

Caracterización de los residuos sólidos domiciliarios en la parroquia rural Guasaganda del cantón La Maná

Caracterização dos resíduos sólidos domiciliares na freguesia rural de Guasaganda, cantão La Maná

DOI: 10.34188/bjaerv6n4-043

Recebimento dos originais: 05/08/2023

Aceitação para publicação: 30/09/2023

Carlos Alberto Nieto-Cañarte

Máster en Planificación Territorial y Gestión Ambiental por la Universitat de Barcelona

Instituição: Universidad Técnica Estatal de Quevedo

Endereço: Ecuador, Quevedo, Av. Quito, km. 1½ vía a Santo Domingo de los Tsáchilas

E-mail: cnieto@uteq.edu.ec

Víctor Manuel Guamán-Sarango

Doctor in Agricultural Science for Swedish University of Agricultural Sciences

Instituição: Universidad Técnica Estatal de Quevedo

Endereço: Ecuador, Quevedo, Av. Quito, km. 1½ vía a Santo Domingo de los Tsáchilas

E-mail: vguaman@uteq.edu.ec

Carmen Alexandra Sinchi-Rivas

Máster Universitario en Química Orgánica por la Universidad de Valencia

Instituição: Universidad Técnica Estatal de Quevedo

Endereço: Ecuador, Quevedo, Av. Quito, km. 1½ vía a Santo Domingo de los Tsáchilas

E-mail: csinchi@uteq.edu.ec

Nelson Luis Mecias-Herrera

Máster en Ciencia y Tecnología de los Recursos Hídricos por la Universitat de Girona

Instituição: Universidad Técnica Estatal de Quevedo

Endereço: Ecuador, Quevedo, Av. Quito, km. 1½ vía a Santo Domingo de los Tsáchilas

E-mail: nmeciash@uteq.edu.ec

RESUMEN

La investigación se encuentra enfocado en establecer la caracterización de los residuos sólidos domiciliarios generados en la parroquia Guasaganda del cantón La Maná (Ecuador). En este proceso se estableció una muestra de 350 habitantes para la aplicación de la encuesta fue diseñada con la finalidad de evaluar el conocimiento, la actitud, la práctica, las obligaciones morales y las políticas gubernamentales de los residentes hacia la reducción de los residuos sólidos en este sector. Se entregó a setenta viviendas cinco bolsas con su respectiva etiqueta y número de casa para evitar cualquier confusión, para que realicen la separación de cada residuo generado diario, consistía de la siguiente manera: orgánico, vidrio, metal, plástico y papel/cartón a lo largo de dos semanas (lunes a domingo). De acuerdo a la clasificación total de los residuos sólidos realizados en las dos semanas de muestreo; el residuo más generado fueron los residuos orgánicos con 1354.45 kg (80.30%), el segundo residuo es el plástico con 162.74 kg el cual representó (7.51%), mientras que el residuo papel/cartón con 123.87 kg (7.34%), así como el residuo de vidrio con 32.36 kg el cual representó (2.51%), y el residuo menos generado es el metal con 39.40 kg en (2.34%). La presente propuesta busca que se tome en cuenta la segregación y almacenamiento adecuado de los residuos sólidos del cantón a

través de proponer a la colectividad el uso de contenedores de acuerdo al tipo de residuo en las diferentes zonas de la parroquia.

Palabras clave: Residuos sólidos, residuos orgánicos, manejo integral.

RESUMO

A pesquisa está focada em estabelecer a caracterização dos resíduos sólidos domiciliares gerados na freguesia de Guasaganda, no cantão La Maná (Ecuador). Neste processo, foi estabelecida uma amostra de 350 habitantes para a aplicação da pesquisa, que foi desenhada com o objetivo de avaliar o conhecimento, atitude, prática, obrigações morais e políticas governamentais dos moradores para a redução de resíduos sólidos neste setor. Setenta domicílios receberam cinco sacos com a respectiva etiqueta e número da casa para evitar qualquer confusão, para que pudessem separar cada resíduo gerado diariamente, composto por: orgânico, vidro, metal, plástico e papel/papelão ao longo de duas semanas (segunda a domingo). De acordo com a classificação total dos resíduos sólidos realizada nas duas semanas de amostragem; Os resíduos mais gerados foram os resíduos orgânicos com 1354.45 kg (80.30%), o segundo resíduo é o plástico com 162.74 kg que representou (7.51%), enquanto os resíduos de papel/cartão com 123,87 kg (7.34%), bem como os resíduos de vidro com Representaram 32.36 kg (2.51%), e o resíduo menos gerado é o metal com 39.40 kg (2.34%). Esta proposta procura ter em conta a segregação e o armazenamento adequado dos resíduos sólidos do cantão, propondo à comunidade a utilização de contentores de acordo com o tipo de resíduos nas diferentes zonas da freguesia.

