

Jorge Edwin Calle-Loyola; Juan Solís-Muñoz

[DOI 10.35381/cm.v7i3.652](https://doi.org/10.35381/cm.v7i3.652)

**Estudio del manejo de desechos sólidos e impacto en la población de La Troncal,  
Ecuador**

**Solid waste management study and impact on the population of La Troncal,  
Ecuador**

Jorge Edwin Calle-Loyola  
[jorge.calle.90@est.ucacue.edu.ec](mailto:jorge.calle.90@est.ucacue.edu.ec)  
Universidad Católica de Cuenca, Cuenca  
Ecuador  
<https://orcid.org/0000-0003-3586-7918>

Juan Solís-Muñoz  
[jsolizm@ucacue.edu.ec](mailto:jsolizm@ucacue.edu.ec)  
Universidad Católica de Cuenca, Cuenca  
Ecuador  
<https://orcid.org/0000-0002-5148-6923>

Recepción: 15 de septiembre 2021  
Aprobación: 15 de noviembre 2021

Jorge Edwin Calle-Loyola; Juan Solís-Muñoz

## RESUMEN

La problemática actual en el manejo de desechos sólidos en La Troncal, Ecuador impacta directamente al medioambiente y salud de la población troncaleña. La investigación es una valoración al sistema de gestión integral del manejo de desechos sólidos a cargo del GAD Municipal La Troncal. Institución pública con autonomía política administrativa y financiera y la determinación de falencias en la aplicación de su metodología. Para el estudio se ha implementado una investigación exploratoria y descriptiva con un enfoque cualitativo y cuantitativo mediante entrevistas a tres funcionarios del GAD y encuestas a la población. Como resultado se refleja una ineficiencia por parte de la institución en el manejo de desechos desde su primera etapa hasta la disposición final, por lo que se recomienda un sistema de fortalecimiento en educación ambiental y manejo de residuos, así como la construcción de una planta clasificadora de desechos y una segunda celda emergente.

**Descriptor:** Gestión ambiental; economía medioambiental; evaluación del impacto ambiental. (Palabras tomadas de Tesouro UNESCO).

## ABSTRACT

The current problem in solid waste management in La Troncal, Ecuador directly impacts the environment and health of the Troncal population. The investigation is an assessment of the comprehensive management system for solid waste management by the GAD Municipal La Troncal. Public institution with administrative and financial political autonomy and the determination of shortcomings in the application of its methodology. For the study, an exploratory and descriptive research has been implemented with a qualitative and quantitative approach through interviews with three GAD officials and surveys of the population. As a result, an inefficiency on the part of the institution in waste management from its first stage to final disposal is reflected, for which a strengthening system in environmental education and waste management is recommended, as well as the construction of a sorting plant waste and a second pop-up cell.

**Descriptors:** Environmental management; environmental economics; environmental impact assessment. (Words taken from the UNESCO Thesaurus).

Jorge Edwin Calle-Loyola; Juan Solís-Muñoz

## **INTRODUCCIÓN**

Existen factores como el crecimiento poblacional, el desarrollo en el sector comercial e industrial, los cambios en niveles de consumo y mejoras del nivel de vida, entre otros, que han incrementado la generación de residuos sólidos en pueblos y ciudades, generando serios problemas en el manejo de los desechos (Ojeda y Quintero, 2008) with (AIDI-IDRC, 2006).

En América Latina y El Caribe ha sobresalido el manejo de los desechos bajo el sistema de recolección y disposición final dejando de lado el aprovechamiento, reciclaje y tratamiento de los desechos, así como la disposición final sanitaria y ambientalmente adecuada (Asociación Interamericana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental- Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo, 2006).

Un estudio realizado y dado a conocer por la Organización Panamericana de la Salud, el Banco Interamericano de Desarrollo y la Asociación Interamericana de Ingeniería Sanitaria y Ambiente (2015), que se basa en la recopilación de datos sectoriales respecto al estado de la gestión de desechos sólidos en América Latina y El Caribe indica que los residuos sólidos se convierten en basura cuando no se les da un tratamiento adecuado. Estos estudios dan como resultado que el promedio de América Latina y El Caribe en generación de Residuos Sólidos Domiciliarios per cápita alcanza el 0,63 kg de basura por día (kg/hab/día); y en desechos sólidos urbanos alcanza al 0,96 kg por día (kg/hab/día). Otro dato importante que arrojan los estudios de estas organizaciones es cantidad diaria de residuos en viviendas que alcanza a 295 mil toneladas, 436 mil toneladas generadas en mercados, comercios, escuelas, oficinas, hospitales y limpieza de calles y áreas públicas, de los cuales el 45% de residuos no se tratan y no se reciclan de manera adecuada.

En varios países de la región se mantiene el uso de botaderos a cielo abierto sin cumplir lo estándares medioambientales, es decir, continúan realizando la recolección sin clasificación de los desechos sólidos lo que conlleva a generar que los llamados recicladores sigan buscando sobrevivir del aprovechamiento de dichos materiales

Jorge Edwin Calle-Loyola; Juan Solís-Muñoz

reciclables, exponiendo su salud, todo ello apalancado de la deficiencia presupuestaria por parte de las Instituciones estatales.

En el año 2002 se realizó un estudio auspiciado por la Organización Panamericana de la Salud respecto al Análisis Sectorial de Residuos Sólidos del Ecuador, con el propósito de aportar en el desarrollo de la gestión desde un enfoque sistemático, multidisciplinario e intersectorial. Sin embargo, no se definió una línea base con estadísticas que permitan medir la eficiencia de la aplicación del estudio o de diferentes estrategias auspiciadas por el Gobierno ecuatoriano (Pinos, 2018). A partir del año 2011, la Asociación de Municipalidades Ecuatorianas (AME) levanta todos los años los 221 Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales, con el objetivo, de establecer acciones y prioridades de intervención en el buen desarrollo de las sociedades y ecosistemas determinando el nivel de compromiso para con el ambiente.

