento de la ciudad.

La presente investigación analiza la cantidad y características de los residuos sólidos domésticos de una vivienda urbana, ubicada en el barrio la Julia, estrato tres de la ciudad de Montería, Para esta muestra se utilizó la metodología observación directa.

La finalidad de este estudio, es, generar información cualitativa y cuantitativa, sobre la cantidad y características de los residuos sólidos municipales producidos, mediante el manejo de los métodos de muestreo estadístico y análisis señalados en las normas Colombianas, para la determinación de la generación per cápita, peso volumétrico, porcentaje de recuperables y materia orgánica, con el propósito de fundamentar conclusiones y adecuaciones necesarias para el establecimiento de alternativas de solución sobre el manejo de residuos sólidos domiciliario, eliminación de desechos y propender a ciudades sostenibles – amables.

Este estudio tuvo como objetivo principal generar información para caracterizar, optimizar el manejo, cuantificar y la gestión de los residuos sólidos reciclables, del barrio la Julia tales como los sistemas de recolección, transporte y disposición final de la misma.

Keywords: residuos sólidos domiciliarios, generación, caracterización y fracción total generado; gestión ambiental, reciclaje y barrio la Julia.

1. Introducción:

Los problemas asociados al manejo inadecuado de Residuos Sólidos en Colombia se han acentuado en los últimos años, debido al crecimiento de los centros urbanos, mayor oferta de bienes de consumo y, por lo tanto, generación de residuos tanto en cantidad como en composición, los cuales en una comunidad aparecen como una consecuencia de su actividad económica y de su diario vivir; todos estos fenómenos contribuyen significativamente al deterioro de la salud pública e incrementan la contaminación de agua, el aire y los suelos.

Debido a estas circunstancias las autoridades Nacionales, Departamentales y Municipales han incorporado de manera general la dimensión ambiental en sus planes de desarrollo y demandan los apoyos necesarios para una gestión sostenible del ambiente. Una de las aristas más importantes del mismo tiene que ver con la falta de la inclusión de la variable ambiental y su impacto económico en la planeación urbana en ciertas ciudades, sobre todo con relación a cómo se configura el espacio por sus habitantes.

Como es de notar dentro de los temas ambientales ligados a la planeación urbana se encuentra la gestión integral de residuos. La producción de residuos urbanos está unida al aumento de población de la ciudad, sus formas de consumo, el manejo de sus desechos y, finalmente, las decisiones para el transporte y disposición final de los mismos. Históricamente, la gestión de los residuos sólidos en el país se ha desarrollado desde la perspectiva del saneamiento básico. En tal sentido, solo tenía en cuenta el tema de la recolección de residuos, no importaba su tratamiento y disposición final; lo principal era evitar problemas de salubridad pública en las ciudades. La despreocupación por la disposición final tuvo como consecuencia que los residuos urbanos fueran depositados al aire libre o a cuerpos de agua, sin considerar las externalidades de tipo ambiental, lo que propició “una cultura hacia la disposición incontrolada”ⁱⁱⁱ.

El Municipio de Montería, considerado como uno de lo más favorecido en cuanto a flora y fauna a nivel regional y nacional, está constituido por 9 comunas con una población de 428,602 habitantes, y con una superficie territorial de 3,148 Km². En la actualidad es una ciudad afectada por los residuos sólidos de sus 62 barrios y comunas.

Las 9 comunas que conforman nuestro municipio, tienen una cobertura de recolección de aproximadamente 75% y cuentan con un sitio de disposición final insuficiente, efectuándose esta actividad en tiraderos a cielo abierto los cuales no cuentan con infraestructura y métodos que permitan prevenir la contaminación del aire, suelo y agua. Teniendo en cuenta la problemática que en materia de recolección, manejo y disposición final de residuos sólidos enfrenta especialmente la Ciudad de Montería, así como también la necesidad de contar con estudios actuales que permitan abordar esta problemática; razón por la cual, se eligió esta ciudad para desarrollar la presente muestra, esta se llevó a cabo en la semana comprendida del 17 al 23 de febrero de 2014.

Este proyecto contempla un estudio de caracterización, generación de residuos sólidos domiciliarios y separación; aplicándose las Normas de nuestro país correspondientes a esta actividad.

Ubicación De Municipio de Montería^{iv}



2. Objetivo General:

- Generar Información cualitativa y cuantitativa de los Residuos Sólidos Domiciliarios del estrato socio económicos de una vivienda ubicada en el barrio La Julia de la ciudad de Montería.
- **Específicos:**
- Determinar la cantidad y calidad de los residuos sólidos domiciliados.

- Crear una fuente de información actualizada que sirva de base para la elaboración de un Plan de Manejo de Residuos Sólidos.
- Determinar la clase de residuos que se pueden aprovechar.
- Analizar la viabilidad de crear una Pyme que maneje el reciclaje en el sector.
- Mostrar la necesidad de optimizar el Relleno Sanitario existente.

3. Marco Teórico:

Residuos Sólidos^v

Antes de hablar de residuos sólidos debemos tener claro que es un residuo, es cualquier tipo de material que esté generado por la actividad humana y que está destinado a ser desechado, los residuos sólidos son aquellos elementos que se supone que sobran después de haber sido utilizados pero en nuestra cultura actual las cosas han cambiado y ya todo aquello que se podía desechar se puede utilizar nuevamente algunas veces sometiéndolos a procesos de recuperación o simplemente en forma artesanal.^{vi}

- **Clasificación De Los Residuos Sólidos, Por Tipo De Manejo^{vii}**
 - **Residuos No Peligrosos:**

Son aquellos producidos por el generador en cualquier lugar y en desarrollo de su actividad, que no presentan riesgo para la salud humana o el medio ambiente. Los residuos no peligrosos se clasifican en:

Biodegradables: Son aquellos restos químicos o naturales que se descomponen fácilmente en el ambiente. En estos restos se encuentran los vegetales, residuos alimenticios no infectados, papel higiénico, papeles no aptos para reciclaje, jabones y detergentes biodegradables, madera y otros residuos que puedan ser transformados fácilmente en materia orgánica.