Palavras-chave: Resíduos sólidos, resíduos orgânicos, gestão integral.

1 INTRODUCCIÓN

Los residuos sólidos son el subproducto de la actividad del hombre desde los albores de la humanidad. Cada año se producen más de 1300 millones de toneladas de residuos sólidos municipales en todo el mundo, se espera que este volumen aumente a 2200 millones de toneladas para 2025 lo que plantea enormes desafíos para la eliminación de residuos urbanos (Wang et al., 2018). La gestión integral de los residuos sólidos urbanos continúa siendo un tema pendiente para América Latina y el Caribe (ALC) (Quetzalli et al., 2016). La generación de residuos alcanzó un volumen de casi 540000 toneladas diarias y la expectativa es que, para el 2050, la basura producida en la región llegue a las 671000 toneladas cada día (ONU, 2017).

En el Ecuador cada habitante del sector produce en promedio 0,58 kilogramos diarios de residuos sólidos. La recolección diaria de residuos sólidos es alrededor de 12897.98 toneladas, correspondiente al año 2016 (INEC, Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2018). Del total de residuos recolectados al día, el 11% son recolectados de manera diferenciada entre residuos orgánicos e inorgánicos desde la fuente (INEC, 2015). El manejo inadecuado de residuos forma parte de uno de los problemas ambientales más evidentes, ocasionando complicaciones ambientales como la contaminación del aire, agua, alteración de los ecosistemas y afectaciones a la salud de la población (Morocho y otros, 2018).

El Código Orgánico Ambiental (COA), en su artículo 23 expresa que el Ministerio del Ambiente será la Autoridad Ambiental Nacional (AAN), y en esa calidad ejercerá la rectoría, planificación, regulación, control y gestión integral de los residuos sólidos y como se indicó líneas anteriores, a los gobiernos autónomos descentralizados municipales les corresponde ser la Autoridad Ambiental de Aplicación (AAA), en la prestación del servicio de manejo de desechos sólidos generados en su jurisdicción (Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental, 2004).

El informe emitido por el Programa Ambiental de Naciones Unidas sobre el manejo de la basura a nivel global (UNEP, 2015), plantea que la población continúa creciendo en las naciones en desarrollo; la migración ocurre de las áreas rurales a las urbanas y los residuos sólidos per cápita permanecen creciendo al ritmo de los países desarrollados. Y las cifras son alarmantes toda vez que los países más pobres producen cerca de 10 billones de toneladas anuales de residuos cuya procedencia se genera en los domicilios, los comercios, la industria y la construcción.

Los residuos sólidos (RS) producidos a nivel mundial, son considerados uno de los principales subproductos del creciente desarrollo urbano y representan una fuente significativa de contaminación del suelo, agua y aire, con un alto riesgo de afectar a la salud pública en corto, mediano y largo plazo (Ministerio del Ambiente, 2015).

La escasa sensibilización de la población en la gestión de los residuos domésticos y el desconocimiento de evitar enfermedades debido al inapropiado manejo de residuos; ocasionan que este problema se incremente de una manera vertiginosa, poniendo en peligro la vida de miles de moradores (Vaca, 2017). Usar herramientas como la educación ambiental, promoverá la concienciación, aprendizaje y enseñanza de conocimientos, competencias, valores, deberes, derechos y conductas en la población, para la protección y conservación del ambiente y el desarrollo sostenible (COA, 2017).