Según el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), el manejo de los residuos sólidos en Latinoamérica debe seguir el siguiente proceso:

1. Generación
2. Recolección
3. Tratamiento, reutilización y reciclaje
4. Transporte
5. Disposición final

En el Ecuador el manejo de los desechos sólidos está bajo responsabilidad de los gobiernos autónomos descentralizados municipales, inicialmente como una función definida en la derogada Ley Orgánica de Régimen Municipal de 1971. La Constitución ecuatoriana y el Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD) en la actualidad reconocen al servicio público de manejo de desechos sólidos como una competencia netamente de este nivel de gobierno. La gestión se apoya en los lineamientos emitidos por el Ministerio del Ambiente como Autoridad Ambiental Nacional. En ese marco, para el 2016 del total de municipios, el

Jorge Edwin Calle-Loyola; Juan Solís-Muñoz

72,9% de los GAD gestionaron sus residuos sólidos de manera directa, es decir a través de unidades, departamentos o direcciones, el 6,3% lo realizaron a través de una empresa municipal; y, el 20,8% gestionaron sus residuos sólidos a través de una mancomunidad (INEC, 2017). Respecto a la disposición adecuada de desechos sólidos, el 43% de GAD dispusieron los desechos sólidos en rellenos sanitarios; el 36% lo hicieron en botaderos; y, el 21% dispusieron los residuos sólidos en celdas emergentes; recolectándose un promedio de 12.897,98 toneladas diarias de las cuales el 90,3% se recolectaron de manera no diferenciada y el 9,7% se recolectaron de forma diferenciada. En el Ecuador se han identificado 72 rellenos sanitarios, de esos 45 cuentan con licencia ambiental, 11 no la poseen y 16 se encuentran en trámite de adquisición según los Registros de Información Ambiental Económica (Consejo Nacional de Competencias, 2019).

El presente trabajo de investigación se desarrolla con el propósito de determinar la situación actual del manejo de los desechos sólidos en el cantón La Troncal de la provincia del Cañar, Ecuador y realizar una propuesta de una mejor metodología para cumplir con los estándares medioambientales y de salud.

## **REFERENCIAL TEORICO**

### **Los desechos sólidos, relación con el ambiente y la salud**

Cuando se habla de desechos sólidos, se hace referencia a residuos domésticos o de fuentes comerciales o industriales, conformadas por materiales que las personas no los reutilizan.

El manejo de los desechos sólidos a nivel mundial tiene una estrecha relación con la salud de sus habitantes, se han presentado tres situaciones principales: la primera referida a la transmisión de enfermedades a causa de bacterias y parásitos tanto por agentes patógenos como por vectores que se alimentan y se reproducen en los desechos. En segundo lugar, el riesgo de infecciones y lesiones ocasionadas por los cuerpos punzo cortantes que se encuentran en los materiales desechados, esta condición pone en alto riesgo la salud de las personas que realizan recolección y de

Jorge Edwin Calle-Loyola; Juan Solís-Muñoz

quienes recuperan materiales en los botaderos. En tercer lugar, la contaminación a causan de la quema de materiales de combustión, la cual afecta el sistema respiratorio de la población (Contreras, 2008).

Son muchas las enfermedades a causa de microbios que se desarrollan por la acumulación de basura, sobre todo cuando entran en contacto con el agua para consumo humano o alimentos. Es por ello que, los desechos sólidos se deben manejar de manera adecuada y eliminarla sanitariamente (RJE Toledo, 2014).

Otro de los entornos que afecta de manera directa el manejo de los residuos es la relación con el ambiente, la afectación de los residuos sobre la tierra, el agua y el aire. La acumulación de residuos inutiliza las tierras para otros usos, sobre todo para uso agrícola. Además, genera un riesgo para quienes viven cerca de los vertederos y acumulaciones de desechos, debido a los gases que se originan durante el proceso de descomposición. Así mismo, las aguas freáticas se contaminan con nitratos y metales pesados los cuales se filtran a través de los residuos, se contaminan las aguas de lluvia y las aguas superficiales, la acumulación indiscriminada de residuos puede convertir el agua en no apta para el consumo humano y el desarrollo de la vida acuática, la quema de residuos sólidos deteriora el aire conjuntamente con los gases tóxicos generados por la quema de materiales plásticos así como el metano producido por la descomposición de los desechos (M Benavides Acosta, 2019).

### **Manejo de desechos sólidos**

El manejo de desechos sólidos comprende toda actividad técnica operativa vinculada con la manipulación, acondicionamiento, transporte, transferencia, tratamiento, disposición final o cualquier otro sistema técnico operativo utilizado desde la generación hasta la disposición final de los residuos (Escobar, 2017). Por lo tanto, para un adecuado tratamiento de los desechos, todas las actividades asociadas deben ser tomadas en consideración, desde aquellas relacionadas con la generación, pasando por la recolección, transporte y finalizando con la disposición final deberán estar relacionadas

Jorge Edwin Calle-Loyola; Juan Solís-Muñoz

con la finalidad de proteger el medioambiente, a través, de un oportuno y correcto manejo (E Rodríguez Mejía, 2017).

El consumo, así como la producción de desechos de la humanidad exceden actualmente la capacidad de la tierra para crear nuevos recursos y absorber los desechos. Para poder mantener el actual consumo de recursos se está atentando contra la naturaleza con lo cual se reduce la capacidad de la tierra para mantener la vida futura (Esquivel, 2006).

