

Recuperación de materiales reciclables, sector casa habitacional en la ciudad de Piedras Negras, Coahuila

Recovery of recyclable materials, residential house sector in the city of Piedras Negras, Coahuila

*Genovevo González de la Rosa
María Reyna Popocatl Flores
Jessica Velázquez Castellanos*

Resumen

Los residuos sólidos urbanos son aquéllos que se producen en las casas habitación como consecuencia de la eliminación de los materiales que se utilizan en las actividades domésticas, los que provienen también de cualquier otra actividad que se realiza en establecimientos o en la vía pública, con características domiciliarias y los resultantes de lugares públicos.

En datos presentados en el Diagnostico básico para la gestión integral de los residuos 2012 y Dirección General de Equipamiento e Infraestructura en Zonas Urbano – Marginadas, SEDESOL, México 2013, de la composición promedio nacional de los residuos sólidos ur-

banos, el 39.57% es susceptible de aprovechamiento, lo que corresponde a 16.6 millones de toneladas.

El propósito de esta ponencia es presentar los resultados de la investigación “Recuperación de Materiales Reciclables, Sector Casa Habitacional en Piedras Negras, Coahuila”, proyecto que fue financiado por el FONCYT, con el apoyo del COECYT en el Estado de Coahuila.

El objetivo de este proyecto es identificar el proceso de separación y recolección de los materiales reciclables en los residuos sólidos urbanos de la ciudad de Piedras Negras, Coahuila, a través de un estudio en el sector casa habitacional para generar una propuesta de trabajo de la Subsecretaría del

Medio Ambiente para el correcto procedimiento.

Este proyecto contribuye a Objetivos de Desarrollo del Milenio de la Organización de las Naciones Unidas, como los son: Agua Limpia y Saneamiento, Ciudades y Comunidades Sostenibles, Producción y Consumo Responsables, Acción por el Clima, Vida Submarina, Vida de Ecosistemas Terrestres y Alianzas para Lograr los Objetivos.

Palabras clave:

RSU, reciclable, casa habitación, recuperación, medio ambiente.

Abstract

Urban solid waste is that which is produced in homes as a result of the elimination of materials used in domestic activities, which also come from any other activity that is carried out in establishments or on public roads, with characteristics domiciliary and those resulting from public places.

In data presented in the Basic Diagnosis for the comprehensive management of waste 2012 and General Directorate of Equipment and Infrastructure in Urban Areas - Marginalized, SEDESOL, Mexico 2013,

of the national average composition of urban solid waste, 39.57% is susceptible exploitation, which corresponds to 16.6 million tons.

The purpose of this paper is to present the results of the investigation "Recovery of Recyclable Materials, Residential House Sector in Piedras Negras, Coahuila", a project that was financed by FONCYT, with the support of COECYT in the State of Coahuila.

The objective of this project is to identify the process of separation and collection of recyclable materials in urban solid waste in the city of Piedras Negras, Coahuila, through a study in the housing sector to generate a work proposal for the Undersecretary of the Environment for the correct procedure.

This project contributes to the Millennium Development Goals of the United Nations Organization, such as: Clean Water and Sanitation, Sustainable Cities and Communities, Responsible Production and Consumption, Climate Action, Underwater Life, Life of Terrestrial Ecosystems and Alliances to Achieve the Objectives.

Keywords:

MSW, recyclable, home, recovery, environment.

Recuperación de materiales reciclables, sector casa habitacional en la ciudad de Piedras Negras, Coahuila

Recovery of recyclable materials, residential house sector in the city of Piedras Negras, Coahuila

*Genovevo González de la Rosa*¹⁸

*María Reyna Popocatl Flores*¹⁹

*Jessica Velázquez Castellanos*²⁰

Introducción

La producción y el consumo de bienes y servicios generan inevitablemente algún tipo de residuos. Éstos pueden ser sólidos (ya sea de naturaleza orgánica o inorgánica), líquidos (que incluyen a los que se vierten disueltos como parte de las aguas residuales) y los que escapan en forma de gases.

Los residuos sólidos urbanos son aquéllos que se producen en

las casas habitación como consecuencia de la eliminación de los materiales que se utilizan en las actividades domésticas, los que provienen también de cualquier otra actividad que se realiza en establecimientos o en la vía pública, con características domiciliarias y los resultantes de lugares públicos.

Hoy vivimos las consecuencias de una sociedad basada en la cultura de usar y tirar, la que pretende hacer de lo desechable una norma

18. Genovevo González de la Rosa Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Piedras Negras, genovevo.gr@piedrasnegras.tecnm.mx, Maestría en Planificación de Empresas, Docente.

