



## FIJACIÓN DE LAS TASAS DEL SERVICIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS

SETTING THE RATES FOR THE MANAGEMENT OF NON-HAZARDOUS SOLID WASTE SERVICE  
DEFINIÇÃO DAS TARIFAS PARA A GESTÃO DO SERVIÇO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NÃO PERIGOSOS

### Autores:

✉ **Bryan José Faubla Cusme\***

[bfaublaconsorcioalcantarilladojonaiv@hotmail.com](mailto:bfaublaconsorcioalcantarilladojonaiv@hotmail.com)

✉ **Miguel Ángel Salazar Almeida**

[miguelsalazar@gadbolivar.gob.ec](mailto:miguelsalazar@gadbolivar.gob.ec)

<sup>1</sup> Alcaldía de Bolívar, Manabí, Ecuador

\* Autor para correspondencia.

### Editor Académico

**Carlos Luis Banchón Bajiña**

**Citación sugerida:** Faubla Cusme, B. J., Salazar Almeida, M. A. (2025). Fijación de las tasas del servicio de gestión de residuos sólidos no peligrosos. *Revista Bases de la Ciencia*, 10(3), 9-19. DOI: 10.33936/revbasdelaciencia.v10i3.7538

Recibido: 20/05/2025

Aceptado: 05/07/2025

Publicado: 02/09/2025

### Resumen

La presente investigación tiene como objetivo determinar los valores asociados al manejo de los residuos sólidos en el cantón Bolívar, y fijar la tasa de cobro del servicio de gestión de residuos sólidos no peligrosos de acuerdo al contexto local, el estudio empleó el método descriptivo que permitió por medio del método cuantitativo y cualitativo analizar datos numéricos, porcentuales, características y cualidades sobre el manejo de los residuos sólidos no peligrosos. La primera fase consistió en caracterizar la cadena de suministro mediante observación directa y entrevistas. Posteriormente, se determinó la tasa de cobro para la gestión integral de estos residuos. Los resultados revelan que la gestión local enfrenta desafíos económicos y de cobertura, con una generación promedio de 0,72 kg/hab/día y disparidades en la recolección entre parroquias, así mismo se cumplió con la actividad de la determinación de la tasa para cobro del servicio de la gestión integral de residuos sólidos no peligrosos, por último se logró conocer que la gestión de residuos sólidos en la localidad enfrenta desafíos económicos y de cobertura, con una generación promedio de 0,72 kg/hab/día y disparidades en la recolección entre parroquias. El costo anual de operación asciende a 696.106,60 USD, mientras que los ingresos solo alcanzan 191.419,47 USD, generando un déficit que el GAD municipal subsidia. Por lo tanto, se concluye que es imperativo implementar una tasa de cobro adecuada y optimizar el servicio para garantizar la equidad y la viabilidad económica de la gestión de residuos en el cantón.

**Palabras clave:** Tarifa, Transporte, Disposición final, desperdicios, residuos.

### Abstract

The present research aims to determine the values associated with the management of solid waste in the Bolívar canton, and to set the fee for the non-hazardous solid waste management service according to the local context. The study employed the descriptive method, which through quantitative and qualitative methods allowed for the analysis of numerical, percentage data, characteristics, and qualities regarding the management of non-hazardous solid waste. The first phase consisted of characterizing the supply chain through direct observation and interviews. Subsequently, the fee for the comprehensive management of this waste was determined. Subsequently, the collection rate for the comprehensive management of these wastes was determined. The results reveal that local management faces economic and coverage challenges, with an average generation of 0.72 kg/person/day and disparities in collection between parishes. Likewise, the activity of determining the rate for collecting the fee for the non-hazardous solid waste comprehensive management service was carried out. Finally, it was found that solid waste management in the locality faces economic and coverage challenges, with an average generation of 0.72 kg/person/day and disparities in collection between parishes. The annual operating cost amounts to 696,106.60 USD, while revenues only reach 191,419.47 USD, generating a deficit that the municipal GAD subsidizes. Therefore, it is concluded that it is imperative to implement an appropriate charge rate and optimize the service to ensure equity and the economic viability of waste management in the canton.

**Keywords:** rate, Transport, Final disposal, waste, waste.

### Resumo

A presente pesquisa tem como objetivo determinar os valores associados à gestão de resíduos sólidos no cantão Bolívar, e estabelecer a taxa de cobrança do serviço de gestão de resíduos sólidos não perigosos de acordo com o contexto local. O estudo empregou o método descritivo, que permitiu, por meio do método quantitativo e qualitativo, analisar dados numéricos, percentuais, características e qualidades sobre a gestão de resíduos sólidos não perigosos. A primeira fase consistiu em caracterizar a cadeia de suprimentos por meio de observação direta e entrevistas. Posteriormente, foi determinada a taxa de cobrança para a gestão integral desses resíduos. Os resultados revelam que a gestão local enfrenta desafios econômicos e de cobertura, com uma geração média de 0,72 kg/hab/dia e disparidades na coleta entre paróquias, assim como foi cumprida a atividade de determinação da taxa para cobrança do serviço de gestão integral de resíduos sólidos não perigosos, por fim, conseguiu-se conhecer que a gestão de resíduos sólidos na localidade enfrenta desafios econômicos e de cobertura, com uma geração média de 0,72 kg/hab/dia e disparidades na coleta entre paróquias. O custo anual de operação ascende a 696.106,60 USD, enquanto que a receita alcança apenas 191.419,47 USD, gerando um déficit que o GAD municipal subsidia. Portanto, conclui-se que é imperativo implementar uma taxa de cobrança adequada e otimizar o serviço para garantir a equidade e a viabilidade econômica da gestão de resíduos no cantão.

