

18

OPORTUNIDADES SOCIOECONÓMICAS

**DE LA GESTIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS
SÓLIDOS EN CENTROS DE ABASTO MUNICIPALES**

OPORTUNIDADES SOCIOECONÓMICAS

DE LA GESTIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN CENTROS DE ABASTO MUNICIPALES

SOCIO-ECONOMIC OPPORTUNITIES FOR THE MANAGEMENT AND CHARACTERIZATION OF SOLID WASTE IN MUNICIPAL SUPPLY CENTERS

Viviana Anabel Ocaña Valencia¹

E-mail: vocana_est@utmachala.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3439-7651>

Harry Vite Cevallos¹

E-mail: hvite@utmachala.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2056-7111>

¹ Universidad Técnica de Machala. Ecuador.

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Ocaña Valencia, V. A., & Vite Cevallos, H. (2021). Oportunidades socioeconómicas de la gestión y caracterización de residuos sólidos en centros de abasto municipal. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 4(1), 143-149.

RESUMEN

La gestión de residuos sólidos (RS) es un problema a nivel mundial que se ha visto incrementado debido a factores como el crecimiento de la población y del nivel de vida, en la ciudad de Machala no existe cumplimiento de las normas, decretos, reglamentos y ordenanzas dispuestos en la ley, con base en este contexto se plantea como objetivo principal de la investigación establecer las oportunidades socioeconómicas de la gestión y caracterización de residuos sólidos en centros de abasto municipales mediante el análisis de la información obtenida a fin de plantear estrategias para la generación de empleos directos e indirectos, el método utilizado fue la entrevista, la cual fue dirigida a la gerente de los centros de abasto municipal de la ciudad de Machala, mediante la cual fue posible constatar que en la actualidad se producen 3280 kg de residuos sólidos en el mercado 25 de junio, de estos la mayoría son residuos orgánicos y que no cuentan con un adecuado tratamiento que les permita generar valor agregado, por lo que existe una gran oportunidad para darle valor agregado y producir alguna alternativa que genere ingresos que sirvan para su mejora y para generar fuentes de empleo adicionales.

Palabras clave:

Residuos sólidos, centros de abasto municipales, estrategias, residuos orgánicos, valor agregado.

ABSTRACT

Solid waste management (RS) is a worldwide problem that has been increased due to factors such as population growth and standard of living, in the city of Machala there is no compliance with the rules, decrees, regulations and ordinances provided in the law, based on this context, the main objective of the research is to establish the socio-economic opportunities of the management and characterization of solid waste in municipal supply centers through the analysis of the information obtained in order to propose strategies for the generation of direct and indirect jobs, the method used was the interview, which was directed to the manager of the municipal supply centers of the city of Machala, through which it was possible to verify that 3,280 kg of solid waste are currently produced In the June 25 market, most of these are organic waste and do not have an adequate treatment that allows them to generate Rare added value, so there is a great opportunity to add value and produce an alternative that generates income that can be used to improve it and to generate additional sources of employment.

Keywords:

Solid waste, municipal supply centers, strategies, organic waste, added value.

INTRODUCCIÓN

La gestión de residuos sólidos (RS) es un problema a nivel mundial y que cada día se vuelve más complejo debido al incremento de la población, industrialización y cambios en el estilo de vida, más aún en los países en desarrollo en los cuales la mayoría de los residuos se eliminan en vertederos a cielo abierto, actividad que requiere de una gran cantidad de tierra y puede generar varios problemas ambientales (Singh, et al., 2011) industrialization as well as changes in our life style. Presently most of the waste generated is either disposed of in an open dump in developing countries or in landfills in the developed ones. Landfilling as well as open dumping requires lot of land mass and could also result in several environmental problems. Land application of urban/municipal solid waste (MSW).

Factores como el crecimiento de la población y del nivel de vida se reflejan en el incremento del consumo de bienes, esto conduce al aumento en la producción de RS (Malinauskaitė, et al., 2017). El tema de la gestión de los residuos sólidos urbanos (RSU) ganó espacio a nivel mundial en los años 70, sin embargo, su interés en los países en vías de desarrollo es relativamente nuevo y todavía sigue siendo un problema sin resolver (Costa & Ferreira, 2020).