El cantón la Maná, se ve afectado por la migración de personas de diferentes sectores, este crecimiento poblacional impide ejecutar normativas y programas que beneficien el buen vivir. El inadecuado manejo de los residuos sólidos del sector Guasaganda, se debe a que los habitantes tienen poco conocimiento sobre la clasificación de residuos, ocasionando su inadecuado manejo y por ende su inapropiada recolección, debido a que los desechos domiciliarios se descomponen por factores como la humedad y por la mezcla de plásticos, alimentos, vidrios y metales, afectando especialmente a la salud de los habitantes.

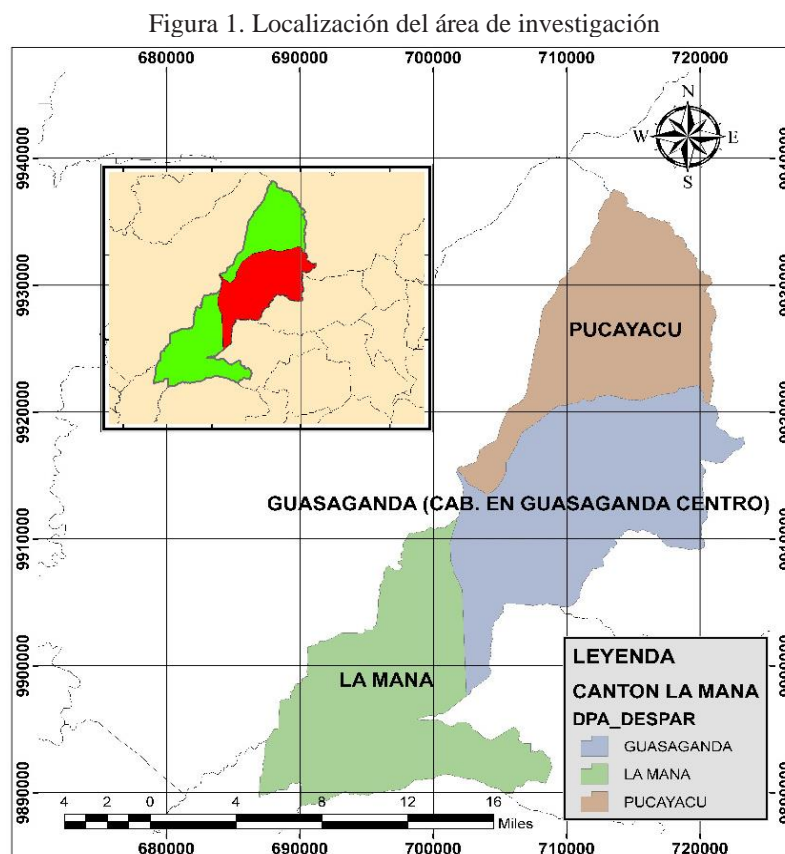
La parroquia Guasaganda se encuentra limitada por dos ríos revolantes el Quindigua al norte y el san pablo al Sur, y por esteros y ríos menores en una longitud de 302.72 km. lo cual da un potencial hídrico bastante fundamental, lo obstante, este sistema hídrico es contaminado por 81

alcantarillas y 24 puentes. Adicionalmente el sistema hídrico es contaminado por la actividad pecuaria que se realiza en la parroquia sin ningún tipo de control para el procedimiento de los residuos que son desalojados directamente a los esteros y ríos (Gad Parroquial Guasaganda, 2015).

El servicio de recolección de desperdicios sólidos está presente primordialmente en el área urbana y en recintos alejados no cuentan con dicho servicio, cuya eliminación sigue siendo la quema y el entierro de los residuos. Las rutas de recolección de la basura atendida por la Municipalidad son tres días a la semana lunes, martes y jueves; el recorrido es por Villa Verde, La Playa, El Copal, Los Pachacos, Guasaganda, La Josefina, San Antonio de Guasaganda, Yanayacu, El Huerto, El Recreo, entrada de la Cooperativa Guasaganda, Juan Cobo, Laureles y en la 19 Parada de buses (Gad Parroquial Guasaganda, 2015).