19. María Reyna Popocatl Flores Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Piedras Negras, reyna.pf@piedrasnegras.tecnm.mx, Maestría en Ciencias de Ingeniería Industrial, Docente.

20. Jessica Velázquez Castellanos Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Piedras Negras, jessica.vc@piedrasnegras.tecnm.mx, Maestría en Planeación con Acentuación en Negocios Globales, Docente.

para poder vivir más rápido y en la inmediatez del consumo desmedido. Es así como millones de toneladas de desechos terminan en nuestros océanos cada año afectando a cientos de especies y contaminando los lugares más prístinos del planeta, desde las más alejadas montañas hasta las más profundas cavidades marinas.

Tanto empresas, como gobiernos y ciudadanos están tomando acción, aunque los esfuerzos todavía no son suficientes para lograr detener el flujo de desechos hacia los océanos y el propio organismo humano. Muchos gobiernos alrededor del mundo y en diferentes estados de México, ya están prohibiendo el dañino plástico de un solo uso, símbolos de una cultura de lo desechable que debe acabar. Por su parte los ciudadanos cada vez son más conscientes de la problemática y están limitando y disminuyendo su consumo. Sin embargo, los plásticos de un solo uso van más allá de las bolsas plásticas, los popotes y los cubiertos y vajillas desechables. Están en casi todo lo que consumimos.

En datos presentados en el Diagnóstico básico para la gestión integral de los residuos 2012 y Dirección General de Equipamiento e Infraestructura en Zonas Urbano

– Marginadas, SEDESOL, México 2013, de la composición promedio nacional de los residuos sólidos urbanos, el 39.57% es susceptible de aprovechamiento, lo que corresponde a 16.6 millones de toneladas.

El objetivo de este proyecto es identificar el proceso de separación y recolección de los materiales reciclables en los residuos sólidos urbanos de la ciudad de Piedras Negras, Coahuila, a través de un estudio en el sector casa habitacional para generar una propuesta de trabajo de la Subsecretaria del Medio Ambiente para el correcto procedimiento. Se busca determinar la composición de los residuos sólidos urbanos en la ciudad de Piedras Negras, Coahuila, e identificar el procedimiento que se utiliza actualmente en la ciudad respecto al reciclaje.

Este proyecto contribuye a Objetivos de Desarrollo del Milenio de la Organización de las Naciones Unidas, como los son: Agua Limpia y Saneamiento, Ciudades y Comunidades Sostenibles, Producción y Consumo Responsables, Acción por el Clima, Vida Submarina, Vida de Ecosistemas Terrestres y Alianzas para Lograr los Objetivos.

La meta de este proyecto es lograr establecer un panorama gene-

ral de cómo se realiza actualmente el reciclado de materiales en la ciudad de Piedras Negras, Coahuila. Para lo cual se llevaron a cabo encuestas en el sector casa habitacional sobre la forma en la que disponen sus materiales susceptibles a reciclarse. El objetivo final es analizar la información que obtuvimos de la investigación para generar una propuesta para el correcto procedimiento de reciclaje para la Subsecretaría de Medio Ambiente.

El presente proyecto contribuye con el Plan Estatal de desarrollo del Estado de Coahuila de Zaragoza 2017-2023, en el Eje Rector 3. Desarrollo Económico Sostenible, el cual es asegurar el derecho de los coahuilenses a un medio ambiente sano, mediante políticas públicas que garanticen el uso sustentable de los recursos naturales, así como la regulación de actividades que impacten el medio ambiente, presentamos las siguientes estrategias de contribución al proyecto de acuerdo al PED 2017-2023:

3.10.9 Crear nuevos espacios y fortalecer los existentes para fomentar la participación ciudadana en la protección al medio ambiente.

3.10.15 Impulsar proyectos regionales de aprovechamiento ambien-

tal, en materia de residuos y energía limpia.

Impacto social

El presente proyecto impacta en el ámbito social debido a que proporcionará información sobre la situación actual de como la ciudadanía participa en el manejo de materiales reciclables, y se podrá ver el grado de compromiso y concientización de la sociedad en el manejo de estos materiales.

Se diseñarán estrategias que impacten a la sociedad en la concientización y motivación en la participación de las actividades del reciclaje.

El grado en que una sociedad sea más participe de los problemas de su entorno, se pueden lograr mejores resultados, donde la sociedad pueda comprender, que los problemas como la contaminación nos afectan a todos y está en manos de todos el poder disminuir esos impactos ambientales. El grado en que la sociedad participe más en el reciclaje, se podrá tener un mayor porcentaje de material reciclado, que ayude a aminorar el impacto ambiental y el mejor aprovechamiento de los recursos.