La gestión de RSU es un problema complejo para los municipios, estos juegan un papel fundamental en el adecuado manejo de los residuos generados, su adecuado tratamiento es un desafío y a su vez es una oportunidad para el desarrollo sostenible. El volumen de RSU crece más rápido que la tasa de urbanización a nivel mundial, en 2012 las ciudades produjeron 1300 millones de toneladas métricas de desechos.

Uno de los elementos de trascendental importancia para el futuro del desarrollo sostenible es la gestión de los residuos sólidos municipales (RSM), los cuales varían en su constitución, cuantía y lixiviados, de acuerdo a cada región del mundo; estos contaminan suelo, aire y agua, por lo que su adecuado manejo sigue siendo un importante desafío ambiental en la actualidad y un reto para avanzar hacia la sostenibilidad.

Las investigaciones relacionadas con los RSM tienen dos puntos de vista: el depósito de estos en los sitios de disposición final oficiales y el segundo corresponde al análisis estadístico de los sitios donde se generan por parte de la población (Vásquez, 2011). Los inconvenientes que se presenten pueden inducir a problemas sociales y sanitarios, su adecuada gestión se considera importante para la toma de decisiones en relación a la ciudad más limpia (Zheng, et al., 2016).

Los RS se clasifican de acuerdo a su origen: residuos domésticos o urbanos, residuos industriales o peligrosos, y desechos biomédicos como infecciosos (García, 2015). Conocer su composición es importante para la

planificación y gestión integral por parte de los GAD Municipales, los cuales son responsables de su adecuada gestión en el área de jurisdicción; su manejo se sujeta a la expedición de ordenanzas públicas.

Los residuos sólidos son aquellas sustancias, productos o subproductos que se encuentran en estado sólido o semisólido de los que la persona o empresa generadora dispone, o está obligada a disponer, con base en las normativas establecidas para su manejo; en esta definición también están incluidos los residuos que se generan por eventos naturales, los cuales ya no se necesitan, sin embargo, en algunas ocasiones es posible aprovecharlos (Perú. Ministerio del Ambiente, 2016).

El Reglamento interministerial de gestión de desechos sanitarios del Ecuador, especifica que los residuos sólidos son sustancias o materiales compuestos que resultan de los procesos productivos, transformación, reciclaje, uso o consumo, para los cuales se procede en base a las disposiciones establecidas en la legislación ambiental nacional e internacional aplicable, las cuales tienen como fin regular la interacción humana y los componentes biofísicos.

El marco legal para la gestión ambiental lo conforman la Constitución de la República del Ecuador (2008), la Ley de Gestión Ambiental (2004) y la Ley de Prevención de Control y Contaminación (2004). De acuerdo a lo que establece el Ministerio del Ambiente, la gestión de RS no peligrosos y desechos peligrosos y/o especiales es una prioridad nacional, para ello existen instrucciones y obligaciones mínimas para su manejo, almacenamiento y gestión.

En el Ecuador, el cuidado ambiental tiene un determinante significativo en las instituciones públicas en relación con la probabilidad de innovación, es decir, las empresas reducen su probabilidad de innovar en relación con los temas ambientales (Argohty & Álvarez, 2019). En la ciudad de Machala, la Empresa Municipal (EMAM), debido a la falta de un plan de manejo y clasificación de residuos, no existe cumplimiento de las normas, decretos, reglamentos y ordenanzas.

A los sistemas de venta minoristas se les atribuye una pequeña parte del desperdicio de alimentos, sin embargo, estos se encuentran en el centro del sistema alimentario moderno (Poças, et al., 2019); al momento de desarrollar una evaluación del sistema municipal de gestión de residuos debe tenerse claro que se trata de un sistema complejo, el cual consta de diferentes aspectos y procesos (Kavals, et al., 2018).