El cantón La Troncal comprendida por sus tres parroquias genera aproximadamente 45,86 toneladas de desechos por día, complicando su control y manejo, esta cifra denota el mundo consumista actual, en donde se incita la adquisición de nuevos productos y lo que a criterio de cada persona se vuelve inservible pasa a ser basura sin considerar que existen materiales que pueden reutilizarse o reciclarse (GAD La Troncal, 2016).

### **Generación de desechos sólidos**

La generación comprende la primera etapa de un sistema de manejo de residuos sólidos y está directamente relacionada con las actividades diarias que realiza el ser humano, el crecimiento poblacional, los cambios en los patrones de consumo, el incremento de la actividad comercial e industrial y las condiciones climáticas, entre otros factores (Ojeda y Quintero, 2008) with (Ochoa, 2009).

El cantón La Troncal se encuentra ubicado en la zona costanera occidental de la provincia del Cañar, ocupa el tercer lugar dentro de los cantones con mayor extensión dentro de la provincia, su principal fuente económica está relacionada con producción agrícola considerando además que el ingenio Agroazúcar constituye la principal fuente generadora de ingresos, lo que ha llevado a su desarrollo y crecimiento económico (Castro, 2016).

De acuerdo al Censo del 2010, La Troncal cuenta con 54 mil 389 habitantes, lo que lo convierte en uno de los cantones más poblados de la Provincia del Cañar, con una tasa de crecimiento anual del 2,29 % (INEC, 2001).

Jorge Edwin Calle-Loyola; Juan Solís-Muñoz

La Troncal, al estar situada en una zona netamente agrícola, brinda oportunidades de desarrollo social y económico, pero también este beneficio tiene sus consecuencias adversas, ya que esto representa un incremento en los niveles de consumo y por consecuencia una mayor generación de desechos sólidos, lo que demanda nuevos métodos y sistemas para la disposición final de los mismos (Carabajo Cevallos, 2013) Por ello, y debido a que no posee un plan que permita el control adecuado de la basura, ha colocado al cantón en la mira de los organismos de control ambiental, como el Ministerio de Ambiente.

### **Sistema actual de recolección de desechos sólidos del GAD Municipal La Troncal**

La población troncaleña cuenta con el servicio de recolección de basura la cual está bajo responsabilidad de la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) que se encuentra bajo dependencia del departamento de Obras Públicas del GAD Municipal La Troncal, cuyas rutas de recorrido, aunque están previamente establecidas no cuentan con el debido control para su cumplimiento, ya que muchas veces no se respeta el horario de recolección tanto por parte de los recolectores como de los generadores de desechos. La transportación de desechos sólidos se efectúa mediante vehículos de propiedad del GAD Municipal La Troncal, unidades que trasladan entre 6 a 8 toneladas de residuos por viaje.

Del servicio de recolección de desechos sólidos realizado en el cantón La Troncal se ha podido identificar algunas falencias como:

- Incumplimiento en horarios establecidos por la municipalidad.
- Falta de una campaña dirigida a la población respecto a la separación de desechos por tipo de materiales previo a la recolección.
- Falta de contenedores ubicados en zonas estratégicas, en donde los habitantes puedan depositar los desechos.

Jorge Edwin Calle-Loyola; Juan Solís-Muñoz

- El vehículo recolector realiza las rutas en horarios en donde la mayor parte de las familias no se encuentran en sus domicilios.
- Falta de provisión de implementos, equipos de protección personal y de bioseguridad a quienes realizan la recolección de desechos.
- Falta de vehículos recolectores a efectos de cubrir la demanda de generación de desechos sólidos.
- Presencia de vehículos no adecuados para la recolección de desechos.
- Falta de personal calificado tanto en el área operativa como administrativa

El tratamiento actual que se aplica a los residuos sólidos por parte del GAD Municipal La Troncal es deficiente por la falta de coordinación y control, ya que al no cumplir con un proceso establecido para el manejo de los desechos, la ciudadanía recolecta la basura según sus posibilidades siendo así: en tachos o fundas plásticas no adecuadas, sin realizar una clasificación previa, lo que provoca que los desechos se mezclen, causando de esta manera su fácil descomposición y la proliferación de malos olores.

Los desechos sólidos recolectados y llevados por camiones hasta el botadero municipal son depositados en una celda emergente sin ningún proceso ni tratamiento previo, donde se puede observar a varias personas buscando entre los desechos materiales como plástico, papel, cartones y metales para su posterior venta.

### **Composición de los Residuos Sólidos en el cantón La Troncal**

La información referente a la cantidad generada de desechos sólidos en una región y la clasificación de los mismos constituye una herramienta importante para la planificación del proceso de recolección de residuos sólidos y el diseño de los sistemas de eliminación a utilizar (Sharholy, 2008).

De acuerdo a datos obtenidos del GAD Municipal La Troncal se determina que el cantón produce diariamente, (dato a 2016) la cantidad de 45,86 toneladas diarias de basura, de

Jorge Edwin Calle-Loyola; Juan Solís-Muñoz

lo cual en promedio 0,65 kg/hab/día corresponde al sector urbano, y 0,46 kg/hab/día al sector rural, cuya composición está determinada por material orgánico, papel, cartón, madera, vidrio, metales, desechos peligrosos y baterías químicas o pilas (GAD La Troncal, 2016) según se detalla en la tabla 1.

**Tabla 1.**

Tipo de material y composición.

TIPO DE MATERIAL	COMPOSICIÓN %
Orgánico	72.10
Cartón	4.44
Papel	2.79
Metales	3.71
Vidrio	3.99
Madera	3.30
Desechos peligrosos	0.48
Plástico	4.31
Desechos de baño	3.24
Pilas	1.64
<b>TOTAL:</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Datos tomados a partir de la información del GAD La Troncal.