Reciclables: Son aquellos que no se descomponen fácilmente y pueden volver a ser utilizados en procesos productivos como materia prima. Entre estos residuos se encuentran: algunos papeles y plásticos, chatarra, vidrio, telas, radiografías, partes y equipos obsoletos o en desuso, entre otros.

Foto: Residuo sólido recolectado, material para reciclar.



Fuente: Autor, Rosemberg Estrada Toledo

Inertes: Son aquellos que no se descomponen ni se transforman en materia prima y su degradación natural requiere grandes períodos de tiempo. Entre estos se encuentran: el icopor, algunos tipos de papel como el papel carbón y algunos plásticos.

Ordinarios o comunes: Son aquellos generados en el desempeño normal de las actividades. Estos residuos se generan en oficinas, pasillos, áreas comunes, cafeterías, salas de espera, auditorios y en general en todos los sitios del establecimiento del generador.

Residuos Municipales:

La Ley de Residuos (ley 99 del 93 y 123 de 94)^{viii} define a los residuos urbanos o municipales como aquellos generados en los domicilios particulares, comercios, oficinas y servicios, así como todos aquellos que no tengan la calificación de peligrosos y que por su naturaleza o composición puedan asimilarse a los producidos en los anteriores lugares o actividades.

Tienen también la consideración de residuos urbanos o municipales los siguientes:

- Residuos procedentes de la limpieza de vías públicas, zonas verdes, áreas recreativas y playas.
- Animales domésticos muertos, así como muebles, enseres y vehículos abandonados.
- Residuos y escombros procedentes de obras menores de construcción y reparación domiciliaria.

- **Residuos Peligrosos:**

Es aquel residuo que, en función de sus características de Corrosividad, Reactividad, Explosividad, Toxicidad, Inflamabilidad, Volátil y Patogenicidad (CRETIVP), puede presentar riesgo a la salud pública o causar efectos adversos al medio ambiente. Así mismo, se consideran residuos peligrosos los envases, empaques y embalajes que hayan estado en contacto con residuos o materiales considerados como peligrosos, cuando dichos materiales, aunque no sean residuos, exhiban una o varias de las características o propiedades que confieren la calidad de peligroso.^{ix}

- **Manejo Para El Aprovechamiento De Residuos Sólidos^x**

El Reciclaje

El reciclaje significa volver a usar, como materia prima, elementos utilizados y descartados anteriormente, para producir otros nuevos. Esa tarea permite una sensible disminución de los residuos, a la vez que ahorra enormes cantidades de agua y energía. Este proceso es bastante importante, ya que se pueden reutilizar desde papeles, cartones, plásticos, hasta pilas. Las pilas usadas, no son un residuo cualquiera. Son un residuo especial, tóxico y peligroso, baterías y aceites sucios; sin dejar de lado la fracción de los residuos sólidos, pertenecientes a la materia orgánica, los cuales, son aprovechables casi en su totalidad.^{xi}

El Compostaje

Imagen: Modelo tomado de la red



Fuente: Google

Es el proceso biológico aeróbico, mediante el cual los microorganismos actúan sobre la materia, rápidamente biodegradable (restos de cosecha, excrementos de animales y residuos urbanos), permitiendo obtener "compost", abono excelente para la agricultura.

Es una alternativa que se ha desarrollado, de manera incipiente, en algunos lugares y regiones, y de manera más completa, en otras regiones de Latinoamérica y del mundo. Tal solución, se propone como una medida, altamente eficiente. Este proceso se da, principalmente, para aprovechar las fracciones orgánicas de los residuos sólidos. El compost, o mantillo, se puede definir como el resultado de un proceso de humificación de la materia orgánica, bajo condiciones controladas y en ausencia de suelo. El compost es un nutriente para el suelo, que mejora la estructura, ayuda a reducir la erosión y la absorción de agua y nutrientes, por parte de las plantas. El compost es una alternativa viable, que depende de la cantidad, calidad y buena gestión de sus promotores. Puede aprovecharse, entre el 50 y 60% de los residuos sólidos ordinarios, en este producto. Como contribuyen los residuos sólidos al deterioro del medio ambiente, Atmósfera.^{xii}

- **La Basura Genera Dos Tipos De Gases:**

Gases De Invernadero: Estos gases son el metano y el bióxido de carbono cuyas propiedades son retener el calor generado por la radiación solar y elevar la temperatura de la atmósfera.^{xiii}

Degradadores De La Capa De Ozono: Hay productos que por la naturaleza de su fabricación y los agentes químicos utilizados en su elaboración, generan ciertos gases que desintegran la capa de ozono. Estos gases son conocidos como cloro flúor carbonado o CFC's y se emplean en la fabricación de envases de unicel,

como propulsores de aerosoles para el cabello, en algunas pinturas y desodorantes. Cuando los envases de estos productos son desechados a la basura se convierten en fuentes de emisión de estos gases.

Seres Vivos

Los contaminantes generados durante la quema de basura tienen consecuencias sobre la salud humana, y en general efectos sobre los seres vivos y los ecosistemas.