Impacto ambiental

El impacto ambiental del proyecto lo da de manera directa. Con una mayor cantidad de material reciclado, es menor la cantidad de contaminación que llega a nuestros ríos, mares, océanos, bosques, y en todo nuestro planeta.

La utilización de productos reciclados disminuye el consumo de energía y al consumir menos combustibles fósiles, se reduce la emisión de CO₂ por lo que habrá menos lluvia ácida y se reducirá el efecto invernadero producido por ese gas. El reciclado es un tema que nos afecta a todos por igual en el presente y el futuro.

Si reciclamos reducimos el trabajo de extracción, transporte y elaboración de nuevas materias primas, lo que conlleva una disminución importante del uso de la energía necesaria para llevar a cabo estos procesos.

Si reciclamos el vidrio, el papel o el plástico ya no hay necesidad de hacer uso de tantas nuevas materias primas para fabricar productos.

De este modo ahorraremos una cantidad importante de recursos naturales y conservaremos, entre otras cosas, nuestros bosques, los llamados pulmones del planeta,

cuyo trabajo es fundamental para descontaminar el ambiente.

A través del reciclaje se crean nuevos productos, hay objetos cotidianos que nacen a partir del reciclaje.

Impacto económico

En cuanto al impacto económico, la actividad del reciclaje crea puestos de trabajo. Reciclar en casa supone preservar el medio ambiente y algo tan importante como ayudar a la creación y al mantenimiento de puestos de trabajo. Porque el proceso de reciclaje de residuos necesita de empresas y personas trabajadoras que recojan los distintos materiales y los clasifiquen.

Si reciclamos reducimos el trabajo de extracción, transporte y elaboración de nuevas materias primas, lo que conlleva una disminución importante del costo para llevar a cabo estos procesos.

Antecedentes

Los problemas de contaminación y generación de residuos sólidos urbanos (RSU) han estado presentes en nuestro planeta desde que el hombre comenzó con la urbaniza-

ción de las ciudades, y con el desarrollo de las grandes ciudades a través de la historia, estos problemas han ido aumentando conforme incrementa el tamaño de las ciudades, hasta llegar a nuestros días.

De acuerdo a la Ley general para la prevención y gestión integral de los residuos (LGPGIR) los residuos sólidos urbanos (RSU), son aquellos generados en las casas-habitación que resultan de la eliminación de los materiales que se utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier otra 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.

En 2012 la producción mundial de residuos sólidos urbanos se calculó en alrededor de 1,300 millones de toneladas diarias, y se estima que podría crecer hasta los 2,200 millones en el año. La generación global de RSU muestra una disparidad regional en cuanto a su volumen, determinada, en general, por el desarrollo económico y la proporción de la población urbana. En el año 2010, cerca del 44% de los RSU producidos en el planeta

correspondieron a los países con las economías más desarrolladas de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos 2025.

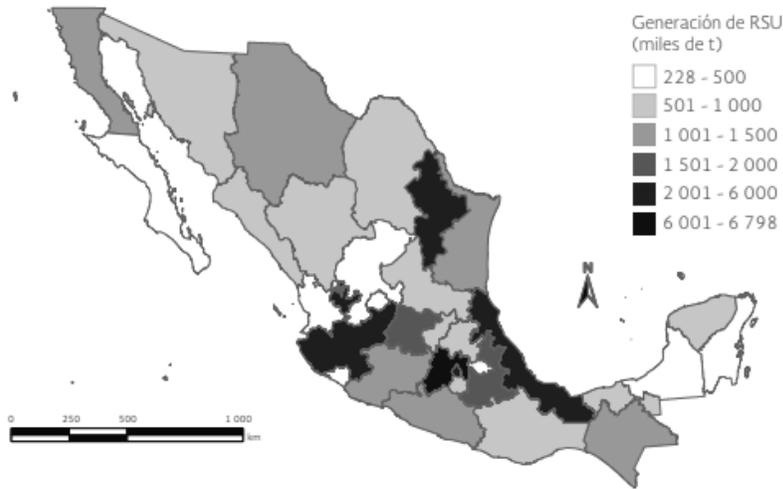
En México, según la cifra más reciente publicada en 2015, la generación de RSU alcanzó 53.1 millones de toneladas, lo que representó un aumento del 61.2% con respecto a 2003 (10.24 millones de toneladas más generadas en ese período). Si se expresa por habitante, alcanzó 1.2 kilogramos en promedio diariamente en el mismo año.