La clasificación y composición de los desechos sólidos están interrelacionadas, el conocimiento de la clasificación de los residuos y su composición tanto física como química, resultan relevantes para la selección y operación de equipos e instalaciones, en la evaluación de la factibilidad de la recuperación de recursos y energía, y en el análisis y diseño de las instalaciones de disposición (Tchobanoglous et al., 1982).

Conocer la cantidad generada y la composición de los residuos sólidos de una ciudad, permite diseñar un sistema de recolección eficiente y orientada al aprovechamiento de los desechos.

Jorge Edwin Calle-Loyola; Juan Solís-Muñoz

### **Rutas de recolección de basura en La Troncal.**

La Unidad de Gestión Ambiental del GAD Municipal La Troncal encargada del proceso de recolección de basura y aseo de calles, ha elaborado las rutas en base a lo cual funciona el recorrido de los vehículos recolectores.

Los recorridos diarios están elaborados para el área urbana y rural del cantón La Troncal, en los siguientes horarios:

07H00 a 11H30

13H00 a 15H30

17h00 a 22H30

Para el cumplimiento de estos recorridos el Municipio del cantón La Troncal dispone de los siguientes vehículos.

-3 recolectores Marca Hino

-1 recolector Internacional

-3 volquetes

### **Separación y presentación de residuos sólidos**

La separación de residuos desde el origen consiste en la clasificación en diferentes componentes de los residuos sólidos en la fuente de generación, Hui (2006) sugirió separar en material de compostaje (residuos de alimentos), materiales combustibles (fibra y papel) y materiales reciclables (metales y vidrios) para luego ser recolectados y enviados a los destinatarios adecuados.

### **Impacto social por un inadecuado manejo de la basura en La Troncal**

La acumulación de desechos sólidos ha sido causante de muchas enfermedades a través de los tiempos, ya que a causa de esto hay la proliferación de enfermedades, en el cantón la Troncal los desechos están causando la contaminación del aire ya que la celda que forma parte del relleno sanitario no abastece la capacidad de basura generada siendo el recinto la Puntilla la zona más afectada ambientalmente por la cercanía al botadero, sobre

Jorge Edwin Calle-Loyola; Juan Solís-Muñoz

todo en épocas invernales en donde la temperatura del ambiente hace que incremente la emanación de malos olores, provocando que los gases tóxicos sean más fuerte, causando afección a los habitantes.

## **METODO**

### **Tipo de investigación**

Se plantea una investigación exploratoria y descriptiva, en donde se detalla el proceso de tratamiento de los desechos desde su recolección hasta su tratamiento final, de tipo transversal, no experimental porque no se manipularon deliberadamente las variables y la toma de datos es en un solo momento. La investigación es no probabilística porque es el investigador quien define al objeto y al sujeto de estudio (Narváez y Erazo, 2022). De esta forma se propuso soluciones a la problemática que no es sólo del GAD sino del cantón La Troncal.

### **Variables de la investigación**

#### **Independiente**

X= Manejo de los desechos sólidos.

#### **Dependiente**

Y= Desarrollo sostenible integral.

La población del cantón La Troncal se divide entre la zona urbana y rural, el manejo inadecuado de los desechos domiciliarios no solo que podrían generar condiciones de insalubridad que incidirían en la salud de sus habitantes, sino que, al ser un cantón con alto potencial turístico, sus actividades económicas pueden verse afectadas, disminuyendo sus posibilidades de desarrollo y crecimiento.

Jorge Edwin Calle-Loyola; Juan Solís-Muñoz

Determinación de la muestra:

Estimación del tamaño de la muestra:

$$n = \frac{Z^2 * p * q}{E^2}$$

Donde tenemos que:

Z: Nivel de Confianza (95%, valor crítico en la tabla 1,96)

N: Tamaño de la población=54.389

p: Probabilidad de éxito (en este caso 50%)

q: Probabilidad de fracaso (1- p) o sea 50%

E: Límite de error de estimación (se considera el 5%)

Siendo el resultado: **n = 382**

En este caso, se estima una muestra para aplicar las encuestas de *382 personas*.

Análisis:

En la actualidad el cantón La Troncal tiene una población de 54.389 habitantes aproximadamente, aplicando la formula con el margen de error del 5% la muestra a investigar es de 382 personas.

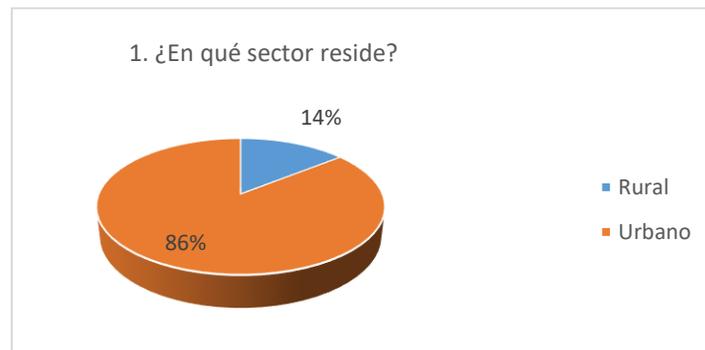
Jorge Edwin Calle-Loyola; Juan Solís-Muñoz

## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

### Preguntas de la encuesta a la población que disparan a variables X

#### 1. ¿En qué sector reside?

El 86% de los encuestados habitan en la zona urbana mientras que el 14% habitan en la zona rural, este dato aportará a analizar la calidad del servicio de recolección de desechos sólidos en las dos zonas.