**Palavras chave:** Tarifa, transporte, disposição final, resíduos, resíduos.





## 1. Introducción

La gestión de los desechos sólidos a medida que ha pasado el tiempo ha tomado grandes desafíos debido a la creación de sociedades modernas, por lo que se han implementados nuevos procesos y procedimientos para el manejo de los residuos, cabe indicar que la disposición final adecuada ayuda a mitigar los problemas ambientales, se suma a esto un gran impacto positivo en la salud pública, la estética urbana y la calidad de vida de los habitantes. Herrera et al. (2023) explicaron que el manejo de los residuos sólidos es un tema que requiere de atención prioritaria, ya que se ha convertido en uno de los grandes retos del cuidado del medio ambiente. Es importante señalar que el apoyo de la gestión pública y la política son de gran apoyo para poner en marcha el adecuado manejo de estos recursos.

A nivel mundial la generación de desechos sólidos se ha prolongado debido a la sobrepoblación que se ha potenciado en los últimos tiempos, ante esta situación los gobiernos de cada país ven a la gestión de los desechos sólidos como una de las principales preocupaciones por el mal manejo que tienen que se ha llevado, por lo que requieren de nuevas estrategias para mejorar la administración de estos recursos. Cabe indicar que cumplir con la adecuada disposición final de estos residuos se debe de contar con el apoyo del sector público y privado, la Organización de las Naciones Unidas (ONU, 2024) emitió un informe donde explica que: "La gestión de residuos sólidos evita una contaminación significativa, emisiones de gases de efecto invernadero e impactos negativos para la salud humana" (p. 1).

Por otra parte, en temas económicos el buen manejo de los desechos sólidos no peligrosos ha optimizado la economía de los diversos países que han optado por esta decisión, lo que conlleva a evitar la crisis económica de los mismos, sin embargo existen localidades que presencian falencias en los procesos medio ambientales, Lozano y Morocho (2025) en su investigación plantea que la crisis económica ha aumentado debido al incremento acelerado de desechos sólidos en las ciudades, por lo que se requiere de estrategias como participación ciudadana, implementación de rellenos sanitarios y planes emergentes para una buena educación sanitaria que mitiguen esta problemática.

En Latinoamérica, la gestión de los desechos sólidos representa un problema crítico debido a la recolección y disposición final inadecuadas e insuficientes, por lo que se ha visto afectada la salud humana y los recursos naturales en general, Torres y Valle (2022) manifiestan que varios países de la región mantienen como una opción la disposición de los desechos sólidos en botaderos de basura, ya que pocos son los estados que cuentan con programas de gestión de desechos sólidos. Cabe indicar que siempre se conoce de deficiencias en estos programas debido a la falta de conocimientos, de recursos humanos y materiales y sobre todo por no aplicar las políticas públicas.

En Ecuador según Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC, 2023) en el año 2023 a nivel nacional un habitante de la zona urbana produce en promedio 0,9 Kg de residuos sólidos al día, por lo que el 74,2 % de los GAD'S municipales gestionaron los residuos sólidos por sus propias cuentas, lo que conlleva a que se refleje que el 76,9 % de las calles barridas contaron con este servicio, dejando como referencia que en el país se recolectaron 14.421,3 toneladas de residuos sólidos al día.

El Ministerio del Ambiente (2015) mediante el acuerdo Ministerial No. 06 publicado mediante Registro Oficial No. 316 del 04 de mayo de 2015, establece en su artículo 57:

Garantizarán el manejo integral de residuos y/o desechos sólidos generados en el área de su competencia, ya sea por administración o mediante contratos con empresas públicas o privadas; promoviendo la minimización en la generación de residuos y/o desechos sólidos, la separación en la fuente, procedimientos adecuados para barrido y recolección, transporte, almacenamiento temporal de ser el caso, acopio y/o transferencia; fomentar su aprovechamiento, dar adecuado tratamiento y correcta disposición final de los desechos que no pueden ingresar nuevamente a un ciclo de vida productivo; además dar seguimiento para que los residuos peligrosos y/o especiales sean dispuestos, luego de su tratamiento, bajo parámetros que garanticen la sanidad y preservación del ambiente.

El Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Bolívar, realiza la gestión integral de los desechos sólidos desde la recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los desechos sólidos, dando cumplimiento a sus competencias en cuanto a un manejo adecuado, cuenta con una celda emergente mancomunado convenio de constitución de la mancomunidad centro norte integrada por los cantones Tosagua, Sucre, San Vicente, Bolívar y Junín de la provincia de Manabí, para la consecución de los servicios de agua potable y de alcantarillado sanitario y pluvial de las zonas urbanas y rurales y los servicios integrales del manejo de residuos sólidos.