Existe gran potencial para minimizar, reutilizar y reciclar los RS generados y convertirlos en oportunidades de inversión (Banco de Desarrollo de América latina, 2018), entre estas: recuperación de la energía por medio del reciclaje de materiales, crear empleo y mitigar el impacto ambiental (Organización de las Naciones Unidas, 2019). El reciclaje es una oportunidad interesante para innovar y

emprender formas de producción alternativas, creando y concienciar en relación al manejo adecuado de desechos (Sanmartín, et al., 2017).

La ciudad de Machala cuenta en la actualidad con 8 centros de abasto municipales que forman parte de la Empresa Pública Municipal de Centros Comerciales y Camal de Machala EP (EPMCCC-EP), en los cuales se expende todo tipo de productos alimenticios para consumo humano. Investigar el hábitat sustentable de los centros de abasto municipales implica entender sus características, infraestructura, su uso comercial y las personas que lo conforman (Zazo & López, 2018).

La adecuada gestión y tratamiento de los RSU provenientes de los centros de abasto municipales y su impacto en el ambiente es importante en la actualidad (Rodríguez, et al., 2020) April 2sd, \”Reguladora de las Bases del Regimen Local (LRBRL. Datos como el volumen, la composición del flujo y el precio de eliminación se han considerado durante mucho tiempo como elementos claves de una planificación exitosa de los residuos sólidos.

Las instituciones vinculadas al manejo de los residuos sólidos en la ciudad de Machala son la EPMCCC-EP y EMAM-EP, esta última cumple la ordenanza municipal en la cual se establecen sus competencias, sin embargo, estas se cumplen apenas en un 60% por diferentes razones, entre estas, no contar con un adecuado plan de manejo y clasificación de residuos.

La EPMCCC-EP tiene como finalidad la gestión de servicios bajo su competencia, entre las que se encuentran: dotación de infraestructura, prestación, operación, mantenimiento, control, regulación, desarrollo del sistema de comercialización de víveres y productos alimenticios, entre otras, además de las competencias establecidas en la Ordenanza sustitutiva que norma y regula el servicio de faenamiento de animales de abasto e industrialización de sus derivados (Ecuador. Gobierno Autónomo Descentralizado Machala, 2020b).

La institución a cargo del aseo de la ciudad de Machala es la Empresa Pública Municipal de Aseo de Machala (EMAM-EP), su principal objetivo es la prestación del servicio de barrido, limpieza, recolección, transporte, tratamiento disposición final de los residuos sólidos no peligrosos y peligrosos, su finalidad es garantizar el bienestar de la comunidad, el beneficio social y la preservación del medio ambiente, y promover prácticas que procuren la reducción, reutilización y el reciclaje de los desechos sólidos (Ecuador. Gobierno Autónomo Descentralizado Machala, 2020b).

En base a este contexto se ha planteado como objetivo: Establecer las oportunidades socioeconómicas de la gestión y caracterización de residuos sólidos en centros de abasto municipales mediante el análisis de la información obtenida a fin de plantear estrategias para la generación de empleos directos e indirectos.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio presenta un enfoque cualitativo y cuantitativo de alcance descriptivo, la investigación es no experimental de diseño transversal, donde se identifica a la variable de estudio como los residuos sólidos provenientes de los centros de abasto municipales.

El área de contextualización es la ciudad de Machala, sobre la cual se identificó 8 centros de abasto municipales que se dedican a la comercialización de víveres de primera necesidad; Consecuentemente, al ser este un trabajo exploratorio, se escoge una muestra por conveniencia del centro de abasto municipal 25 de junio, tomando en cuenta que por la pandemia presentada a nivel mundial no se pudo llegar a más centros de abasto.

De la misma manera, para identificar los componentes que se deben considerar para establecer las oportunidades socioeconómicas de la gestión y caracterización de residuos sólidos, se analizó lo establecido en revisiones literarias y una entrevista al gerente del centro de abasto referido, con la finalidad de determinar la cantidad de residuos sólidos generados, problemas ambientales que se generen en la institución y detalles al respecto de la planificación del tratamiento de los residuos sólidos.