El aumento en la generación de residuos sólidos urbanos puede explicarse como resultado de múltiples factores, reconociéndose entre los más importantes el crecimiento urbano, el desarrollo industrial, las modificaciones tecnológicas y el cambio en los patrones de consumo de la población, entre otras. Puesto en términos sencillos, esta relación que se ha observado también en otras regiones del mundo, se traduce en que a mayores niveles de consumo se produce un mayor volumen de residuos.

Si se clasifica a las entidades federativas por el volumen de RSU producidos, cinco concentraron el 45.7% en 2012: el estado de México (6.7 millones de toneladas;

16.1% del total nacional), el Distrito Federal (4.9 millones de toneladas; 11.8%), Jalisco (3.1 millones de toneladas; 7.2%), Veracruz (2.3 millones de toneladas; 5.5%) y Nuevo León (2.2 millones de toneladas; 5.1%); mientras que las que registraron los menores volúmenes fueron Nayarit (347 mil toneladas; 0.82%), Tlaxcala (339 mil tonela-

das; 0.81%), Campeche (272 mil toneladas; 0.65%), Baja California Sur (259 mil toneladas; 0.62%) y Colima (228 mil toneladas; 0.5%). Coahuila se encuentra entre los estados de la república con menor cantidad de RSU, con generación entre 501 – 1,000 miles de toneladas en 2012.

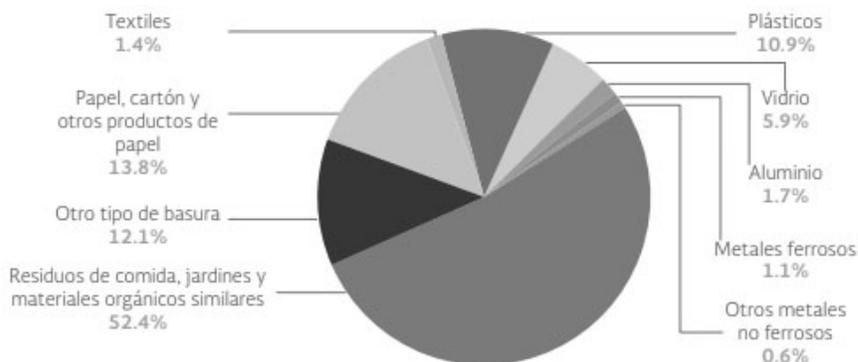


La composición de los residuos sólidos urbanos en México en 2012, estaba de la siguiente manera, según la Dirección General de Equipamiento e Infraestructura en Zonas Urbano – Marginadas, SEDESOL, México 2013:

El reciclaje pretende convertir algunos de los materiales que componen los residuos (entre los

más importantes están el papel y cartón, el vidrio, algunos metales y el PET) en materiales reusables en los procesos productivos. Desde el punto de vista de la gestión de los residuos, el reciclaje tiene la ventaja de reducir el volumen de materiales que requieren ser recolectados, transportados y dispuestos en sitios adecuados.

Recuperación de materiales reciclables, sector casa habitacional en la ciudad de Piedras Negras, Coahuila



La revalorización de los residuos también disminuye el consumo de materias primas, electricidad y agua, entre otros insumos, que serían necesarios para la extracción y procesamiento de nuevos materiales. Por ejemplo, obtener aluminio a partir de aluminio reciclado requiere 95% menos energía que producirlo de materiales puros.

El volumen de materiales reciclados en México es reducido: en 2012 alcanzó alrededor del 9.6% del volumen de los residuos generados. Esta cifra resulta baja cuando se compara con lo reportado para los países que forman parte de la OCDE, que en promedio reciclaron en ese mismo año alrededor del 24% de sus residuos, con algunos países con porcentajes cercanos o mayores al 50%, como en el caso de Corea del Sur y Alemania (58 y 47%, respectivamente).

En México, una proporción importante del volumen de materiales susceptibles de reciclaje se separa previamente a su recolección.