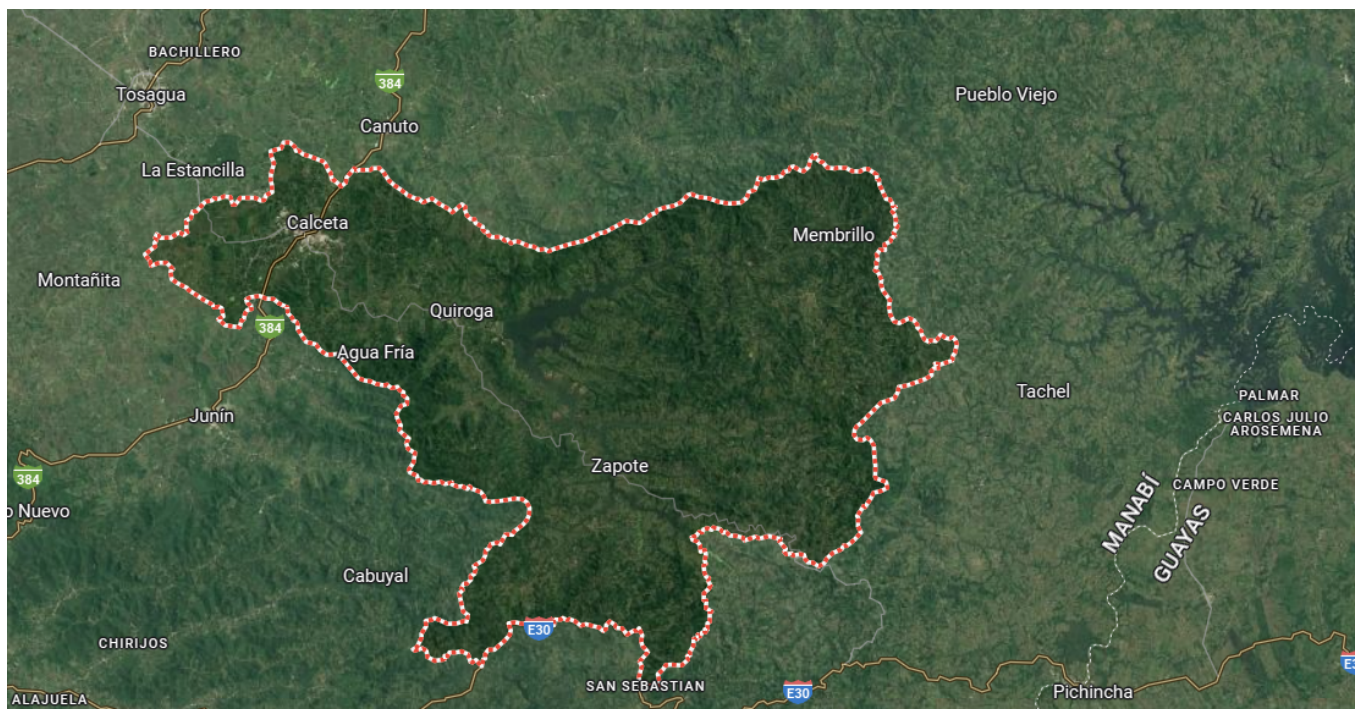
La gestión de residuos sólidos implica un gasto económico para el GAD de Bolívar, los costos asociados al manejo de residuos sólidos no peligrosos van desde la recolección, limpieza, transporte y disposición final, cada uno de estos eslabones tienen costos económicos fijos por mano de obra y costos variables por herramientas y maquinarias, estos



costos suelen ser elevados debido a la gran cantidad de mano de obra, lo que no garantiza un sistema de gestión eficiente creando un déficit económico debido a que el gasto es mayor que los ingresos. Es por este motivo que el presente estudio se realizó para establecer la fijación de tasas, partiendo desde la base del criterio de los costos que demanda cada uno de los servicios, en este caso, el servicio de recolección, transporte y disposición final de desechos sólidos no peligrosos, con el propósito de que estos recursos sean sostenibles.

## 2. Materiales y métodos

La presente investigación fue ejecutada en el cantón Bolívar, el mismo que se encuentra ubicado en la zona central de Manabí, se ubica geográficamente a  $0^{\circ}50'31''S$   $80^{\circ}9'43''O$ , en la provincia de Manabí, en el cantón Bolívar, parroquia Calceta cabecera cantonal, Quiroga y Membrillo parroquias rurales (Figura 1).



**Figura 1.** Geolocalización del cantón Bolívar, parroquia Calceta, Quiroga y Membrillo.

Fuente: Google maps

De acuerdo a la proyección del censo de población y vivienda INEC, (INEC) VIII Censo de Población y VII de Vivienda, CPV 2022. El cantón Bolívar posee una población de 41.827 habitantes, distribuidos en 20.011 en la zona urbana y 21.816 en la zona rural.

El tipo de investigación empleado en este trabajo es la investigación descriptiva debido a que se centró en la descripción de la situación actual del manejo de los residuos sólidos no peligrosos en el cantón Bolívar, por ende, se utilizaron los datos cuantitativos y cualitativos a partir de la revisión de documentos, observación y entrevista. El método cuantitativo y cualitativo permitió analizar, revisar y procesar información tanto numérica como porcentual como de precios y cantidades, así mismo características y cualidades del proceso del manejo de desechos sólidos. Piza et al. (2019) afirman que: "El método descriptivo es una estrategia que fue diseñada para estudiar fenómenos que pueden ser calculados o cuantificados con veracidad" (p.458).