2 MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se realizó específicamente en la parroquia rural Guasaganda, del cantón La Maná, perteneciente a la provincia de Cotopaxi, en Ecuador, la misma que está localizado en las estribaciones de la cordillera occidental de Los Andes, a 64 kilómetros en línea recta desde Latacunga (capital de la provincia) y a 17.5 kilómetros en línea recta desde La Maná (capital cantonal). Su latitud es 0° 47' 46" Sur y su longitud es 79° 09' 31" Oeste.



Fuente: Elaboración propia (2023)

Este tipo de investigación permitió recopilar información sobre el manejo actual de los residuos en la zona rural de la parroquia Guasaganda perteneciente al cantón La Maná. Para la realización del diagnóstico se utilizó diversos instrumentos de recolección de datos, cuyos resultados permitió analizar la gestión de las entidades responsables en la gestión de residuos sólidos, y poder conocer la principal fuente de contaminación ambiental en este sector. También, aplico una investigación documental, este tipo de investigación se la realizó a través de la consulta y revisión de textos, artículos científicos, tesis doctorales, para obtener bases necesarias para el desarrollo y fortalecimiento de la investigación y poder realizar la caracterización de la fracción orgánica e inorgánica ya reciclada por los hogares de los residuos sólidos generados en la zona rural de la parroquia Guasaganda perteneciente al cantón La Maná.

Métodos de investigación: Se utilizó el método inductivo utilizando premisas particulares para llegar a una conclusión general sobre el manejo actual de los residuos en la zona rural de la parroquia Guasaganda perteneciente al cantón La Maná. Para llevar a cabo el diagnóstico se aplicó las siguientes técnicas: entrevistas, encuestas y observación directa, lo cual permitió identificar el estado inicial en cuanto a la gestión integral que se está realizando en este sector. Se recopiló información a través de la aplicación de una entrevista al director de la Dirección de Servicios Públicos y Gestión Ambiental del GAD Municipal del Cantón La Maná, como la entidad responsable en la gestión de residuos sólidos rurales. Adicionalmente se realizó una encuesta de 350 habitantes del cantón para conocer la situación actual de los residuos sólidos. Las personas que se encuestaron en el sector fueron aleatorias donde se conoció las opiniones de las personas referente a los residuos sólidos, en la cual consistió de 18 preguntas, se procedió la tabulación de datos de la encuesta el programa operativo Excel y SPSS, lo cual permitió realizar un análisis sobre la incidencia de la problemática planteada y dar soluciones eficientes a través de los conocimientos implantados.

Caracterización los residuos sólidos: Se utilizó el método deductivo para llegar a conclusiones específicas sobre los residuos sólidos generados en la zona rural de la parroquia Guasaganda del cantón La Maná, a través de una toma de muestras. Para lograr este objetivo se realizó un muestreo y caracterización de la cantidad de residuos sólidos que generan los habitantes de las viviendas muestreadas de la parroquia Guasaganda para poder conocer la situación actual del manejo de residuos, luego se instruyó a las familias para realizar la clasificación de los residuos.

Generación de residuos sólidos per cápita: Se determinó que la generación de los residuos por habitante, expresado en Kg/hab /día, de cada uno de los estratos socioeconómicos y por la fuente generadora.

Ecuación 1. Generación per cápita diaria de residuos

$$Gpc_i = \left(\frac{W_i}{n_i} \right)$$

Donde: Gpci = Generación per cápita diaria de residuos en kg/día; W_i = Peso de residuos en Kg; n_i = número de habitante.

A continuación, para calcular la producción de residuos se aplicará la siguiente fórmula:

Ecuación 2. Producción de residuos sólidos

$$Prs = \frac{(Gpc_i)}{(Th)}$$

Donde: Prs: Producción de residuos sólidos en kg/hab/día; Gpci = Generación per cápita diaria de residuos en kg/día; Th = Total de habitantes.

Al inicio del muestreo se entregó 5 bolsas de plástico por vivienda para realizar la actividad de barrido la cual consistió en recoger toda la basura generada al cabo de un día. Las bolsas en las que se entregaron los residuos fueron repartidas y etiquetadas previamente con el número de casa para evitar cualquier tipo de confusión. La recolección y pesaje se realizó en horas de la mañana y tarde, para pesar los residuos, se utilizó una balanza, se llevó un registro de los pesos de la fracción orgánica e inorgánica de cada casa que se registraran en la ficha de campo determinada en la zona rural del Cantón La Maná.