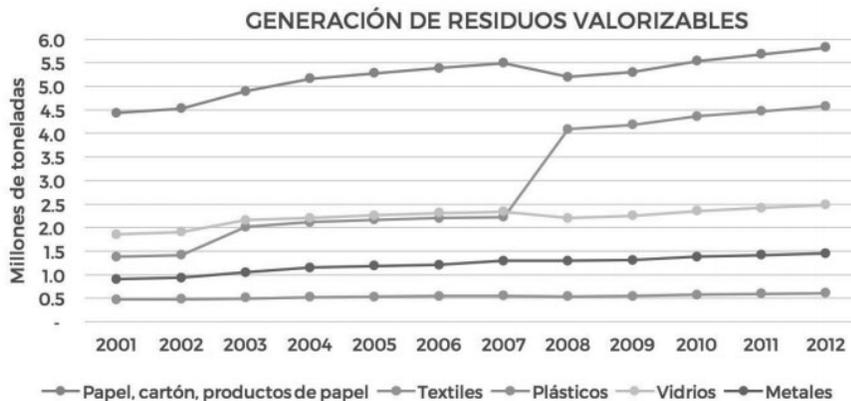
En lo referente a la composición, el Diagnóstico básico para la gestión integral de los residuos 2012, publicado por SEMARNAT, indica que la composición promedio nacional de los RSU es del 39.57 % de los residuos susceptibles de aprovecharse. Si tomamos en cuenta la generación de ese año, en promedio se tuvieron 16.6 millones de toneladas de residuos valorizables, 16 millones de toneladas de residuos orgánicos con potencial de aprovechamiento y 9.5 millones de toneladas de residuos que no tienen un potencial de aprovechamiento.

COMPOSICIÓN PROMEDIO NACIONAL DE RSU, 2012

Categoría	Subproductos	Porcentaje	Millones de toneladas	Categoría
Susceptibles de aprovechamiento 39.57 %	Cartón	6.54	2.8	Susceptibles de aprovechamiento 16.6 millones de toneladas
	Papel	6.2	2.6	
	Material ferroso	2.09	0.9	
	Material no ferroso	0.6	0.3	
	Plástico rígido y de película	7.22	3.0	
	Envase multicapa	1.5	0.6	
	Fibras sintéticas	0.9	0.4	
	Poliestireno expandido	1.65	0.7	
	Hule	1.21	0.5	
	Lata	2.28	1.0	
	Vidrio de color	2.55	1.1	
	Vidrio transparente	4.03	1.7	
	Orgánicos 37.97 %	Poliuretano	2.8	
Cuero		0.51	0.2	
Fibra dura vegetal		0.67	0.3	
Residuos alimenticios		25.57	10.8	
Hueso		0.59	0.2	
Otros 22.46 %	Residuos de jardinería	9.38	3.9	Otros 9.5 millones de toneladas
	Madera	1.25	0.5	
	Residuo fino	3.76	1.6	
	Pañal desechable	6.52	2.7	
	Algodón	0.7	0.3	
	Trapo	3.57	1.5	
	Loza y cerámica	0.55	0.2	
Material de construcción	1.46	0.6		
	Varios	5.9	2.5	

En el incremento por tipo de residuo del periodo de 2001 al 2012, del residuo de plástico fue de 232.4 %, pasando de 1.38 millones en 2001 a 4.58 millones en 2012,

lo que demuestra el enorme consumo de este tipo de material y la prioridad de atención que debe de tener.



El primer factor que ayuda al reciclado es la separación en fuente. La separación en fuente se menciona desde la publicación de la LGPGIR en 2003. En el 2016 solo el 15% de los RSU en el país se recolectó de forma separada, es decir 5.7 millones de toneladas al año de los 38.2 millones de toneladas que se recolectaron en ese año.

El segundo factor que contribuye al reciclaje es la infraestructura, principalmente las plantas de selección. De acuerdo a datos de Semarnat, en 2016 se tenían 30 plantas de separación en 13 estados de la República, cuatro plantas de trituración, 13 plantas de compactación, 13 plantas de composta y cinco plantas de biodigestión en México. Queda de manifiesto que la enorme generación de residuos rebasa la capacidad de dichas plantas.

En 2016, en el estado de Coahuila ningún municipio envía residuos a plantas de tratamiento. Además, el estado no cuenta con ninguna planta de tratamiento de ningún proceso, ya sea separación, trituración, compactación, composteo o digestión anaerobia. Pero los 38 municipios del estado cuentan con servicio de recolección y se tienen 2 centros de acopio.

Los centros de reciclaje o centros de acopio son instalaciones donde se reciben, acumulan, acondicionan y almacenan temporalmente los residuos reciclables o aprovechables de los residuos sólidos urbanos o de manejo especial, que han sido separados previamente en la fuente de origen o durante el flujo de los residuos.

Los centros de reciclaje les dan valor agregado a los subproductos reciclables al clasificarlos y separarlos de acuerdo con su naturaleza en: plástico, papel, cartón, vidrio y metales, entre otros; para su pesaje, compactado, empaque, empaque y venta posterior conforme los requiere la industria para reciclarse e incorporarse a sus procesos.