La entrevista fue realizada al director de Servicios Públicos del GAD de Bolívar donde se conoció que las actividades que se llevan a cabo para el manejo de desechos sólidos no peligrosos son la recolección, limpieza, transporte y disposición final, además permitió conocer datos importantes como los costos y gastos que se llevan dentro de estas actividades, información que permitió poner en marcha esta investigación. Martín (2021) expresó que: "La entrevista es muy útil para recabar información, en este caso sobre un tema que se quiera investigar" (p. 162).

En cuanto a la revisión de documentos se verificaron datos para el estudio económico y financiero, mismos que



ayudaron a establecer las tarifas, de las actividades que se llevan a cabo en el proceso de manejo de desechos, que van desde la recolección, limpieza, transporte y disposición final, Peña (2022) explica que: “El método de revisión documental es muy útil en las investigaciones debido a que permite analizar información ya existente” (p. 1), Por otra parte, la observación se llevó a cabo en cada una de las actividades del manejo de desechos sólidos del cantón Bolívar, la recolección de la basura, la limpieza en todos sus espacios, el transporte y la disposición final de tal manera que se pueda verificar dichas actividades y con esto poder sustentar el diagnóstico de la situación actual. Sánchez et al. (2021) explicaron que: “La observación es uno de los métodos que sirve para conocer algo y esta se considera información secundaria y que permite analizar y tomar decisiones de acuerdo a ello” (p. 120).

Por último, se llevó a cabo el procesamiento de la investigación donde se cumplieron con los objetivos específicos, se caracterizó la cadena de suministro del manejo de los residuos sólidos, así mismo se logró determinar la tasa para cobro del servicio de la gestión integral de residuos sólidos no peligrosos y además se fijó la estructura tarifaria para el cobro de la tasa del servicio de gestión integral de residuos sólidos no peligrosos mediante los diversos materiales como el GPS, balanza para la caracterización de tal para obtener la PPC (Producción Per Cápita).

### 3. Resultados y discusión

#### Caracterización de la cadena de suministro del manejo de los residuos sólidos

Para la presente investigación se seleccionó la localidad de Bolívar, el cual es un cantón del Ecuador, su cabecera cantonal Calceta y sus parroquias rurales Quiroga y Membrillo, mismo que forma parte de la provincia de Manabí. En lo que respecta a la gestión de los residuos sólidos en este cantón, la responsabilidad de llevar a cabo las actividades es del GAD Bolívar quien realiza la recolección, transporte y disposición final de los residuos sólidos urbanos (RSU).

#### Definición de los procesos estratégicos operativos y requerimientos

##### Generación - Recolección

Es el punto de inicio dentro de la cadena, hace referencia a las rutas de recolección donde se generan los residuos sólidos urbanos, las cuales ya están definidas por el GAD Bolívar. Estas rutas corresponden a las zonas en donde serán recolectados los residuos sólidos el tipo de recolección que se realiza es el de puerta a puerta el cual consiste en rutas de recolección por donde transita el vehículo recolector, los residuos se recogen directamente en las puertas de las viviendas o establecimientos, se utilizan 3 vehículos recolectores con capacidad de 20 yardas cúbicas y una volqueta con capacidad de 8 m<sup>3</sup> esto para la cabecera cantonal calceta a su vez para las parroquias rurales Quiroga y Membrillo se utiliza una volqueta de 8 m<sup>3</sup> para cada parroquia. En los vehículos recolectores participan 4 obreros incluido el chofer, en las volquetas participan 5 obreros incluido el chofer.

Este sistema de recolección puerta a puerta es un sistema más higiénico y ordenado que la recolección por contenedores, ya que evita la acumulación de residuos en la vía pública, sin embargo, puede ser un sistema más costoso que la recolección por contenedores y requiere de una mayor coordinación con los usuarios del servicio. Para la cuantificación de la cantidad de residuos sólidos Per Cápita (PPC), su estimación depende de la cantidad de población y características socioeconómicas. Viene expresada en las unidades kg/(hab\*día), con este índice se puede determinar la cantidad de maquinaria necesaria, así como equipo y personal para las actividades de recolección (Alcocer et al., 2020)

Su expresión matemática viene dada por la ecuación 1:

$$PPCi = \frac{W}{p} \quad (\text{Ecuación 1})$$

Donde: W: generación de residuos recolectada al día, expresada en kg/día; y, p: cantidad de habitantes por zona.

La Tabla 1 muestra la generación de residuos sólidos en el cantón Bolívar 0,72 kg/hab día, considerando todas las fuentes de generación (residenciales, comerciales, industriales y otros).

En el cantón Bolívar 0,36 kg/hab día. El indicador de cobertura de recolección, el cual se estima de dos formas, uno como la división del total de toneladas de residuos sólidos recolectados entre el total de toneladas generadas al día, este se expresa en porcentaje, dos la división de los habitantes atendidos entre el total de habitantes se expresa en porcentaje (Alcocer et al., 2020)



**Tabla 1.** Generación de residuos sólidos en el cantón Bolívar.

Datos de PPC parroquias			
Parroquias	HAB	PPC	PRR (kg)
Calceta	34702	0,71	24711,7
Quiroga	3552	0,70	2496,0
Membrillo	3573	0,82	2923,3
<b>Total</b>	<b>41827</b>	<b>0,72</b>	<b>30131,0</b>

Fuente: Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Bolívar (2024)

La tabla 2 hace referencia a la generación de residuos sólidos residenciales en el cantón Bolívar 0,36 kg/hab día. El indicador de cobertura de recolección, el cual se estima de dos formas, uno como la división del total de toneladas de residuos sólidos recolectados entre el total de toneladas generadas al día, este se expresa en porcentaje, dos la división de los habitantes atendidos entre el total de habitantes se expresa en porcentaje (Alcocer et al., 2020).