La ejecución de la investigación se desarrolló escalonadamente, en la cual la revisión bibliográfica aportó con la identificación de los factores a analizar, el cuestionario de preguntas fue ejecutado mediante una entrevista al gerente del centro de abastos municipal como se aprecia en el Anexo 1; con base en los resultados de la entrevista se planteó una propuesta para la utilización eficiente de los residuos sólidos provenientes de los centros de abasto municipales.

Tabla 1. Factores claves analizados.

Factores	Variables	Fuente
Experiencia	Conocimiento de la autoridad encargada del centro de abasto respecto a la gravedad de la contaminación ambiental Conocimiento acerca de la importancia del tratamiento adecuado de los residuos sólidos	Administrador del centro de abasto municipal
Tratamiento sólido	Método utilizado para tratar los residuos sólidos en el centro de abasto municipal	Administrador del centro de abasto municipal
Residuos	Cantidad de residuos sólidos generados por semana	Administrador del centro de abasto municipal

La población incluye todos los elementos que cuentan con las características que deseamos investigar, es decir, es el conjunto entero que se irá a describir y del cual

se establecerán conclusiones; de acuerdo a su tamaño estas podrán ser finitas o infinitas (Salazar & del Castillo, 2018). La población correspondiente a la investigación son los administradores de los centros de abasto municipales de la ciudad de Machala.

La obtención de la muestra fue posible por medio de un muestreo aleatorio, este consiste en seleccionar a los individuos de la muestra por medio de un proceso similar a una lotería, por medio de esta fue posible extrapolar al global de la población. La muestra a tomar en cuenta para la investigación fue el administrador del centro de abastos municipal 25 de junio de la ciudad de Machala, ubicado en las calles Pichincha y Napoleón Mera.

La investigación a realizar será in situ, es decir, se procedió a entrevistar al administrador del centro de abastos municipal 25 de junio de la ciudad de Machala, la información será recolectada durante el mes de septiembre de 2020. La entrevista será documentada por medio de notas de campo y fotografías, estas servirán para futuros análisis.

La investigación a realizar es de tipo descriptivo, las variables serán medidas en un solo momento y el instrumento a utilizar será una entrevista. El cuestionario de preguntas se elaboró con base en la teoría valor-creencia-norma, según la cual, los componentes relativamente invariables y generales como los valores y la preocupación ambiental, alteran las variables específicas del comportamiento como son la conciencia, la eficacia y la norma personal, las cuales a su vez influyen en la conducta, es decir, es posible que las personas acojan comportamientos pro ambientales cuando se sientan moralmente forzadas a hacerlo (Van der Werff & Steg, 2016); también se planteó una pregunta para conocer la cantidad de residuos sólidos generados diariamente.

Entrevista dirigida al gerente del centro de abasto municipal

1. ¿Cuál es la cantidad de residuos sólidos municipales que se generan semanal y mensualmente en el centro de abasto que usted administra?
2. ¿Qué tipo de residuos sólidos se generan en el centro de abasto municipal?
3. ¿A dónde se lleva los residuos sólidos que se generan en el centro de abasto municipal?
4. ¿Existe algún método utilizado para el tratamiento de los residuos sólidos o algún proyecto a futuro para el tratamiento de estos?
5. ¿Qué características y problemas ambientales presenta en la actualidad el centro de abasto municipal?
6. ¿Existe alguna planificación a futuro para mejorar el tratamiento de los residuos sólidos en la institución?

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se procedió a realizar la entrevista al administrador de centros de abasto municipales de la ciudad de Machala, quien tiene entre sus funciones la supervisión del funcionamiento de todos los centros de abasto municipales de la ciudad. Los resultados que se detallan a continuación:

¿Cuál es la cantidad de residuos sólidos municipales que se generan semanal y mensualmente en el centro de abasto que usted administra?