Marco teórico

El método a utilizar en este proyecto es investigación descriptiva, que consiste en conocer las situaciones que se presentan, así como las necesidades, y los diferentes problemas que presentan el grado de manejo de los materiales reciclables en la ciudad de Piedras Negras, Coahuila.

Se realizará por medio de la revisión bibliográfica y documental tanto impresa como digitalizada, información a través de la observación directa e indirecta y encuestas, análisis de las mismas, observación del contexto, o ambiente del objeto de estudio.

Para calcular el tamaño de la muestra, se consideran el número de viviendas de la ciudad de Piedras Negras, el INEGI establece que hay 45,067 viviendas.

$$n = \frac{N Z_{\alpha}^2 p * q}{d^2 (N - 1) + Z_{\alpha}^2 p * q}$$

Se calcula la muestra estadística con la fórmula:

Donde:

- N = Total de la población
- $Z_{\alpha} = 1.96$ al cuadrado (si la seguridad es del 95%)
- p = proporción esperada (en este caso $5\% = 0.05$)
 - q = $1 - p$ (en este caso $1 - 0.05 = 0.95$)
- d = precisión (en su investigación use un 5%).

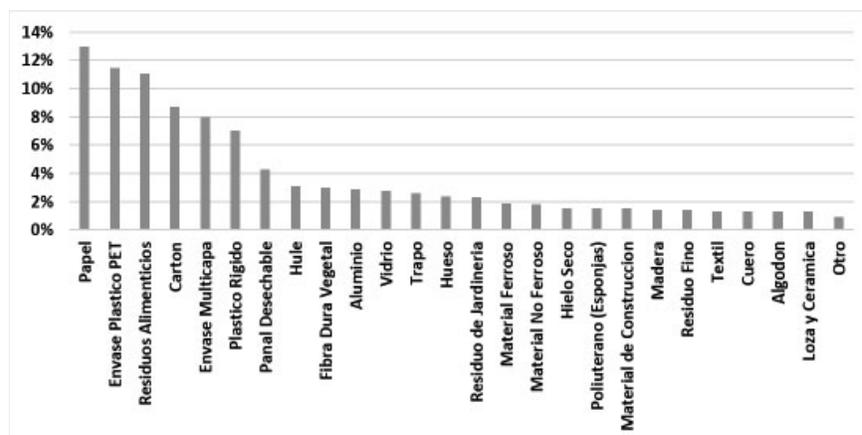
Utilizando esta fórmula, se aplicará la encuesta con un 95% de confianza y 5% de margen de error por lo cual el tamaño de la muestra aplica para 381 viviendas en la ciudad de Piedras Negras.

Resultados

El análisis del estudio realizado a 441 viviendas de la ciudad de Piedras Negras, Coahuila es el siguiente:

De las encuestas aplicadas, la madre de familia es la que la mayor parte de las veces dispone de la basura o residuos del hogar, ya que fue la de mayor respuesta con un 54.3%, seguido del padre de familia con un 23.2% y el hijo mayor con un 11.7%. Lo que nos da una mayor presencia de la mujer en el hogar y en actividades referentes a la disposición de los residuos del hogar. El 99.5% de los encuestados menciona que la basura de la vivienda la recoge el camión de basura del municipio, lo cual nos demuestra la eficiencia de cobertura de este servicio en la ciudad.

Respecto a los residuos que se generan en las viviendas, los encuestados mencionaron los siguientes residuos como los más frecuentes: papel con un 13%, envase de plástico PET con un 11%, residuos alimenticios con un 11%, cartón con un 9%. La información completa, la mostramos en la siguiente gráfica.



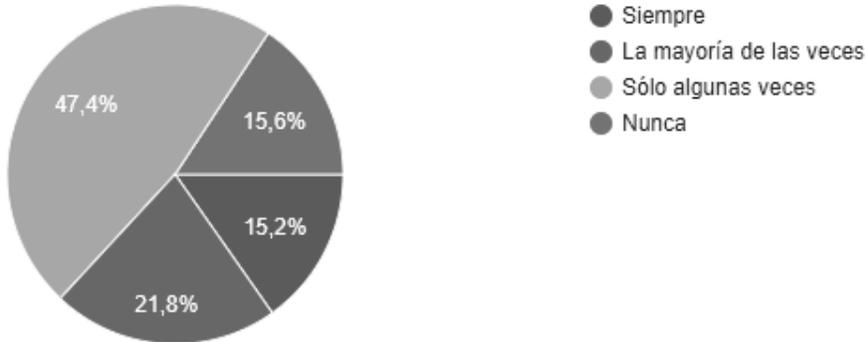
De estos 26 residuos generados en las casas habitación, 16 de ellos son susceptibles a reciclarse. En los primeros 4 residuos de mayor presencia en las casas habitación, 3 de ellos se pueden reciclar, como los son el papel, el envase plástico PET y el cartón.