Los contaminantes del aire, tanto gaseoso como articulado, pueden tener efectos negativos sobre los pulmones. Las partículas sólidas se pueden impregnar en las paredes de la tráquea, bronquios y bronquiolos. La basura es causa de muchas enfermedades, porque en ella se multiplican microbios y otras plagas como moscas, cucarachas y ratas. También atrae perros y otros animales que pueden transmitirlos. La basura debe manejarse con cuidado y depositarse en lugares adecuados, para evitar los olores y el aspecto desagradable; con ello contribuimos a evitar la contaminación del suelo, del agua y del aire. Son muchas las enfermedades causadas por los microbios que se producen por la acumulación de basura, sobre todo cuando entran en contacto con el agua de beber o los alimentos; por eso, se debe manejar adecuadamente y eliminarla sanitariamente

Agua

La contaminación del agua puede darse en rellenos sanitarios no diseñados siguiendo normas técnicas. Así, puede haber contaminación de aguas subterráneas o de cuerpos de agua superficiales por agua de escorrentía. Para el caso específico de la quema de basura, existirá contaminación del agua si las partículas producidas llegan hasta cuerpos de agua. Puede haber contaminación por medio de la producción de lixiviados que son las sustancias procedentes de la basura descompuesta y que se filtra al suelo por medio del agua.

Generalidades Del Servicio De Aseo De Montería^{xiv}

- **Recolección y Transporte De Los Residuos Ordinarios:** Con una población estimada en 428.602 habitantes, se generan aproximadamente 272,58 toneladas diarias de residuos ordinarios. La empresa responsable del servicio es la firma privada Servigenerales SA ESP, entidad que realiza la recolección domiciliar de residuos (por la comuna 5 los días, martes, jueves y sábado, donde pertenece el barrio la Julia), barrido de calle y espacios públicos los días martes - jueves; transporte hacia el sitio de disposición final y operación del relleno sanitario (Loma Grande), el servicio está concesionado desde el 2005, hasta el año de 2025.

Foto: Vehículo Compactador Utilizado Para el transporte y recolección de Residuos



Fuente: Modelo tomado de la red, Google

Suscriptores del servicio de aseo en Montería

ITEM	TIPO DE SUBSCRIPTORES	NUMERO DE SUBSCRIPTORES
1	Usuario residenciales	63.092
2	Pequeños Pymes	3.296
3	Usuario Grades Pymes	1.167

Fuente: Sistema Único de Información SIU – 2010

Disposición Final De Los Residuos Ordinarios^{xv}

El relleno sanitario loma grande, esta licenciado mediante resolución N° 8861 del 17 de febrero de 2005, expedida por la corporación regional de los valles del Sinú y San Jorge – CVS.

El sistema opera con la tecnología del área de trinchera, con la impermeabilización del área de fondo y taludes con geo membranas en geo textil de alta densidad; de espesor de 40 m, filtro de fondo en tubería de polietileno de alta densidad 8” y 6” de diámetro; existe tratamiento de lixiviados, desfuegos de gases en malla gavión y piedra rajón de área transversal de 1 m; el relleno posee un área neta de 6.5 hectárea.

Parque nueva Montería SA ESP, opera mediante contrato de concepción 5 del 12 de abril del 2002, suscrito con el Municipio de Montería, para el manejo,

conservación, adecuación y aseo de parque en la ciudad de Montería; con plazo inicial de 20 años.

Por su parte el municipio tiene un contrato de facturación conjunta con Proactiva, empresa prestadora de los servicios de acueducto y alcantarillado; para el recaudo de la tasa de aseo de parques.

Residuos Especiales:

Se manejan por cada entidad generadora que los dispone en forma adecuada, según la norma vigente para este tipo de residuo^{xvi}

Escombros:

Se recogen por operadores particulares que utilizan el material para llenos de lotes y áreas en procesos de construcción hasta un m³. La empresa Servigenerales SA ESP, tiene la obligación de recogerlos y enviarlos al relleno sanitario.

4. Aspecto General Del Área De Estudio:

Característica Geográfica:

La ciudad de Montería es la capital del departamento de Córdoba, Colombia. Está ubicada al Noroeste del país en la región Caribe de Colombia, se encuentra a orillas del Río Sinú, por lo que es conocida como la "Perla del Sinú" y principal centro de comunicaciones del noroeste de Colombia.^{xvii} Con una población de 428.602 habitantes de los cuales 330.313 personas viven en el casco urbano propiamente dicho según proyecciones del DANE. Está conformada por 9 comunas y 62 barrios, El barrio de la Julia pertenece a la comuna 5; Este se extiende desde la Calle 13 hasta la 23 y entre las carreras 9 y 13 respectivamente, está ubicado cerca al hospital San Jerónimo y del coliseo Miguel 'Happy Lora. El municipio de Montería, es uno de los centros ganaderos, agroindustriales y culturales más importantes de la Región Caribe Colombiana.

La topografía de Montería es básicamente plana, con algunas elevaciones de menor importancia. La parte occidental de la ciudad está surcada por la serranía de Las Palomas. Al norte limita con el municipio de Cereté, Puerto Escondido y San Pelayo; al este con San Carlos y Planeta Rica; al sur con Tierralta y Valencia; al oeste con el departamento de Antioquia y los municipios de Canalete y Los Córdoba.

La ciudad está surcada por numerosos caños y riachuelos, la principal fuente hídrica de Montería la constituye el río Sinú.

El clima de la ciudad de Montería es cálido tropical con una estación de sequía y una de lluvias a lo largo del año. La temperatura promedio anual de la ciudad es de 28 °C con picos superiores a 40 °C en temporada canicular. La humedad relativa promedio es de 78%.^{xviii}

Foto; Estructura seleccionada para la prueba piloto.