**Tabla 2.** Generación de residuos sólidos (residenciales) en el cantón Bolívar.

Parroquias	HAB	PPC	PRR (kg)	ACCESO A SERVICIOS BÁSICOS	HAB ATENDIDOS	CRC %	CRC % (INEC) VIII Censo de Población y VII de Vivienda, CPV 2022.
Calceta	34702	0,37	12839,74	7948	23844	69	77
Quiroga	3552	0,29	1030,08	592	1776	50	56
Membrillo	3573	0,29	1036,17	262	786	22	24
<b>Total</b>	<b>41827</b>	<b>0,36</b>	<b>14905,99</b>	-	-	-	-

Fuente: Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Bolívar (2024)

Velásquez et al. (2024) manifestaron que: “El crecimiento de la población tiene como consecuencia el incremento de la producción de residuos sólidos y aumenta la problemática ambiental” (p. 812). Para este caso se tomará la cobertura de recolección en relación con la cantidad de habitantes atendidos, ecuación 2 y se realizará una comparativa con la cobertura de recolección publicada por el INEC, (INEC) VIII Censo de Población y VII de Vivienda, CPV 2022. Cobertura de recolección en relación con la cantidad de habitantes atendidos (CRC) ecuación 2:

$$Crc = \frac{H_a}{T_h} \times 100 \quad (\text{Ecuación 2})$$

Donde: CRC: cobertura de recolección (%); Ha: habitantes atendidos; y, Th: total de habitantes.

La cobertura de recolección en el cantón Bolívar de acuerdo a lo publicado por el INEC, (INEC) VIII Censo de Población y VII de Vivienda, CPV 2022 se distribuye de la siguiente manera 77 % para la cabecera cantonal calceta, 56 % por ciento para la parroquia rural Quiroga y 24 % para la parroquia rural Membrillo mientras que la cobertura de recolección de acuerdo a la metodología aplicada se distribuye de la siguiente manera 69 % para la cabecera cantonal calceta, 50 % para la parroquia rural Quiroga y 22 % para la parroquia rural membrillo, se infiere que existe una relación ya que los valores entre ambos no son exabruptos.

El modelo de recolección que se utiliza en el cantón Bolívar es en aglomeración, lo que representa que los residuos se recogen mezclados, no se realiza selección en el origen ni tampoco una selección posterior, a pesar de que existen en algunos espacios públicos contenedores pequeños para realizar la separación de los residuos sólidos en plástico, papel, cartón y orgánicos, sin embargo al instante de hacer la recolección el vehículo toma cada contenedor y vierte su contenido en la compactadora o balde, mezclando los residuos sólidos.

Se aprecian los diversos tipos de residuos que se recolectan. De acuerdo con los datos del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Bolívar (2024), la composición de estos residuos sólidos es predominantemente orgánica (MO), representando el 57 % del total. Le siguen en importancia el papel y cartón con un 17 %, el plástico PET con un 13 % y el vidrio con un 8 %. En menores proporciones se encuentran los metales (5 %) y los residuos sólidos (RS) peligrosos, que constituyen solo el 1 % del volumen recolectado.





## Transporte

Los residuos sólidos urbanos son transportados de sus rutas de recolección hacia la disposición final la cual es la celda emergente mancomunada la misma que está ubicada, a 2,5 Km vía al cantón Tosagua en Casa vieja el mirador vía a la parroquia Pedro Ángel Giler, en terrenos propios de los GADS Mancomunados Junín, Bolívar y Tosagua.

## Disposición final

Área en el cual, a través de un procedimiento técnico adecuado, serán depositados los desechos que no se puedan recuperar, dicha área es mancomunada y administrada por la mancomunidad la cual reparte la operatividad en dos meses cada miembro de la mancomunidad Junín, Bolívar y Tosagua haciéndose responsable en la totalidad de la operatividad de la celda, esto incluye maquinaria, material de préstamo para cobertura de los desechos, personal operativo y técnico. Mismo que tiene un área total 12 Ha., de la cual se está utilizando 4.2 Has del área total. La cantidad de residuos dispuesto anualmente en la celda emergente es de 9421,3 ton/año.

## Barrido de calle y espacios públicos

En relación al barrido de calle y espacios públicos en el cantón Bolívar este se encuentra distribuido en la siguiente manera para la cabecera cantonal calceta se utiliza personal destinado a realizar esta labor sin embargo para las parroquias rurales de Quiroga y Membrillo se utiliza al mismo personal encargado de realizar la recolección siendo así que en las parroquias rurales el mismo personal de recolección de residuos sólidos realiza las tareas de barrido de calle y espacios públicos. Cabe recalcar que en la cabecera cantonal Calceta se efectúa un total de 18,11 km de barrido de calles.

Herrera et al. (2023) manifestaron que: "El manejo inadecuado de los desechos puede conducir a la contaminación del agua, el suelo y el aire, y las personas están expuestas a altos niveles de este ambiente contaminado e insalubre", por otro lado, también se expresa que evidencian problemas económicos por el mal manejo de estos desperdicios, ya que pueden ser destinados para generar recursos.