Fuentes de recopilación de información: La información obtenida en el desarrollo del presente proyecto investigativo, se obtuvo de fuentes primarias y secundarias. La información obtenida de las fuentes primarias, incluyó la recopilación de la información que es por el investigador directamente a través de encuestas, entrevistas, de observación directa para establecer el grado de enseñanza ambiental, que incluye los conocimientos, reacciones, sensibilidad, capacidades y la colaboración de los pobladores. La información obtenida de fuentes secundarias, incluyó la recopilación de la información que es por el investigador a partir de textos, revistas, documentos, además de trabajo o proyectos e investigaciones sobre temas de caracterización y clasificación de los residuos sólidos domiciliarios.

Instrumentos de investigación: A continuación, se detallan los instrumentos que se utilizaron para recoger datos o información para su posterior análisis, como parte del desarrollo de la presente investigación:

- Observación directa: Se ejecutó la observación directa, la misma que se efectuó en una zona rural del Cantón La Maná, para conocer el estado del manejo actual de los desechos sólidos.

- Tratamiento de los Datos: Para el tratamiento de los datos se incluyó las operaciones de clasificación, registro, tabulación y codificación, a las que serán sometidos los datos que se obtengan, se utilizaron los programas operativos SPSS para la tabulación de datos en las encuestas, Excel, Word. A través de la utilización de estos programas se ordenaron los datos para obtener tablas o gráficos, para comparar resultados, relacionar las variables y describir tendencias.

Para realizar la caracterización de los residuos sólidos en la parroquia Guasaganda, se ejecutó la actividad de barrido que consistió en recoger toda la basura generada en un día. La tabla 3, se presentan los datos obtenidos de la caracterización de toda la muestra obtenida; el peso y el porcentaje de los residuos de acuerdo a su clasificación o categoría (orgánico, plásticos / cartón, vidrio, metal, papel).

Tabla 1. Caracterización de los residuos sólidos del área de estudio

Tipo de residuo	Peso	Peso del subproducto
Orgánico	127.04 kg/día	84.17%
Vidrio	4.60 kg/día	3.05%
Metal	3.56 kg/día	2.36%
Plástico	8.38 kg/día	5.55%
Papel /Cartón	7.36 kg/día	4.88%
Total	150.94 kg/día	100.00%

Fuente: Elaboración propia (2023)

La tabla (1), muestra los datos obtenidos de la caracterización de los residuos, el 127.04 kilogramo de residuos sólidos con mayor relevancia es el orgánico, expresando un 84.17% y el subproducto que menor relevancia tuvo fue el metal 3,56 kilogramo expresando el 2.36 %.

Producción per cápita de los residuos sólidos domiciliarios del área de estudio: Para la obtención del valor se obtuvo la Generación Per Cápita se divide el total del peso de los residuos recolectados en el día para el número total de personas que habitan en las casas seleccionadas para la muestra, para calcular la ecuación se utilizó la siguiente fórmula donde se visualizó una producción per cápita de 0.62 kilogramo de residuos al día por habitante:

$$\text{Prs} = \frac{(\text{Gpc}_i)}{(\text{Th})} = \frac{150.94 \text{ kg/día}}{245 \text{ habitantes}} = 0.62 \text{ kg/día/hab}$$

En la siguiente tabla, se muestra el peso total de la clasificación de los residuos en los domicilios Guasaganda, en función del peso y porcentaje:

Tabla 2. Clasificación de los residuos sólidos domiciliarios

Peso total de la clasificación de residuos sólidos				
Tipo de residuos	Semana 1	Semana 2	Peso total	Porcentaje del peso
Orgánico	3.01	3.009	42.36 kg	2.51%
Vidrio	2.59	3.039	39.40 kg	2.34%
Metal	9.90	8.204	126.74 kg	7.51%
Plástico	10.19	7.506	123.87 kg	7.34%
Papel/Cartón	97.25	96.247	1686.82 kg	100.00%
Total			1354.45 kg	80.30%

Fuente: Elaboración propia (2023)

De acuerdo a la caracterización realizados a los residuos sólidos, se pudo evidenciar que el residuo más generado son los orgánicos con 1354.45 kg, lo cual representa el 80.30%, mientras que el plástico se obtuvo el 162.74 kg, equivale al 7.51%, además el papel/cartón 123.87 kg, es decir, el 7.34%, así mismo el vidrio con 32.36 kg, representando el 2.51%, y el residuo menos generado fue el metal donde alcanzó el 39.40 kg, lo cual corresponde al 2.34% de todos los residuos estudiados.