**Figura 1.** Sectorización.

**Fuente:** Encuesta.

#### 2. ¿En el sector que reside tiene servicio de recolección de basura?

El 95% de la muestra de la población indican que sí cuentan con el servicio de recolección de basura, mientras que un 5% no tienen este servicio básico, este dato servirá para que el GAD La Troncal realice un estudio e identifique estos sectores a fin realizar una expansión del servicio.

Jorge Edwin Calle-Loyola; Juan Solís-Muñoz

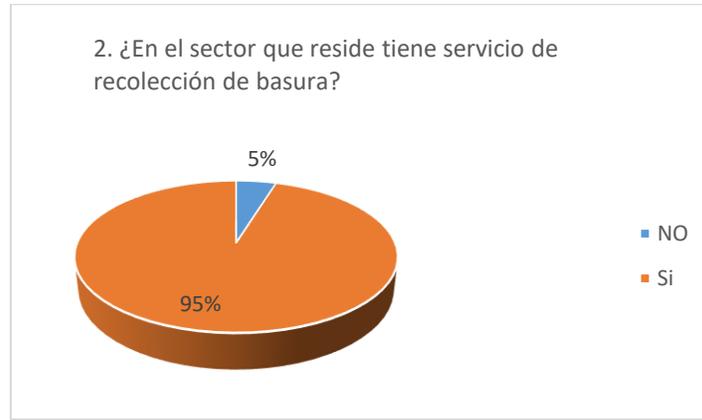


Figura 2. Acceso al servicio de recolección de desechos.  
**Fuente:** Encuesta.

### 3. ¿Cuántos días a la semana cuenta con el servicio de recolección de basura?

El 5% de los encuestados manifestaron que desconocen cuantos días pasa el camión recolector por su residencia, lo que implica que el GAD La Troncal deberá profundizar el sistema de información y difusión a la ciudadanía.

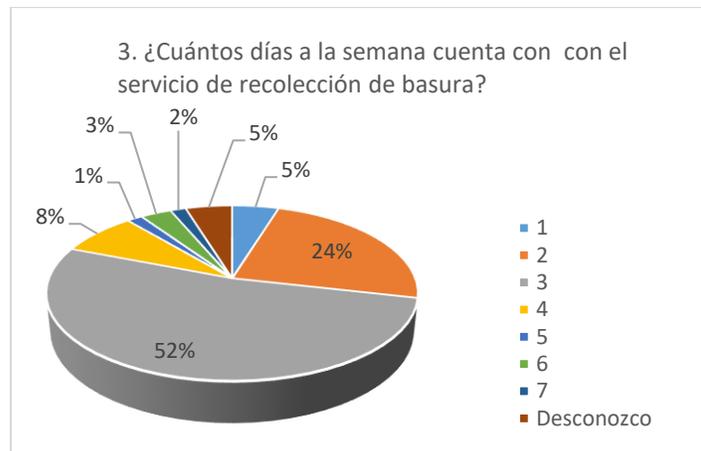
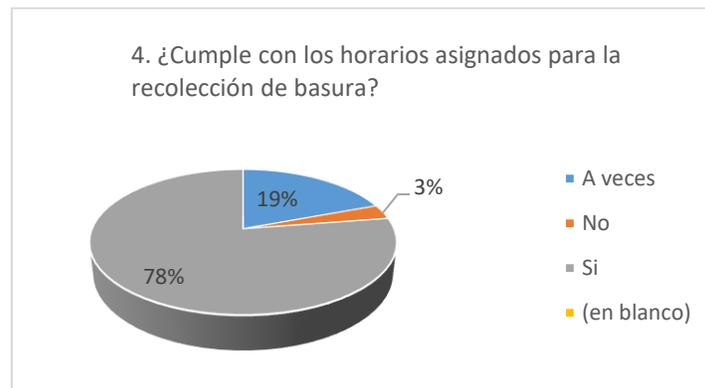


Figura 3. Continuidad del servicio periodo semanal.  
**Fuente:** Encuesta.

Jorge Edwin Calle-Loyola; Juan Solís-Muñoz

#### 4. ¿Cumple con los horarios asignados para la recolección de basura?

El 78% de la población cumplen con los horarios asignados por el GAD, mientras que el 19 % no siempre lo hace y el 3% no lo cumple, por lo que es necesario implementar una campaña informativa masiva, ya que la ciudadanía es la fuente generadora de desechos sólidos y es quienes deben cumplir con los horarios, con ello se evitaría la presencia de basura en las calles.



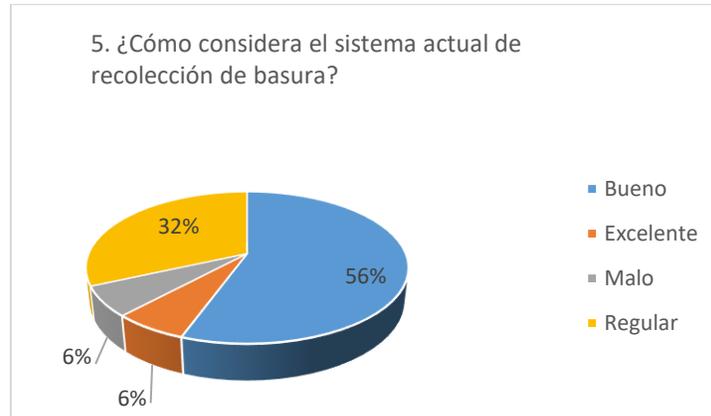
**Figura 4.** Cumplimiento de Horarios del servicio.