Fuente: Fuente: Autor, Rosemberg Estrada Toledo

Foto: Vivienda del muestreo, barrio la julia. (Montería – Córdoba)



Fuente: Fuente: Autor, Rosemberg Estrada Toledo

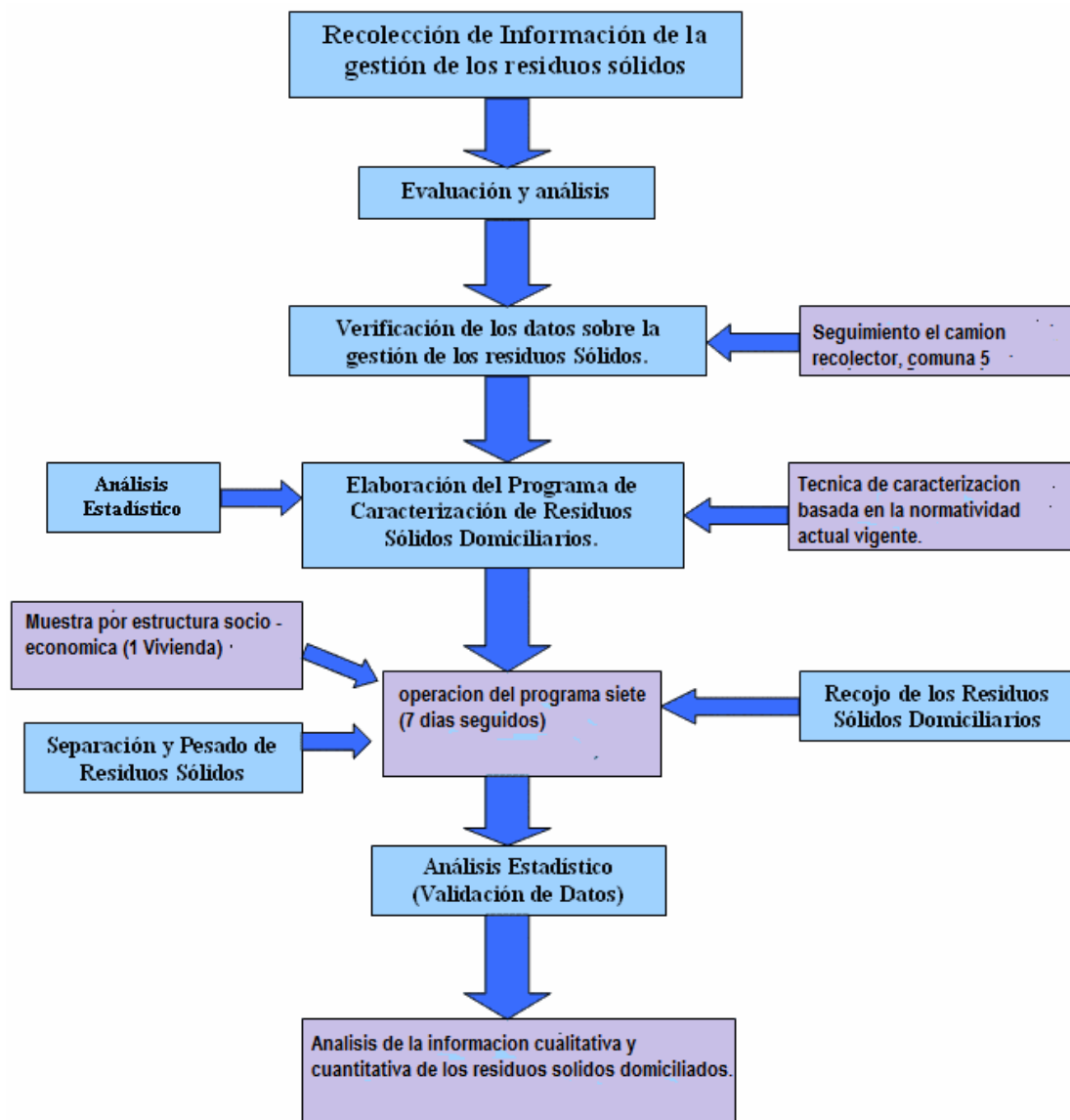
Barrios que Conforman la Comuna 5, de Montería:

Balboa, catorce de julio, Chambacu, Chuchuruby, Coliseo, Colon, Costa de oro, El Centro, El edén, La ceiba, **LA JULIA**, La Victoria, Los Álamos, Montería

Moderno, Nariño, Obrero, Ospina Perez, Pasa Tiempo. Pueblo Nuevo, Risaralda, Santa Clara, Tacasuan, Urbanización Icaharme y Urbina.

5. Metodología

En primera instancia, usando como referencia la normatividad de nuestro país, se debe determinar la generación de RSD a partir de un muestreo estadístico aleatorio de una casa, perteneciente a la comuna 5, del barrio la Julia, de la ciudad de Montería. Con este dato se obtendrá la generación per cápita de residuos sólidos domésticos por habitante, es decir, la cantidad de kilogramos de basura que genera una persona diariamente de (Orgánicos, Papeles – Cartones, Material PET – Plásticos, Vidrio, Metal, Otros y Peligrosos.)



Fuente: Modelo estructura metodológica.

La recolección en la vivienda se realiza de forma independiente para los residuos de la cocina, comedor, patio; garaje, oficina, los residuos de las habitaciones, baños y demás zonas; estos son recolectadas en una misma ruta de manejo. Durante la actividad de recolección de:

Foto: Recolectores generales.



Fuente: Autor, Rosemberg Estrada Toledo

- Separación inicial de los residuos como reciclables y no reciclables; seguidamente para los reciclables, los residente de esta vivienda cuatro (4), la realizan exhaustivamente y siguiendo procesos, son clasificados así: papel, cartón, orgánico, vidrio, envases PET, plástico, metal, peligrosos y otros.
- Dichos materiales son separados y Depositados en bolsas de colores alusivos a cada residuo en el patio de labores.
- Luego utilizando una pequeña balanza de 0 a 5 kg, se procedió a la sección de pesaje, y se procedía a realizar las anotaciones por día. Las cuales se muestran en las tablas relacionadas a continuación, en ellas se presenta las diferentes categorías, su volumen, peso y porcentaje de participación, con el fin de determinar la composición de la muestra, la generación per cápita y las bondades que generaría si esto se replica en toda la comunidad del barrio la Julia de Montería Córdoba.