3 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La evaluación del comportamiento de los habitantes hacia el manejo de los residuos sólidos domésticos demostró el poco conocimiento de los encuestados y su alta disposición a clasificar los residuos en la fuente de origen. Los resultados indicaron que las personas que contaban con un título universitario poseían mayor conocimiento respecto a la generación y manejo de los residuos y estaban prestos a implementar la clasificación en sus hogares, a diferencia de las personas que tenían un nivel de primaria o analfabeto. De la misma manera lo afirma el estudio caracterización de residuos sólidos municipales y comportamientos de residuos domésticos en una megaciudad en el noreste de Irán (Zoroufchi Benis y otros, 2018). Se corroboran estos resultados con hallazgos de estudios previos que indican que el nivel educativo juega un papel importante en el comportamiento de los ciudadanos relacionados con el manejo de los residuos sólidos domiciliarios (Al-Khateeb et al., 2017).

Respecto a la relación de ocupación/ conocimiento de manejo de residuos se muestra que las personas que cuentan con un trabajo en una institución del gobierno son más consientes sobre los problemas del mal manejo de residuos y por ende tiende a acudir más a la municipalidad por problemas ocasionados por los residuos, se corrobora este resultado con el estudio caracterización

de residuos sólidos municipales y comportamientos de residuos domésticos en una megaciudad en el noreste de Irán (Zoroufchi et al., 2018).

En la caracterización de los residuos sólidos, el peso total de la muestra obtenida 150,94 (kg/día), se obtuvo una producción per cápita de 0,62 kg de residuos por habitantes al día en la parroquia Guarangada, superando los registros del estudio cuantificación de residuos sólidos generados en la cabecera municipal de Berriozábal, Chiapas, México cuya tasa de generación per cápita en fuentes domesticas fue de 0.456 kg/hab/d (Araiza et al., 2017).

De los residuos sólidos total generados en las dos semanas de muestreo, los residuos orgánicos constituyen el 80.30% de la muestra, confirma la tendencia mencionada en el trabajo caracterización de la generación de residuos sólidos domiciliarios en el fraccionamiento Faja de Oro, en Coatzintla, Veracruz” dando como resultado que el subproducto denominado residuos alimenticios constituyó el 67.29% de la muestra (Ruiz, 2015). Y en el estudio cuantificación de residuos sólidos generados en la cabecera municipal de Berriozábal, Chiapas, México, respecto a la composición de los residuos y sus porcentajes, se destaca que la generación sigue siendo gran medida de tipo orgánica, con valores por encima de 50 % (Araiza et al., 2017).

La propuesta de un plan de gestión integral desde la fuente para los residuos sólidos generados en la parroquia rural Guasaganda del cantón La Maná es factible, debido a los beneficios económicos que trae consigo el adecuado manejo de los residuos. En la opinión de Baethgen (2017), el efecto ambiental negativo se muestra en el siguiente orden decreciente de peligro: sitios de disposición final; sitios de almacenamiento temporal; estaciones de transferencia, plantas de tratamiento, recuperación; y en el proceso de recolección y transporte. Este impacto está relacionado con la contaminación de los recursos hídricos; del aire; del suelo; y del paisaje. La protección del ambiente tiene limitaciones de orden institucional, de legislación ambiental, financieros y sobre todo de vigilancia para el cumplimiento de las regulaciones. Por otro lado, las políticas para reducir la generación de residuos municipales, especiales y peligrosos aún no han dado resultados; y la reducción de la peligrosidad de los residuos en la fuente mediante procesos productivos más limpios, es aún incipiente. Sin embargo, lo primordial para prevenir los impactos negativos al ambiente es mejorar el manejo de residuos sólidos y específicamente la disposición final de estos.