**Fuente:** Encuesta.

#### 5. ¿Cómo considera el sistema actual de recolección de basura?

Solamente el 6% de la población indica que el sistema de recolección de basura es excelente, mientras que el 56% manifiesta que el sistema es bueno y un 38% se distribuye en un servicio regular y malo, por lo que la institución municipal está obligada a mejorar el sistema de recolección de desechos sólidos.

Jorge Edwin Calle-Loyola; Juan Solís-Muñoz



**Figura 5.** Calidad del servicio.  
**Fuente:** Encuesta.

#### 6. ¿Usted clasifica los desechos sólidos por tipo de materiales?

El 27 % de la población manifiesta que, si clasifican los desechos por tipo de material, el 29% no siempre lo hace y el 44% definitivamente no lo realiza. En este caso es necesario crear conciencia en la población y sobretodo dar a conocer las graves consecuencias que provoca no clasificar los desechos.

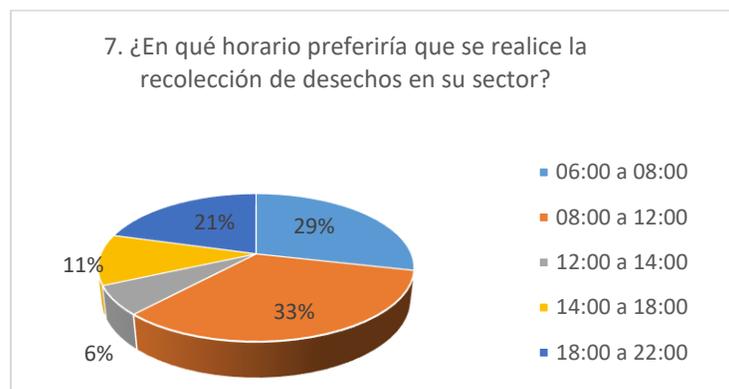


**Figura 6.** Separación de materiales por tipo.  
**Fuente:** Encuesta.

Jorge Edwin Calle-Loyola; Juan Solís-Muñoz

### 7. ¿En qué horario preferiría que se realice la recolección de desechos en su sector?

El mayor porcentaje que corresponde al 33% de la población manifiesta su preferencia en un horario de 08:00 a 12:00, así como el 29% indican que prefieren un horario de 06:00 a 08:00. Con este dato el GAD podrá reestructurar sus horarios de acuerdo a las rutas actuales y disponibilidad de vehículos recolectores.



**Figura 7.** Horarios del servicio.

**Fuente:** Encuesta.

### Preguntas de la encuesta a la población que disparan a variables Y

### 8. ¿Ha recibido campañas informativas respecto al correcto manejo de desechos sólidos?

Es notorio la falta de información a la ciudadanía respecto a un correcto manejo de los desechos desde la fuente hasta su tratamiento final, así como las consecuencias en caso de no realizarlo correctamente. Un 79% de la población indican que no ha recibido información respecto a este tema de importancia social.

Jorge Edwin Calle-Loyola; Juan Solís-Muñoz

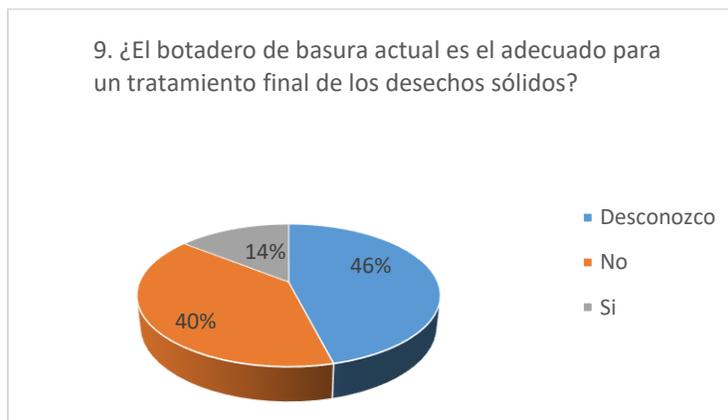


**Figura 8.** Nivel de información.

**Fuente:** Encuesta.

**9. ¿El botadero de basura actual es el adecuado para un tratamiento final de los desechos sólidos?**

Solamente un 14% de la población indica que actual botadero es el adecuado, mientras que un 86 % desconoce y manifiestan que no es el adecuado para dar un tratamiento final a los desechos sólidos, sobre todo por estar cerca de un recinto poblado.



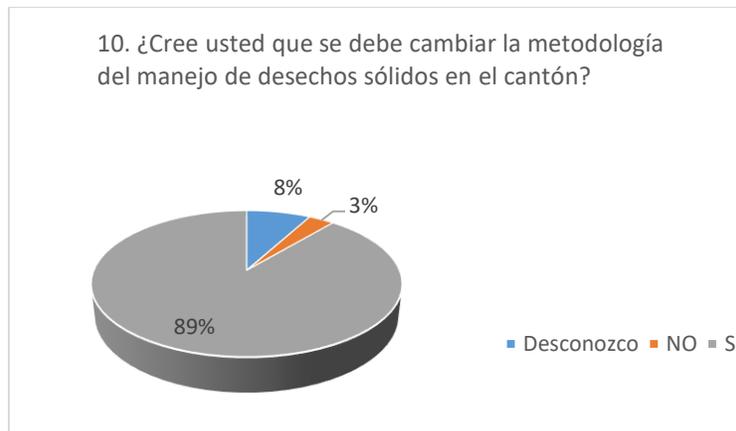
**Figura 9.** Infraestructura para desechos.

**Fuente:** Encuesta.

Jorge Edwin Calle-Loyola; Juan Solís-Muñoz

### 10. ¿Cree usted que se debe cambiar la metodología del manejo de desechos sólidos en el cantón?

El 89% de la población manifiesta que se debe cambiar la metodología actual del manejo de desechos sólidos, por lo que este resultado engloba los problemas actuales que padece el cantón La Troncal y las consecuencias de esta mala gestión para el tratamiento de los residuos.