Foto: Área de disposición final de los residuos



Fuente. El autor, Rosemberg Estrada Toledo

6. Resultados

• **Calculo de la Generación Per cápita**

Para este cálculo, durante 7 días consecutivos, se procedió de la siguiente manera: Las bolsas recogidas fueron pesadas diariamente durante los siete (7) días que duro el muestreo. Este proceso representa la cantidad de basura diaria generada en una vivienda (Kg./Viv./hab.). Para esto se utilizó una balanza de 0 a 5 Kg. Para obtener la generación per cápita (Kg./hab./día), se divide (por la o las viviendas muestreadas) el peso de las bolsas entre el número de habitantes; se utiliza la siguiente formula.

PPC: Kg Recolectados/N° de Habitantes

Finalmente se calcula la generación per. Cápita promedio de todas las viviendas. En nuestro caso esta quedaría, así:

Kg Recolectado Total: 6.49 Kg

N° de Habitantes vivienda: 4

$$\text{PPC: } 6.49/4 = 1.6225 \text{ Kg}$$

• **Tabla 1 - Caracterización De Los Residuos Sólidos Domiciliarios**

Días	Clasificación	Sub productos	Peso	Promedio Pon, %	Observación
------	---------------	---------------	------	-----------------	-------------

			KG		
Lunes	Materia Orgánica	Fibra dura vegetal, hueso, madera, residuos Alimenticios y residuos de jardinería.	0.9	74.3	
17/02	Papel cartón y	Cartón, envase de cartón, (Tetra-pack) y papel.	0.15	12.3	
2014	Vidrio	Vidrio de color y vidrio transparentes.	0.0		No se originaron
	Plástico y PET	Plástico rígido, de película, envasé de agua.	0.09	7.43	
	Residuos Tóxicos	Pañal desechable, toallas sanitarias, mat. de curación, baterías, envases de aerosoles, etc.	0.07	5.7	
	Metal	Fierro, aluminio, cobre, etc.	0.0		No se originaron
	Otros	Algodón, fibras sintéticas, hule,loza, cerámica, materiales de construcción, trapo, etc.	0.00		No se originaron
		Total	1.21	100	

Fuente: Muestreo realizado vivienda barrió la julia, por el investigador

• **Tabla 2, Caracterización De Los Residuos Sólidos Domiciliarios**

Días	Clasificación	Sub productos	Peso KG	Promedio Pon, %	Observación
Martes	Materia Orgánica	Fibra dura vegetal, hueso, madera, residuos Alimenticios y residuos de jardinería.	1.1	79.7	
18/02	Papel cartón y	Cartón, envase de cartón, (Tetra-pack) y papel.	0,14	10.1	
2014	Vidrio	Vidrio de color y vidrio transparentes.	0.03	2.1	
	Plástico y	Plástico rígido, de película, envasé de	0.06	4.3	

	PET	agua..			
	Residuos Tóxicos	Pañal desechable, toallas sanitarias, mat. de curación, baterías, envases de aerosoles, etc.	0.04	2.8	
	Metal	Fierro, aluminio, cobre, etc.	0.00		No se originaron
	Otros	Algodón, fibras sintéticas, hule, loza, cerámica, materiales de construcción, trapo, etc.	0.01	0.73	
		Total	1.38	100	

Fuente: Muestreo realizado vivienda barrió la julia, por el investigador

• **Tabla 3, Caracterización De Los Residuos Sólidos Domiciliarios**

Días	Clasificación	Sub productos	Peso KG	Promedio Pon, %	Observación
Miércoles	Materia Orgánica	Fibra dura vegetal, hueso, madera, residuos Alimenticios y residuos de jardinería.	0.10	29.4	
19/02	Papel y cartón	Cartón, envase de cartón, (Tetra-pack) y papel.	0.13	38.2	
2014	Vidrio	Vidrio de color y vidrio transparentes.	0.02	5.8	
	Plástico y PET	Plástico rígido, de película, envasé de agua.	0.08	23.5	
	Residuos Tóxicos	Pañal desechable, toallas sanitarias, mat. de curación, baterías, envases de aerosoles, etc.	0.01	2.9	
	Metal	Fierro, aluminio, cobre, etc.	0.00		No se originaron
	Otros	Algodón, fibras sintéticas, hule, loza, cerámica,	0.00		No se originaron

		materiales de construcción, trapo, etc.			
		Total	0.34	100	

Fuente: Muestreo realizado vivienda barrió la julia, por el investigador

• **Tabla 4, Caracterización De Los Residuos Sólidos Domiciliarios**

Días	Clasificación	Sub productos	Peso KG	Promedio Pon, %	Observación
Jueves	Materia Orgánica	Fibra dura vegetal, hueso, madera, residuos Alimenticios y residuos de jardinería.	0.10	34.4	
20/02	Papel y cartón	Cartón, envase de cartón, (Tetra-pack) y papel.	0.11	37.9	
2014	Vidrio	Vidrio de color y vidrio transparentes.	0.00		No se originaron
	Plástico y PET	Plástico rígido, de película, envasé de agua.	0.04	13.7	
	Residuos Tóxicos	Pañal desechable, toallas sanitarias, mat. de curación, baterías, envases de aerosoles, etc.	0.03	10.3	
	Metal	Fierro, aluminio, cobre, etc.	0.00		No se originaron
	Otros	Algodón, fibras sintéticas, hule, loza, cerámica, materiales de construcción, trapo, etc.	0.01	3.4	
		Total	0.29	100	