## Aspectos económicos de la gestión de los residuos sólidos urbanos

En términos económicos, la gestión de los residuos sólidos se define por los costos asociados a cada etapa del proceso, las cuales se mencionaron anteriormente. Es fundamental considerar los costos de operación y los de transporte, los costos de operación están relacionados con actividades como organización, recolección y manipulación de los residuos sólidos urbanos. La organización se consideran los costos del proceso organizacional de la gestión de residuos sólidos donde participa personal administrativo. En la recolección, se consideran los costos por la mano de obra del personal. Los costos de manipulación hacen referencia a los costos de maquinaria y equipos necesarios en la gestión de los residuos. En relación con los costos de transportación, este se considera como un costo variable, debido a que dependerá de la cantidad de viajes a realizar por los vehículos de transporte apropiados para cada eslabón de la cadena de gestión de residuos sólidos, cabe indicar que el gasto que se genera por estas actividades es un total de \$694.282,60 datos obtenidos del GAD de Bolívar.

## Ingresos

Lo que respecta al aprovechamiento como el reciclaje y compostaje. El GAD Bolívar aún no efectúa estas actividades de aprovechamiento para generar ingresos mensuales o anuales.

## Resumen de proyecciones

El GAD de Bolívar recibe anualmente por parte de CNEL el valor de USD 191.419,47 (ciento noventa y mil cuatrocientos diecinueve con 74/100) por el cobro de la prestación del servicio de la gestión integral de los residuos sólidos bajo el catastro que maneja el ente recaudador, mientras que los egresos anuales del GAD Bolívar son de 694.282,6 (seiscientos noventa y cuatro mil doscientos ochenta y dos con 60/100) dólares de los Estados Unidos de América, obteniendo una diferencia -502.863,13 (quinientos dos mil ochocientos sesenta y tres con 13/100) USD (Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Bolívar, 2024).



El Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Bolívar (2024), indica que el ingreso anual recaudado por la gestión integral de los residuos sólidos representa un 28 % del 100 % que representa el egreso anual por la gestión integral de los residuos sólidos teniendo un déficit económico del 72 % anual, en conclusión, el GAD de Bolívar obteniendo una pérdida económica por la gestión integral de los residuos sólidos equivalente a 502.863,13 (quinientos dos mil ochocientos sesenta y tres con 13/100) USD, tal como se puede observar en la tabla 3.

**Tabla 3.** Costos de la gestión de los residuos sólidos.

<b>Proyección de Costos por la Prestación del Servicio GIRS</b>	
<b>Ingresos anuales</b>	191.419,47
<b>Egresos anuales</b>	694.282,60
<b>Utilidad de ejercicio anual</b>	0
<b>Diferencia del ejercicio anual</b>	-502.863,13

**Fuente:** Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Bolívar (2024)

### Determinación de la tasa para cobro del servicio de la gestión integral de residuos sólidos

De acuerdo al análisis realizado el servicio de gestión integral de residuos sólidos en el cantón Bolívar, tiene un costo total anual de \$694.282,6, la generación per cápita de residuos sólidos es de 0,72 kg/Hab/día y la cantidad de residuos sólidos dispuesto de 30.1 toneladas días, lo que representa un costo mensual de \$57.856,88. Bajo este contexto se efectuó una proyección de cuánto se debe pagar por el servicio gestión integral de los residuos sólidos, los servicios son (aseo público, parques, calles, poda, servicio de recolección, transporte y disposición final de los residuos sólidos). Estos valores se expresan en la tabla 4.

**Tabla 4.** Costos de la gestión de los residuos sólidos no peligrosos.

Cantón	Nº Viviendas Servicio GIRS	Costo Total Del Servicio GIRS / Mes	Costo Familia / Mes
<b>Bolívar</b>	8802	\$57.856,88	\$6,6

**Fuente:** Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Bolívar (2024)

En relación con la tabla 4 presentada en la parte de superior hay que considerar que el costo real a pagar por usuario es de \$6,6 (seis con 6/100) USD, sin embargo, debido al déficit económico que existe en el cantón se decidió categorizar el cobro de la gestión integral de residuos sólidos GIRS, cabe indicar que el cobro se efectuará en porcentaje categorizado por actividad, de conformidad al salario básico unificado vigente en el Ecuador.

### Fórmula de cálculo para el cobro mensual del servicio integral de residuos sólidos del cantón Bolívar

**Categorías:** De acuerdo a las disposiciones requeridas por CNEL-EP, para realizar el cobro de la tasa de desechos sólidos a todos los usuarios, se mantendrá las siguientes categorías para generar el valor real: Residencial, comercial e industrial. De acuerdo a estas indicaciones se realizó la determinación de la tasa por el servicio de gestión integral de residuos sólidos GIRS. Se aplicará la siguiente fórmula:

$$TRB = ((1 * B) + (SBU * C) + (EAC * D))$$

B = Valor fijo en USD a aplicar para determinar el monto de tasa de recolección de basura. SBU = Monto de Salario Básico Unificado vigente a la fecha de realización del cálculo. C = Porcentaje a aplicar sobre SBU para determinar el monto de recolección de basura. EAC = Consumo Total de Energía Activa (kWh). D = Valor en USD a aplicar a EAC, para determinar el monto de recolección de basura.