**Figura 10.** Metodología para manejo de desechos sólidos.  
**Fuente:** Encuesta.

#### Análisis de resultados

Para un mejor análisis de los resultados, la encuesta se ha dividido de acuerdo al tipo de variable, en este sentido lo que corresponde a las respuestas enfocadas a la variable X, se pudo verificar que en definitiva la institución municipal encargada del manejo de desechos sólidos, no crea confianza en la ciudadanía reflejando un descontento por un mal servicio tanto en la calidad como en incumplimiento en cada una de sus etapas. y falta de información, lo que desemboca en un tratamiento de desechos sin clasificación de materiales afectando directamente al medioambiente y moradores del recinto la Puntilla que se encuentra en la cercanía del botadero.

Jorge Edwin Calle-Loyola; Juan Solís-Muñoz

Por otra parte, los resultados enfocados a la variable Y, reflejan el impacto negativo hacia el medioambiente y hacia la salud de las personas que viven en la cercanía al botadero como es el recinto La Puntilla producto de un incorrecto manejo de los desechos sólidos e incumplimiento de su metodología que, si bien contempla en la ordenanza, pero no se la cumple como institución ni hace cumplir a la ciudadanía.

### **Entrevista aplicada a los directivos del departamento de Medio Ambiente del GAD Municipal La Troncal.**

La entrevista estuvo dirigida a tres directivos del departamento de obras públicas del GAD Municipal La Troncal.

#### **¿Considera que la institución realiza una buena recolección de los desechos inorgánicos peligrosos?**

Todos respondieron que se debe aplicar un tratamiento especial a los desechos peligrosos, sobre todo en su primera etapa realizando una correcta recolección mediante una supervisión técnica adecuada.

#### **¿El cantón La Troncal cuenta con un adecuado manejo de los desechos sólidos?**

En este caso todos indicaron que son conscientes de las falencias que existen en la institución, mismas que no permiten realizar un adecuado manejo de los desechos sólidos, sobre todo por la poca asignación presupuestaria y falta de personal operativo y administrativo, sin embargo manifestaron que existe predisposición para implementar un proyecto de mejora que sirva de modelo de gestión de políticas públicas sobre el manejo integral de los desechos sólidos, considerando que este cantón se ha convertido en una zona con un alto potencial turístico.

Jorge Edwin Calle-Loyola; Juan Solís-Muñoz

### **¿Considera usted que los desechos sólidos contaminan el medio ambiente?**

La mayoría indicaron que los desechos sólidos contaminan el medio ambiente debido a que emanan un olor desagradable, presentando un serio problema ecológico que genera las existencias de plagas, insectos, roedores, entre otros, transmitiendo varias enfermedades infecciosas al ser humano.

### **¿Cómo considera Ud. la implementación del relleno sanitario?**

Los encuestados respondieron: si bien existe una celda en el botadero, la institución no ha logrado realizar una buena gestión para que se dé un correcto tratamiento final de los desechos sólidos, sobre todo porque no existe una etapa previa de clasificación de materiales, sólo existe una asociación de recicladores que realizan este trabajo de manera muy superficial y en condiciones inseguras.

### **Análisis e interpretación**

En definitiva, los propios funcionarios del GAD Municipal La Troncal son conscientes de las falencias que se viene presentando en este servicio del manejo de desechos sólidos, haciendo un énfasis en la falta de recurso humano operativo y administrativo, así como en asignación de presupuesto para maquinaria y equipos que sirvan para mejorar la calidad del manejo de los residuos en el cantón La Troncal.

### **PROPUESTA**

A partir de los resultados obtenidos mediante el presente trabajo, se propone mejorar el sistema de gestión de manejo de desechos en su primera etapa a efectos de reducir la generación de materia, mediante campañas sostenidas de fortalecimiento en la educación ambiental, participación ciudadana y creación de conciencia en relación con el manejo de los residuos y/o desechos, cuidado de medioambiente y aprovechamiento de materiales mediante el reúso y reciclaje, todo ello direccionado en primera instancia a líderes barriales de todo el cantón, instituciones educativas primarias y secundarias,

Jorge Edwin Calle-Loyola; Juan Solís-Muñoz

seguido de una socialización por medios de comunicación locales y medios digitales que permitan llegar a la mayor cantidad de la población troncaleña.

Es importante que la institución Municipal realice los estudios para la implementación de una planta clasificadora de residuos antes de pasar a la etapa final que es la disposición de residuos en la celda emergente, teniendo presente que la actual celda se encuentra por cubrir su capacidad. Además, se recomienda iniciar un nuevo estudio para la construcción de una segunda celda que garantice el crecimiento de producción de desechos de todo el cantón.

En la tabla 2 se detallan las estrategias que se deben aplicar al sistema de gestión de desechos sólidos actual del cantón La Troncal.

**Tabla 2.**

Estrategias aplicadas a la metodología para el manejo de desechos sólidos.