Fuente: Muestreo realizado vivienda barrió la julia, por el investigador

• **Tabla 5, Caracterización De Los Residuos Sólidos Domiciliarios**

Días	Clasificación	Sub productos	Peso KG	Promedio Pon, %	Observación
------	---------------	---------------	---------	-----------------	-------------

Viernes	Materia Orgánica	Fibra vegetal, hueso, madera, residuos Alimenticios y residuos de jardinería.	0.9	72	
21/02	Papel y cartón	Cartón, envase de cartón, (Tetra-pack) y papel.	0.19	15.2	
2014	Vidrio	Vidrio de color y vidrio transparentes.	0.00		No se originaron
	Plástico y PET	Plástico rígido, de película, envasé de agua..	0.06	4.8	
	Residuos Tóxicos	Pañal desechable, toallas sanitarias, mat. de curación, baterías, envases de aerosoles, etc.	0.08	6.4	
	Metal	Fierro, aluminio, cobre, etc.	0.01	0.8	
	Otros	Algodón, fibras sintéticas, hule, loza, cerámica, materiales de construcción, trapo, etc.	0.01	0.8	
		Total	1.25	100	

Fuente: Muestreo realizado vivienda barrió la julia, por el investigador

• **Tabla 6, Caracterización De Los Residuos Sólidos Domiciliarios**

Días	Clasificación	Sub productos	Peso KG	Promedio Pon, %	Observación
Sábado	Materia Orgánica	Fibra vegetal, hueso, madera, residuos Alimenticios y residuos de jardinería.	0.9	69.7	
22/02	Papel y cartón	Cartón, envase de cartón, (Tetra-pack) y papel.	0,18	13.9	
2014	Vidrio	Vidrio de color y vidrio transparentes.	0.02	1.5	
	Plástico y PET	Plástico rígido, de película, envasé de agua.	0,17	13.1	
	Residuos	Pañal desechable, toallas sanitarias, mat. de curación,	0.00		No se originaron

	Tóxicos	baterías, envases de aerosoles, etc.			
	Metal	Fierro, aluminio, cobre, etc.	0.01	0.7	
	Otros	Algodón, fibras sintéticas, hule, loza, cerámica, materiales de construcción, trapo, etc.	0.01	0.7	
		Total	1.29	100	

Fuente: Muestreo realizado vivienda barrió la julia, por el investigador

• **Tabla 7, Caracterización De Los Residuos Sólidos Domiciliarios**

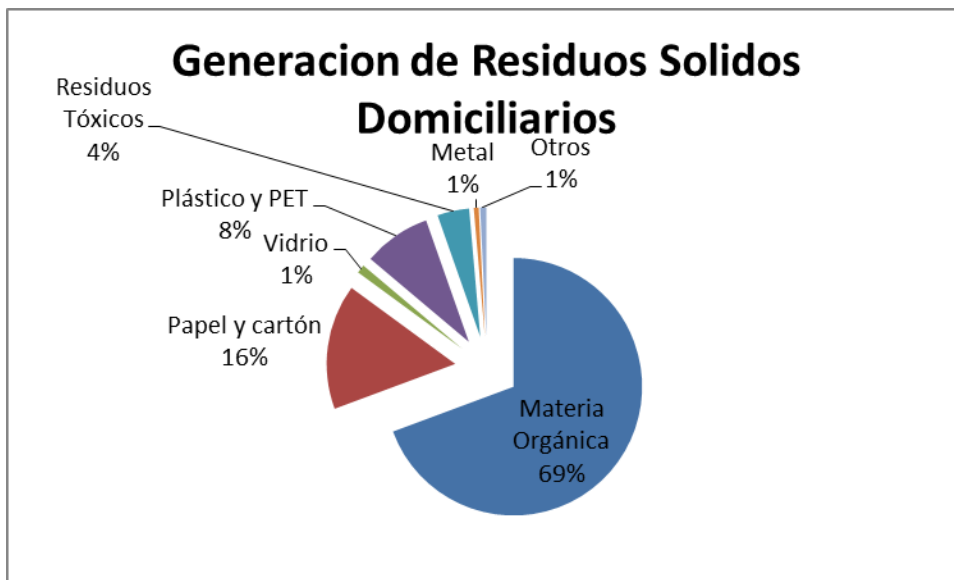
Días	Clasificación	Sub productos	Peso KG	Promedio Pon, %	Observación
Domingo	Materia Orgánica	Fibra dura vegetal, hueso, madera, residuos Alimenticios y residuos de jardinería.	0.5	68.4	
23/02	Papel y cartón	Cartón, envase de cartón, (Tetra-pack) y papel.	0,12	16.4	
2014	Vidrio	Vidrio de color y vidrio transparentes.	0.00		No se originaron
	Plástico y PET	Plástico rígido, de película, envasé de agua.	0,05	6.8	
	Residuos Tóxicos	Pañal desechable, toallas sanitarias, mat. de curación, baterías, envases de aerosoles, etc.	0.03	4.1	
	Metal	Fierro, aluminio, cobre, etc.	0.02	2.7	
	Otros	Algodón, fibras sintéticas, hule, loza, cerámica, materiales de construcción, trapo, etc.	0.01	1.3	
		Total	0.73	100	

Fuente: Muestreo realizado vivienda barrió la julia, por el investigador

Tabla 8, Sumatoria de residuos solidos

Ítem	Clase de residuo P.	Periodo Muestra 7 días
1	Materia Orgánica	4.5
	Papel y cartón	1.02
	Vidrio	0.07
	Plástico y PET	0.55
	Residuos Tóxicos	0.26
	Metal	0.04
	Otros	0.05
	Total RSD	6.49

Fuente: Muestreo realizado vivienda barrió la julia, por el investigador



Fuente: muestra tomado en el barrio la Julia, periodo una semana. Por el investigador