La gerente de centros de abasto municipales, supo manifestar que de acuerdo a los registros con los que cuenta el centro de abasto 25 de junio, durante la primera semana del mes de septiembre se produjo un total de 800 kg de residuos sólidos y 3280 kg en los 30 días del mes, esto es 109 kg diarios; el mayor peso está constituido por los residuos orgánicos el promedio de producción mensual de residuos sólidos es de 2960 kg y los meses de mayor producción son octubre, noviembre y diciembre.

¿Qué tipo de residuos sólidos se generan en el centro de abasto municipal?

Los principales residuos sólidos que se generan mensualmente en el centro de abasto municipal 25 de junio son: materia orgánica (2845 kg), plásticos (354 kg), papel y cartón (24 kg), metal (2 kg), vidrio (15 kg), textil (0,2 kg), residuos sanitarios (10 kg), residuos electrónicos (0,8 kg), madera (29 kg), como se detalla en la tabla 2 a continuación:

Tabla 2. Residuos sólidos generados en centro de abasto 25 de junio.

Residuos	Kg
Materia orgánica	2845
Plásticos	354
Papel y cartón	24
Metal	2
Vidrio	15
textil	0,2
Residuos sanitarios	10
Residuos electrónicos	0,8
Madera	29
Total	3280

Fuente: La autora

¿A dónde se lleva los residuos sólidos que se generan en el centro de abasto municipal?

Por el momento los residuos sólidos que se generan son transportados por la institución a cargo del aseo de la ciudad de Machala, la Empresa Pública Municipal de Aseo de Machala (EMAM-EP), y de ahí al botadero municipal.

¿Existe algún método utilizado para el tratamiento de los residuos sólidos o algún proyecto a futuro para el tratamiento de estos?

En la actualidad el centro de abasto no cuenta con ningún método para tratar los residuos sólidos, sin embargo, se espera trabajar en el futuro en un plan de manejo con autoridades municipales y la participación de la Universidad Técnica de Machala, como el que se trabajó para el mercado municipal de Puerto Bolívar.

¿Qué características y problemas ambientales presenta en la actualidad el centro de abasto municipal?

Existen problemas relacionados con los malos olores principalmente, además de la presencia constante de roedores y alimañas, lo cual ha ocasionado que se tenga que realizar tratamientos de aseo constantes en la institución para evitar la contaminación de los alimentos de consumo humano.

¿Existe alguna planificación a futuro para mejorar el tratamiento de los residuos sólidos en la institución?

Si, se tiene previsto realizar un plan de manejo de residuos sólidos, además de algunas alternativas de capacitación a los comerciantes y personas que laboran en la institución, con la finalidad de contribuir a mejorar la calidad ambiental del centro de abasto.

Los resultados evidencian que materia orgánica, plásticos y cartón son los residuos con mayor porcentaje de generación en el Centro de abasto analizado, no obstante, se evidencia que no existe tratamiento de residuos sólidos, lo que genera desperdicio, debido a que los residuos obtenidos pueden ser canalizados de manera correcta para comercializarlos y generar ingresos por su venta.

Es importante mencionar que en otros contextos los residuos sólidos son debidamente separados para de esta manera generar procesos de tratamiento para luego comercializarla y obtener ingresos que aporten al mantenimiento de sus actividades.

CONCLUSIONES

Luego de analizar los resultados de la entrevista a la gerente de los centros de abasto municipales de la ciudad de Machala fue posible constatar una producción de desechos sólidos de 3280 kg mensuales, de estos, 2845 constituyen residuos orgánicos (2845 kg mensuales), los cuales en la actualidad son transportados directamente al botadero municipal, por lo tanto, no reciben ningún tipo de tratamiento en la institución, tampoco existen