Se muestra la comparación de los valores de un usuario que se tomó como referencia para realizar un análisis sobre la tarifa actual y la tarifa que se propone, por ende, se puede observar que tanto en el factor residencial, comercial,



industrial y otros, se logró incrementar el valor de la tarifa en el mes de diciembre del año 2023, el cual se tomó como muestra. Es importante señalar que estos datos fueron obtenidos en el Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Bolívar (2024). A continuación, se muestra la tabla 5 propuesta con incremento según el cobro actual de la tasa por el servicio integral de residuos sólidos (Tabla 6).

Tabla 5. Tarifa actual y propuesta.

TRB Actual		TRB Propuesta	
Categoría	Recaudación \$	Categoría	Recaudación \$
Residencial	12525,9	Residencial	13415,68
Comercial	2382	Comercial	3353,64
Industrial	36	Industrial	44,28
Otros	1730	Otros	1845,36
<b>Total</b>	<b>16673,9</b>	<b>Total</b>	<b>18658,96</b>

Fuente: Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Bolívar (2024)

Tabla 6. Resumen propuesto con incremento según el cobro actual de la tasa por el servicio integral de gestión de residuos sólidos.

CATEGORÍA	CONSUMO KWT	RANGO	SBU	FRACCIÓN C	TASA GIRS PROPUESTA
RESIDENCIAL	0			0,0006087	\$ 0,28
	<= 110			0,0021522	\$ 0,99
	>110			0,0038261	\$ 1,76
COMERCIAL	0			0,0006087	\$ 0,28
	<= 500			0,0076087	\$ 3,50
	>500 <= 1000			0,0076087	\$ 3,50
	>1000 <= 2000			0,03695652	\$ 17,00
	>2000			0,11086957	\$ 51,00
			ENERGÍA	460	
INDUSTRIAL	0			0,0006087	\$ 0,28
	>0 = <100			0,00869565	\$ 4,00
	(100 - 1000)			0,11086957	\$ 51,00
	>1000			0,23913043	\$ 110,00
OTROS	0			0,0006087	\$ 0,28
	<1000			0,0076087	\$ 3,50
	>1000 = <3500			0,03695652	\$ 17,00
	>3500			0,11086957	\$ 51,00

Fuente: Elaboración propia



### Fijación de la estructura tarifaria para el cobro de la tasa del servicio de gestión integral de residuos sólidos

Los valores aproximados a recaudar por el cobro de tasa de servicio de gestión integral de residuos sólidos del cantón Bolívar, donde se utilizó la fórmula  $TRB = (SBU * C)$ , donde  $TRB$  significa tasa de recolección de basura, (SBU) sueldo básico Unificado y (C) coeficiente que los investigadores estiman para cada una de las categorías y poder obtener el total de lo recaudado, a continuación, se presenta la tabla 7 de fijación del cobro de la tasa de GIRS:

Tabla 7. Fijación del cobro de la tasa de GIRS.

CATEGORÍA	USUARIOS	TOTAL, RECAUDADO
RESIDENCIAL	10301	13415,68
COMERCIAL	442	3353,64
INDUSTRIAL	12	44,28
OTROS	186	1845,36
TOTAL, MENSUAL		18659,0
TOTAL, ANUAL		223907,52

Fuente: Elaboración propia

La tabla 7 muestra los valores a recaudar los cuales corresponden a 18.659 (dieciocho mil seiscientos cincuenta y nueve) USD lo que equivale a un valor anual de 223.907,52 (doscientos veintitrés mil novecientos siete con 52/100) USD esto representa un 32 % del costo total 694.282,60 (seiscientos noventa y cuatro mil doscientos ochenta y dos con 60/100) USD del servicio de gestión integral de residuos sólidos y la diferencia será subvencionada por el GAD Municipal del cantón Bolívar, el valor de 470.375,1 (cuatrocientos setenta mil trescientos setenta y cinco con 1/100) USD que representa el 68 % del costo total del servicio. Para los fines pertinentes realizó la entrega del estudio técnico de fijación de tasa del servicio de gestión integral de residuos sólidos (GIRS) generados en el cantón Bolívar, provincia de Manabí; el mismo que será remitido a CNEL para la respectiva revisión y aprobación.

Es importante señalar que los valores que se genera en varios municipios a nivel nacional, si bien es cierto, dentro de la fecha establecida del estudio estos rubros se encontraban dentro de la planilla eléctrica como método de cobro, lo que estandariza la recaudación. Por otro lado, hay que tener en cuenta que, en Cuenca y Esmeraldas, los valores se encuentran entre \$0.28 y \$12, con Manta en el rango más alto y Daule en el más bajo. En cuanto a Bolívar- Calceta se ubica en un rango intermedio de \$2 a \$5, similar a Portoviejo y Chone, lo que refleja estabilidad y accesibilidad en comparación con municipios de mayor variación.