De los resultados obtenidos, se concluye que una fracción importante con gran potencial de aprovechamiento, que está siendo enviada al relleno sanitario por la empresa de aseo Servigenerales SA ESP; como son materiales orgánicos, papel, cartón, plástico y metal etc., los cuales representa un 6.11Kg. Si tomamos este total parcial y lo multiplicamos por la población existente en el barrio de la julia la cual haciende a 275 familias, con una misma composición semejante, estaríamos hablando de un potencial de residuo sólido reciclable de 1.680,25 Kg. Esto en una

semana si lo multiplicamos por el número de semana que contiene un mes normal (4), este resultado es 6.721 Kg, Promedio que generaría empleo, disminución de la pobreza, ambiente amigable y lo mejor brindaría desarrollo sostenible en la población de esta comuna 5, porque después de erogaciones está dejando un margen de un 25% de utilidad neta; lo cual es saludable para cualquier PYME de esta comarca Monteriana.

7. Conclusiones:

- Con base en la caracterización realizada, se concluye, en esta propuesta buscar desarrollar ciudades de calidad, con áreas urbanas integrales, con espacios públicos admirables, limpios y deseables; donde existan puntos ecológicos creados por la comunidad, con equipamiento social para todos; donde se muestre el desarrollo de políticas públicas y la sostenibilidad del sector.
- Se puede palpar que la ceración de esta pyme, es un aporte evidente a las autoridades económicas, al estado, y al mismo desarrollo de la comuna 5, dejando en evidencia que el re uso, el reciclaje y la pulcritud del sector; es un pilar de crecimiento de la comunidad, no solo en materia de generación de valor agregado, si no también en generación de empleo y en desarrollo sostenible de la comunidad.
- Existe potencialidad de aprovechamiento de algunos materiales; sin embargo, el hecho que los residuos lleguen al depósito de manera conjunta con materiales sucios, disminuye dicha posibilidad.
- Con el fin de determinar el uso posterior de otros materiales generados, se analizó su posibilidad de utilización, con base en el tipo de material y el estado en que salen en los diferentes puntos de generación, ellos son:
 - Tetrapack: El cartón, el plástico y el aluminio que contienen los empaques recuperados son utilizados en la actualidad por la empresa Representaciones Orión para la fabricación de láminas, tejas y tableros aglomerados.
 - Los envases PET, las bolsas de plásticos, son reciclados por una PYME en el municipio de Cerete, para la realización de mangueras y para el rehusó de embaces

- En cuanto a los residuos orgánicos, en especial los generados directamente en esta muestra y tomando como referencia el barrio de la Julia, es posible su utilización para alimento de animales o para algunos procesos de tratamiento biológico (compost).
- Es notable que los esfuerzos de educación ambiental realizados por los organismos e instituciones involucradas en aspectos referentes al manejo de residuos sólidos han sido dispersos y carentes de políticas claras, con respecto al contenido del mensaje y a quienes va dirigido.
- En este muestreo se resalta deducir que la falta de educación y participación ciudadana en el manejo ambiental de residuos, se debe principalmente a los escasos conocimientos de la ciudadanía acerca del tema y a la ausencia de responsabilidad de la comunidad frente a los problemas ambientales que se derivan de manejo inadecuado de los residuos que ella misma genera.
- Es preciso resaltar que los actores involucrados en la Gestión de Residuos, deben aunar esfuerzos para que el ejercicio de sentarse a analizar la problemática tenga frutos satisfactorios, así podría lograrse una solución efectiva y duradera a toda la situación caótica actual asociada al manejo de los residuos sólidos, no de la comuna 5, sino de todo el municipio de Montería.
- La generación per cápita de los residuos sólidos, es un parámetro muy importante para la toma de decisiones en lo que se refiere a proyección y diseño de los sistemas de manejo y disposición final de los desechos sólidos, es por ello que se le dio un gran énfasis a este ensayo desde la selección de la muestra hasta su análisis estadístico.
- El conocimiento de la generación per cápita de los residuos sólidos domésticos para esta residencia de la comuna 5, permitió calcular la cantidad de basura generada en esta vivienda y sirvió como base para estimar la generación de basura del total de las viviendas del barrio la Julia.
- A su vez, nos permitió efectuar una clara delimitación de los elementos y los actores involucrados en la generación de residuos, así como la identificación de puntos críticos; para lograr establecer el alcance de las acciones preventivas y correctivas que permitan la disminución del impacto al medio ambiente.

- Así mismo nos muestra la viabilidad de colocar una Pyme recicladora en el sector, ya que su producido alcanzaría para cubrir gastos de (arriendo espacio, cancelación del salario del operario, seguridad social del mismo, y otras erogaciones; dejándonos un margen de utilidad neto de un 25%. Promedio que es benéfico, mas conociendo que está por encima del promedio mínimo que concede el mercado local un 12%.
- Con esta propuesta deseamos buscar estratégicamente identificar qué es lo que realmente necesita la comunidad; así como promover de la mano del estado estrategias efectivas; promoviendo programas de innovación puntuales que mejoren la calidad de vida y competitividad del sector

Referencias Citadas:

Bibliografía:

PROGRAMA DE NACIONES UNIDAS PARA EL MEDIO AMBIENTE (1994).

CORPORACIÓN DE LOS VALLES DEL SINÚ Y EL SAN JORGE – CVS, www.cvs.gov.co/

Alcaldía de Montería, www.monteria-cordoba.gov.co/

Catacolí Jiménez, R.A. (2009, noviembre) Herramientas de Planeación Ambiental. Bogotá D.C., 2008. 7p. Módulo de Herramientas de Planeación Ambiental. Universidad Militar Nueva Granada. Especialización en Planeación Ambiental y Manejo Integral de los Recursos Naturales.