Respecto al reciclaje, las familias presentan el siguiente grado de entendimiento de lo que es un material de reciclaje:

- 97.1% de los encuestados aseguro que conoce lo que es un material de reciclaje.
- Respecto al conocimiento de lo que es un material de reciclaje entre los miembros del hogar, el 54.4% mencionó que todos los integrantes de la familia lo conocen, 21.8% que la mayoría de la familia lo conoce, el 16.1%

que la mayoría, el 7.7% que muy pocos lo o nadie lo conocen.

- Respecto si los integrantes del hogar están capacitados para separar la basura, el 43.8% menciono que todos, el 18.6% que la mayoría, el 22% que algunos, el 10.9% que muy pocos y el 4.7% que nadie.
- El porcentaje de familias que separan la basura reciclable al botarla, se muestra en la siguiente gráfica:
- Dentro de las personas que no reciclan o solo lo hacen algunas veces, mencionan que no lo hacen debido a las siguientes razones:
 - o No recicla porque no tiene espacio en su casa, con el 42.2% de las respuestas.
 - o Seguido de que no recicla debido a que no tiene tiempo, con un 33.9%.



- o Después está el que no recicla debido a que no sabe cómo hacerlo con un 11.9%.
- o El 8.6% no recicla debido a que el edificio o condominio no le da el trato adecuado.
- o Al 1.8% no le interesa reciclar y el 12.2% mencionó que es debido a alguna otra causa.
- Cuando el encuestado mencionó que recicla siempre o la mayoría de las veces, los materiales que separa son los siguientes:
 - o Residuos de comida, jardines y materiales orgánicos, con el 53.6% de los encuestados.
 - o Le siguen los plásticos, como el principal material que se separa de la basura, con un 41.3% de los encuestados.
 - o El 31.6% de los encuestados, separa papel y cartón.
 - o El 26% separa el aluminio.
 - o El 17.2% el vidrio.
 - o El 11.5% separa los metales ferrosos (hierro, acero, galvanizado, etc.).
 - o El 7.5% separa los metales no ferrosos (cobre, estaño, zinc, bronce, oro, etc.).
 - o El 2.4% separa los textiles.
 - o Y el 7.2% indicó que otros.
- Respecto a la disposición que le dan a los materiales, una vez que los separan de la basura, la distribución de las respuestas es la siguiente:
 - o Lo deja fuera de su casa, para que otra gente lo recoja, es el mayor porcentaje de los encuestados con un 37.7%.
 - o El 27.4% indica que los materiales reciclables que sepa-

ra de la basura los vende en un negocio de reciclaje.

- o El 20.1% lo coloca en algún lugar o centro de acopio.
 - o El 24.3% lo separa, pero lo deja junto con la demás basura.
- El negocio que más mencionan los encuestados, donde llevan a vender sus materiales reciclables son en las chatarrerías. Y los lugares o centros de acopio, donde acuden a colocar los materiales reciclables que separan, los más mencionados fueron los de las tiendas Oxxo, seguidos por otros negocios y tiendas locales como supermercados, y otro número importante mencionó que los colocan en centros de acopio ubicados en las escuelas.
 - De las personas encuestadas, un porcentaje mayoritario indicó que para ellos es importante el reciclaje para nuestro planeta, con el 92%.

También se consideró dentro del estudio, el interés que mostrara la población, en la participación del reciclaje, si se le proporcionarían las herramientas e infraestructura necesaria, y esto es lo que manifestaron:

- Si se proporcionara un centro de acopio en tu colonia para los tipos de residuos que son sus-

ceptibles de aprovechamiento como reciclaje, como papel, cartón, PET, vidrio, aluminio, etc., el 95.9% si participaría en la separación de dichos residuos desde su hogar y colocarlos en dicho centro de acopio para su disposición.