4 CONCLUSIONES

Mediante el diagnóstico sobre el manejo actual de los residuos sólidos en la parroquia Guasaganda, se verificó que el problema empieza desde las autoridades, ya que no le dan interés necesario al tema, no hacen nada para fomentar los buenos hábitos en el manejo de los mismo.

La caracterización de residuos sólidos se obtuvo que la producción per cápita es de 0.62 kg/día por habitante y el tipo de residuo que se genera en mayor proporción fueron los orgánicos con una producción de 1354.45 kg en las dos semanas de muestreo. Los habitantes de la parroquia Guasaganda, no clasifican correctamente los residuos sólidos domiciliarios, debido a que no existe una cultura de clasificación de los mismos.

REFERENCIAS

- AL-KHATEEB, A., AL-SARI, M., & ANAYAH, F. Factors affecting the sustainability of solid waste management system the case of Palestine. *Environmental Monitoring and Assessment* (93). 2017.
- ARAIZA, J., CHÁVEZ, J., & MORENO, J. Cuantificación de residuos sólidos urbanos generados en la cabecera municipal de Berriozábai, Chiapas, México. *Revista internacional de contaminación ambiental*, 33(4). 2017.
- BAETHGEN, W. D. Cambio Climático, Gases de efecto invernadero implicaciones en los sectores agropecuario y forestal del Uruguay. 2017.
- COA. Código Orgánico del Ambiente. Quito, Ecuador. 2017. https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/01/CODIGO_ORGANICO_AMBIENTE.pdf
- GAD PARROQUIAL GUASAGANDA. Plan de desarrollo y ordenamiento territorial autónomo descentralizado parroquial Guasaganda. Miembros del GAD parroquial rural "Guasaganda". Cotopaxi. 2015.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y CENSOS [INEC]. Estadística de información ambiental de cada ecuatoriano en la producción de residuos sólidos al día. 2018.
- LEY DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL. Codificación de la Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental - Codificación # 20. Quito, Ecuador. 2004.
- MINISTERIO DEL AMBIENTE. Diagnóstico de la Cadena de Gestión Integral de Desechos Sólidos-Reciclaje. Secretaría Técnica del Comité Interinstitucional para el Cambio de la Matriz Productiva. Ecuador. 2015. <https://www.vicepresidencia.gob.ec/wp-content/uploads/2015/08/Resumen-Cadena-de-Gestion-de-Residuos-Sólidos.pdf>
- MOROCHO, T., TOLEDO, E., & BRAVO, D. Determinantes de la clasificación de residuos sólidos en el Ecuador. *Huella Económica*, 2(1). 2018. 11.
- United Nations Environment Programme [ONU]. Aumenta la generación de residuos en América latina y el Caribe. 2017.
- QUETZALLI, V., GONZÁLEZ, P., MORRA, R., URZOLA, M., BENAVIDES, L., & HERNÁNDEZ, M. Generación y composición de los residuos sólidos urbanos en América Latina y el Caribe. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*, 32. 2016. <https://doi.org/10.20937/RICA.2016.32.05.02>
- RUIZ, R. Caracterización de la generación de residuos sólidos urbanos domiciliarios en el fraccionamiento Faja de Oro, en Coatzintla, Veracruz. VERACRUZ: Universidad Veracruzana. 2015. <https://www.uv.mx/pozarica/egia/files/2012/10/Ruiz-Mondragon-Rosario.pdf>
- UNEP, U. Global Waste Management Outlook. Austria: UNEP/The International Solid Waste Association (ISWA). 2015.
- VACA, N. Residuos sólidos domiciliarios urbanos del cantón Valencia, provincia de los Ríos. Quevedo, Ecuador. 2017.
- WANG, Z., DONG, X., & YIN, J. Antecedents of urban residents' separate collection intentions for household solid waste and their willingness to pay: Evidence from China. *Journal of Cleaner Production*, 173. 2018. 256-264.

ZOROUFCHI BENIS, K., SAFAIYAN, A., & SHAKERKHATIBI, M. Municipal solid waste characterization and household waste behaviors in a megacity in the northwest of Iran. *International Journal of Environmental Science and Technology*. 2018. 4863-4872.