Mendoza Palomino, A. (1992). Teoría y sinopsis de la constitución de 1991. Capítulo 3. Artículo 79. Bogotá: Ediciones

Doctrina y Ley Ltda. 3. DECRETO N°. 456 DE 2008. (s.f)

Gutierrez, E. (1990). Los residuos sólidos peligrosos: ¿un riesgo sin solución? CIENCIAS 20 , 31-36.

IDEAM, UNICEF, CINARA. (2005). Marco Político y normativo para la gestión integral de residuos sólidos en Colombia. Obtenido de Instituto de Hidrología, meteorología y estudios ambientales:

www.ideam.gov.co/biblio/paginaabierta/PoliticayNormatividad.pdf

Nadal, A. (2007). Sustentabilidad y Desarrollo Ambiental. En H. Cámara de Diputados LX

Kunitoshi, Sakurai. Método sencillo del análisis de Residuos Sólidos .Lima C.E.P.I.S. 1983. Segunda versión.

ECO. Manual de Muestreo Poblacional Aplicaciones en Salud Ambiental.1997.

-Caycho Chumpitaz, Carlos. Guía de Caracterización de Residuos Sólidos. Lima.

Mariano Seodanez. Residuos: Problemática, descripción, manejo aprovechamiento y destrucción. Barcelona. Mundi Prensa.2000.

Tchobanoglous George, eds. Gestión Integral de Residuos Sólidos. Madrid. Mc-Graw-Hill.1998.

Aguirre, Sanin helena, eds. Manual de Muestreo Poblacional. México. 1997.

Echarri Prim, Luis. Ciencias de la tierra y del medio ambiente: Residuos sólidos urbanos. 1998.

TCHOBANOGLIOUS, GEORGE (1994). Gestión Integral de Residuos Sólidos. Volumen I y II. 1a. Edición en español. Editorial McGraw Hill; Madrid, España.

COINTREAU, SANDRA J. (1982). Environmental Management of Urban Solid Wastes in Developing Countries; Washigton, D.C., U.S.A.

DEFFIS, ARMANDO C. (1989). La basura es la solución. Segunda reimpresión. Editorial Concepto México, D.F.

file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/guia_manejo_de_residuos.pdf

<http://elreciclaje.org/>

Cibergrafia:

<http://www.colabarrotos.com.co/Deinter%C3%A9s/ResiduosSolidos/tabid/68/Default.aspx>

<http://www.eumed.net/rev/ea/03/mvbo.htm>

<http://www.monografias.com/trabajos27/residuos-solidos/residuos-solidos.shtml#comocontrib>

Caribe Verde SA ESP,

Colombia Súper intendencia de servicios público,

www.superservicios.gov.co/

Servigenerales SA ESP, SERVIGENERALES_SA_ESP.htm

Aseos Urbano SA ESP, www.aurbano.com

<https://es.wikipedia.org/wiki/Monter%C3%ADa>

www.elmeridianodecordoba.com.co/
<http://www.ojocientifico.com/4894/que-son-los-gases-de-invernadero>
www.dane.gov.co/
Universidad de Manizales, www.umanizales.edu.co/
www.ccmonteria.org.co/
www.eluniversal.com.co/
Habitantes del Barrio la Julia de la ciudad de montería
[Archivo funhec.blogspot.com](http://Archivo.funhec.blogspot.com)

ANEXOS

Fotos Charla funcionaria FUNHEC - Muestreo Realizado en institución educativa comuna 5



Para concientizar a la comunidad educativa de la importancia del reciclaje, re –uso y las bondades de la prevención.

Foto, recolección, selección y depósito final en puntos ecológico



Acompañamiento y motivación por el investigador y el docente del área ambiental, a alumnos de primaria, y 7 grado

Foto, Recolección, selección y depósito final en puntos ecológico



Fuente: El investigador, Rosemberg Estrada Toledo

ⁱ Producto del trabajo realizado como prueba piloto para conocer la importancia y bondades del buen manejo de residuos sólidos urbanos en la ciudad de Montería, en aras de fomentar desarrollo sostenible en las comunas

ⁱⁱ Administrador de Empresa, Magister en Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente de la Universidad De Manizales, Especialista en Gerencia Financiera de la Universidad Jorge Tadeo Lozano y Gestor de Calidad del SENA Santander; Membro del grupo de investigación en medio Ambiente y desarrollo Sostenible CUN – Cvlac de Colciencias, catedrático investigación, encargado del área Ambiental y Desarrollo Sostenible, Email: rosemberg_estrada@cun.edu.co CUN Montería.

ⁱⁱⁱ Ministerio del Medio Ambiente, 1997, p.5

^{iv} Plan estratégico de Desarrollo del municipio

^v Decreto 1713 de 2002: Gestión integral de residuos sólidos.

^{vi} Guía manejo de residuos sólidos, Hondupalma

^{vii} Decreto 1713 De 2002, (Agosto 06)

^{viii} Superservicios

^{ix} http://es.wikipedia.org/wiki/Residuo_peligroso

^x Ley 09 de 1979: Código sanitario nacional.

^{xi} <http://elreciclaje.org/>

^{xii} <http://www.compostadores.com/h/que-es-el-compostaje>

^{xiii} <http://www.ojocientifico.com/4894/que-son-los-gases-de-invernadero>

^{xiv} Plan Básico de Ordenamiento Territorial (PBOT). Grupo Interdisciplinario, 2004

^{xv} Decreto 838 De 2005

^{xvi} Decreto 1505 de 2003: Modifica el Decreto 1713 de 2002 en relación con los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos. (PGIRS).

^{xvii} es.wikipedia.org/wiki

^{xviii} <http://es.wikipedia.org/wiki/Monter%C3%ADa>