- De los encuestados, sobre qué tan dispuestos estarían por aprender y pertenecer a un programa de reciclaje, un servicio que garantice que tu reciclaje entre en contacto con un reciclador, el 42.2% se mostró completamente interesado, el 35.4% le interesa mucho, el 18.8% le interesa poco y el 3.6% no le interesa.
- De los encuestados, sobre qué tan dispuestos estarían en participar en un programa de reciclaje, si se te entrega capacitación, bolsas, seguimiento de instrumentos necesarios para separar correctamente, el 42.4% se mostró completamente interesado, el 32.7% le interesa mucho, el 21.1% le interesa poco y el 3.8% no le interesa.
- Si se proporcionara un centro de acopio móvil en la colonia de los encuestados para los tipos de residuos que son susceptibles de aprovechamiento como reciclaje, como papel, cartón, PET, vidrio, aluminio, generán-

dote un ingreso extra, y si participarían en la separación de dichos residuos desde su hogar y colocar los en dicho centro de acopio para su disposición, el 46.3% se mostró completamente interesado, el 32.2% le interesa mucho, el 18.4% le interesa poco y el 3.1% no le interesa.

- Y por último, el grado en que la familia estaría dispuesta a participar en el reciclaje, el 52.4% mostro estar muy dispuesta, el 28.3% medianamente dispuesta, el 16.8% poca dispuesta y el 2.5% nada dispuesta.

Conclusiones

Los residuos sólidos urbanos son aquéllos que se producen en las casas habitación como consecuencia de la eliminación de los materiales que se utilizan en las actividades domésticas, los que provienen también de cualquier otra actividad que se realiza en establecimientos o en la vía pública, con características domiciliarias y los resultantes de lugares públicos.

Actualmente vivimos en una sociedad del consumo, y hemos hecho de nuestro estilo de vida en la que se utiliza y se desecha casi al mismo tiempo. Esta acción ha afec-

tado nuestro ecosistema, ya que toneladas de basura generadas, terminan en nuestro medio ambiente, ríos y mares.

Se requiere de la participación del gobierno, empresas y la sociedad para encontrar en un trabajo conjunto, el aminorar los desechos generados.

El presente estudio, mostro la gran disposición que tiene la sociedad en el sector casa habitación de la ciudad de Piedras Negras, en participar en un programa de reciclaje. El estudio mostro que la ciudadanía, tiene enteres en participar en el programa de reciclaje, pero no tiene los medios para realizarla, así como también mostro su deseo en recibir capacitación sobre como separar los materiales susceptibles a ser reciclados.

De los materiales que se indicaron se desechan de las casas habitación, el 60% de ellos son susceptibles a ser reciclados.

Esto nos presenta una oportunidad de negocio, emprendimiento, inversión, sobre un organismo o empresa, que canalice los materiales reciclables que se separen del sector casa habitación, para su correcta disposición. Es un problema o necesidad que se está detectando, el cual tiene una oportunidad de negocio para dar solución a di-

cho problema, que es la disposición de los materiales susceptibles a reciclarse.

El estudio de mercado de este negocio de reciclaje, puede generarse posteriormente como resultado de esta investigación. Esto generará un impacto económico, ya que la actividad del reciclaje crea puestos de trabajo. Reciclar en casa supone preservar el medio ambiente y algo tan importante como ayudar a la creación y al mantenimiento de puestos de trabajo. Porque el proceso de reciclaje de residuos necesita de empresas y personas trabajadoras que recojan los distintos materiales y los clasifiquen.

Los principales contenedores para canalizar los residuos generados en el sector casa habitacional en la ciudad de Piedras Negras, Coahuila, lo cual abarcaría el 80% de los residuos susceptibles al reciclaje son:

- Papel, cartón, envase multica-
- PET, plástico rígido,
- Hule.
- Vidrio.
- Aluminio.

Bibliografía

- SEMARNAT. (2010). *Directorio de Centros de Acopio de Materiales Provenientes de Residuos en México 2010*. México, DF.: Integraphics, S.A. de C.V.
- SEMARNAT. (2016). *Informe de la Situación del Medio Ambiente en México. Compendio de Estadísticas Ambientales. Indicadores Clave de Desempeño Ambiental y de Crecimiento Verde. Edición 2015*. Ciudad de México.: Impresos Santiago S. A. de C. V.
- Solis, M. A. (2018). *Plan Estatal de Desarrollo Coahuila de Zaragoza 2017-2023*. Saltillo, Coah.: Gobierno del Estado Coahuila de Zaragoza.
- Soto, D. M. (2019). *Reciclar, la falacia de la industria en la lucha contra la contaminación plástica, estado de reciclaje en México*. México, DF.: Greenpeace México AC.

Recibido: marzo 19 de 2020
Aceptado: mayo 3 de 2020