#### 4. Conclusiones

La generación promedio de residuos sólidos es de 0,72 kg/hab/día con variaciones entre las parroquias. El sector residencial genera 0,36 kg/hab/día, lo que a su vez representa el 50 % del total de la generación. Si bien es cierto, existe variaciones significativas en la cobertura de recolección entre parroquias, oscilando entre 69 % en Calceta, 50 % en Quiroga y 22 % en Membrillo, esta disparidad insinúa la existencia de inequidades en el acceso al servicio y la necesidad de optimizar el servicio. El costo mensual por vivienda para la gestión integral de residuos sólidos no peligrosos es de 6,6 USD, sin embargo, para el cobro de este costo se ha establecido un sistema de tasas de cobro categorizado cabe recalcar que no se cobra dicho valor y el GAD municipal subsidia el déficit. El costo total anual de operación es de 696.106,60 USD. El sistema presenta un déficit económico significativo donde los ingresos 191.419,47 USD no cubren los egresos 696.106,60 USD, lo que demanda análisis de costo y la búsqueda de sostenibilidad financiera.

#### 5. Recomendaciones

Se recomienda la implementación de programas de separación en la fuente, con el objetivo de clasificar los residuos sólidos según su tipo (orgánicos, inorgánicos reciclables, no reciclables, peligrosos). Esto facilitará el tratamiento



de los mismos y valorización, disminuyendo la cantidad de residuos que llegan al relleno sanitario y a su vez prolongando su vida útil. Además, se debe fortalecer la infraestructura y la optimización del servicio de recolección, especialmente en las parroquias con menor cobertura, mediante la optimización de rutas, la asignación de recursos adecuados y la capacitación del personal y por último se propone el desarrollo de un plan integral de gestión de residuos sólidos que incorpore el principio de economía circular, priorizando la reducción, reutilización y reciclaje de los residuos.

## 6. Declaración de conflicto de interés de los autores

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

## 7. Referencias

- Alcocer, P., Knudsen, J., Marrero, F., & Miranda, B. (2020). Modelo multicriterio para la gestión integral de residuos sólidos urbanos en Quevedo – Ecuador. *Ciencias Sociales*, 26(4), 328-348. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=28065077025C>
- Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Bolívar. (2024). Información general de las tasas por recolección de basuras. <https://gadbolivar.gob.ec/>
- Herrera, M. G., Valiente, Y. M., Garibay, J. V., & Herrera, S. (2023). Manejo de residuos sólidos en la gestión municipal: Revisión sistémica. *Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 8(16), 150-170. <https://doi.org/10.35381/r.k.v8i16.2540>
- INEC. (2023). *Estadística de Información Ambiental Económica en Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales: Gestión de Residuos Sólidos 2023 - Principales Resultados* (inf. téc.). Instituto Nacional de Estadística y Censos de Ecuador. [https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Encuestas\\_Ambientales/Municipios/2023/Residuos\\_Solidos/Presentacion\\_GRS\\_2023.pdf](https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Encuestas_Ambientales/Municipios/2023/Residuos_Solidos/Presentacion_GRS_2023.pdf)
- Lozano, J. P., & Morocho, R. A. (2025). Enfoque de economía circular en la gestión de residuos sólidos en el Centro de Gestión Integral Sostenible de Loja. *Impulso*, 5(9), 51-67. <https://doi.org/10.59659/impulso.v5i9.69>
- Martín, I. (2021). La encuesta de opinión pública como instrumento desideologizador. *Mexicana de Opinión Pública*, (30), 161-171. [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2448-49112021000100161](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-49112021000100161)
- Ministerio del Ambiente del Ecuador. (2015). Acuerdo No. 061: Reforma del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria [Registro Oficial, Edición Especial N° 316, Artículo 57]. [https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2018-09/Documento\\_acuerdo-ministerial-061.pdf](https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2018-09/Documento_acuerdo-ministerial-061.pdf)
- ONU. (2024). El mundo debe superar la era de los desechos y convertirlos en recursos: Informe de la ONU. <https://www.unep.org/es/noticias-y-reportajes/comunicado-de-prensa/el-mundo-debe-superar-la-era-de-los-desechos-y>
- Peña, T. (2022). Etapas del análisis de la información documental. *Interamericana de Bibliotecología*, 45(3), 1-7. <https://www.redalyc.org/journal/1790/179072898004/html/>
- Piza, N. D., Amaiquema, F. A., & Beltrán, G. E. (2019). Métodos y técnicas en la investigación cualitativa. Algunas precisiones necesarias. *Conrado*, 15(70), 455-459. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1990-86442019000500455](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442019000500455)
- Sánchez, M. J., Fernández, M., & Díaz, J. C. (2021). Técnicas e instrumentos de recolección de información: análisis y procesamiento realizado por el investigador cualitativo. *Científica UISRAEL*, 8(1), 113-128. [http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2631-27862021000300107](http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2631-27862021000300107)
- Torres, C. F., & Valle, M. (2022). Aportes de la academia sobre la gestión de residuos sólidos en Bolivia: Vacíos y perspectivas de un campo de investigación. *Ciencia, Tecnología e Innovación*, 20(25), 117-139. <https://doi.org/10.56469/rcti.vol20n25.703>



---

Velásquez, F. E., Olivera, M. F., Diaz, F. A., & Mantilla, J. E. (2024). Gestión de residuos sólidos: Una revisión documental. *Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 8(2), 806-828. <https://doi.org/10.35381/r.k.v8i2.2974>

### 8. Contribución de Autores

Autor	Contribución
Bryan José Faubla Cusme	Recopilación y análisis de datos.
Miguel Ángel Salazar Almeida	Análisis financiero, interpretación de la recaudación.