proyectos para generar valor agregado, por lo que constituyen una gran oportunidad para la institución de darle valor agregado y producir alguna alternativa que genere ingresos que sirvan para su mejora, además crear opciones de empleo directas e indirectas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Argohty, A., & Álvarez, G. (2019). Determinantes de la innovación en empresas propiedad del Estado: evidencia para las empresas públicas de Ecuador. *Revista de Administração Pública*, 53(1), 45–63.
- Banco de Desarrollo de América latina. (2018). *Economía circular e innovación tecnológica en residuos sólidos Oportunidades en América Latina*. https://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1247/Economia_circular_e_innovacion_tecnologica_en_residuos_solidos_Oportunidades_en_America_Latina.pdf?sequence=9&isAllowed=y
- Costa, I., & Ferreira, M. (2020). Evolution on the solid urban waste management in Brazil: A portrait of the Northeast Region. *Energy Reports*, 6, 878–884.
- Ecuador. Gobierno Autónomo Descentralizado Machala. (2020a). Empresa Pública Municipal de Aseo de Machala EMAM-EP. GAD Machala.
- Ecuador. Gobierno Autónomo Descentralizado Machala. (2020b). Mercados Machala - Nosotros. GAD Machala.
- García, J. (2015). Caracterización de los residuos sólidos ordinarios presentes en el área de interés paisajístico Alonso Vera (Girardot, Cundinamarca) y sus posibles implicaciones ambientales. *Luna Azul*, (40), 586–598.
- Kavals, E., Klavenieks, K., Gusca, J., & Blumberga, D. (2018). Indicator analysis of integrated municipal waste management system. Case study of Latvia. *Energy Procedia*, 147, 227–234.
- Malinauskaite, J., Jouhara, H., Czajczyńska, D., Stanchev, P., Katsou, E., Rostkowski, P., ... & Spencer, N. (2017). Municipal solid waste management and waste-to-energy in the context of a circular economy and energy recycling in Europe. *Energy*, 141, 2013–2044.
- Organización de las Naciones Unidas. (2019). *Instrumentos para la implementación efectiva y coherente de la dimensión ambiental de la agenda de desarrollo*. ONU. https://www.cepal.org/sites/default/files/events/files/taller_implementacion_de_la_dimension_ambiental_en_la_agenda_de_desarrollo.pdf
- Perú. Ministerio del Ambiente. (2016). Residuos y áreas verdes. MINAM.
- Poças, A., Rok, J., Harmsen, R., Rosales, J., & Worrell, E. (2019). Food waste in an alternative food network – A case-study. *Resources, Conservation and Recycling*, 149, 210–219.

- Rodríguez, A., Palomo, R., & González, F. (2020). Transparencia y economía circular: análisis y valoración de la gestión municipal de los residuos sólidos urbanos. *CIRIEC-España Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa*, 1(99), 233–272.
- Salazar, C., & Del Castillo, S. (2018). *Fundamentos Básicos de Estadística*. <https://www.coursehero.com/file/38710847/Fundamentos-B%C3%A1sicos-de-Estad%C3%ADstica-Libropdf/>
- Sanmartín, G., Zhigue, R., & Alaña, T. (2017). El reciclaje: un nicho de innovación y emprendimiento con enfoque ambientalista. *Revista Científica Universidad y Sociedad*, 9(1), 36–40.
- Singh, R. P., Singh, P., Araujo, A. S. F., Hakimi Ibrahim, M., & Sulaiman, O. (2011). Management of urban solid waste: Vermicomposting a sustainable option. *Resources, Conservation and Recycling*, 55(7), 719–729.
- Van der Werff, E., & Steg, L. (2016). The psychology of participation and interest in smart energy systems: Comparing the value-belief-norm theory and the value-identity-personal norm model. *Energy Research & Social Science*, 22, 107–114.
- Vásquez, Ó. C. (2011). Gestión de los residuos sólidos municipales en la ciudad del Gran Santiago de Chile: Desafíos y oportunidades. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*, 27(4), 347–355.
- Zazo, A., & López, M. (2018). El hábitat sustentable de los mercados urbanos históricos. Aplicación del concepto al mercado central de Concepción, Chile. *Revista Hábitat Sustentable*, 8(2), 8–19.
- Zheng, S., Liu, W., & Zhi, Q. (2016). Cleaner waste management: a review based on the aspects of technology, market and policy. *Energy Procedia*, 104, 492–497.