<b>Etapas de la metodología propuesta para el manejo de desechos sólidos</b>	<b>Estrategias</b>	<b>Recursos</b>	<b>Responsable</b>	<b>Resultado</b>
1. Generación y almacenamiento	Realizar la separación y clasificación en la fuente de desechos no peligrosos	Capacitación respecto al manejo de desechos, reúso y reciclaje a líderes barriales, instituciones educativas	GAD	Capacidad de aprovechamiento de recursos Conciencia ciudadana
	Almacenar los desechos en recipientes o fundas adecuadas	Recipientes, fundas y espacio para almacenamiento	Ciudadanía	

Jorge Edwin Calle-Loyola; Juan Solís-Muñoz

	Aprovechamiento de los desechos orgánicos para la elaboración de compost para uso en huertos caseros	Capacitación de elaboración de compost, herramientas, compostera	Ciudadanía, GAD	
2. Recolección y transporte	Cumplimiento por parte del GAD en la frecuencia y horarios de recolección	Personal administrativo y operativo UGA	GAD	Reducción de acumulación de desechos sólidos Ciudadanía comprometida con la recolección de desechos Buena imagen de la institución Municipal
	Cumplimiento por parte de la ciudadanía a horarios establecidos por el GAD para la entrega de desechos	Campañas informativas	GAD, ciudadanía	
	Colocación de los desechos clasificados en lugares estratégicos (canastillas a 1.20 del piso)	Área disponible, canastilla para depositar los desechos	Ciudadanía	
	El GAD deberá utilizar vehículos recolectores adecuados y adquirir una cantidad que permita cubrir con la demanda del cantón, así como reemplazar 3 vehículos actuales que se encuentran en mal estado	Vehículos recolectores	GAD	

Jorge Edwin Calle-Loyola; Juan Solís-Muñoz

3. Descarga y clasificación de residuos	Los Desechos serán descargados en una banda transportadora	Banda transportadora	GAD	Desarrollo sustentable Reducción de acumulación de desechos Cuidado del medioambiente e Ingresos económicos alternos
	Los desechos pasarán por una fase de clasificación, a efecto, de recuperar materiales reciclables	Planta de clasificación	GAD	
	Todos los materiales como cartón y plástico serán compactados y acopiados en un área exclusiva	Área destinada al acopio de material reciclable	GAD	
4. Disposición final	Los desechos orgánicos y no reciclables serán depositados en la celda emergente actual	Gallineta 1 Celda Emergente 1	GAD	Tratamiento adecuado
	El GAD deberá construir una segunda celda para cubrir la producción de desechos	Celda Emergente 2	GAD	

**Elaboración:** Los autores.

Jorge Edwin Calle-Loyola; Juan Solís-Muñoz

## **CONCLUSIONES**

El GAD Municipal de La Troncal no cumple con su propia Ordenanza Nro. 02-2019 respecto a la gestión integral de residuos y desechos sólidos tanto desde su etapa inicial que involucra también a la población, hasta su disposición final. La falta de información a la población respecto al correcto manejo de los desechos, reúso, reciclaje e impacto a la salud y medioambiente ha llevado a que la producción de residuos vaya en aumento apalancado del crecimiento del sector residencial, comercial e industrial, perdiendo el control del cumplimiento de todo el proceso del manejo de desechos. El GAD cuenta con un departamento de relaciones públicas, el cual debe empoderarse en coordinación con la unidad de gestión ambiental para una difusión masiva direccionada a la población, eso ayudará a mejorar la cultura del principal generador de residuos.

En la etapa final del tratamiento de residuos el GAD no cuenta con un sistema mecanizado que realice un trabajo de separación por tipo de materiales, fase primordial previo al traslado de los residuos a la celda emergente. Con este trabajo de investigación se recomienda la implementación de manera urgente de un proyecto para la construcción de una planta clasificadora de residuos sólidos, evitando así que las personas dedicadas al reciclaje manual sin los debidos equipos de protección personal y de bioseguridad atenten contra su salud e integridad física debido al alto peligro que se exponen diariamente, esto aportará de manera directa al cuidado del medioambiente.

Por otra parte, el crecimiento poblacional debido a la implementación de varios proyectos inmobiliarios que aportan a la mayor producción de los desechos, así como la incorporación de una nueva empresa como es “Industria Láctea Gloria”, varios emprendimientos de restaurantes y centros comerciales requieren y obligan al GAD La Troncal la construcción urgente de una segunda celda emergente que ayudará a cubrir la demanda de generación de los desechos en el cantón.

## **FINANCIAMIENTO**

No monetario.

Jorge Edwin Calle-Loyola; Juan Solís-Muñoz

## AGRADECIMIENTO

A la Universidad Católica de Cuenca y sus directivos que en estos tiempos difíciles que vive la humanidad pensaron de manera innovadora, y emprendieron en este gran reto que es la era de la educación virtual.

## REFERENCIAS CONSULTADAS

- Carabajo Cevallos, C. Y. (2013). Propuesta de un plan estratégico para el manejo de los desechos sólidos en el cantón La Troncal. <http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/8640>
- Cascante, L. G. M. (2003). El paradigma positivista y la concepción dialéctica del conocimiento. *Revista Digital: Matemática, Educación E Internet*, 4(2). <https://doi.org/10.18845/rdmei.v4i2.2296>
- Celec, E. P. (2006). Instructivo para la gestión de residuos sólidos. Recuperado de <https://n9.cl/49wvx>
- Consejo Nacional de Competencias de Ecuador (CNC) (2019). Informe sobre mapeo de actores generadores de información a nivel territorial e identificación de fuentes de información de la competencia de desechos sólidos. Recuperado de <https://n9.cl/o4agn>
- Contreras, M. (2008). Evaluación de experiencias locales urbanas desde el concepto de sostenibilidad: el caso de los desechos sólidos del municipio de Los Patios (Norte de Santander, Colombia). *Trabajo Social*, (10), 109-134. <https://n9.cl/y9d9s>
- Esquivel Frías, L. (2006). Responsabilidad y Sostenibilidad Económica “Una Ética para la Vida”. [Tesis Doctoral], Universidad Autónoma de Barcelona]. <https://www.tdx.cat/handle/10803/5167>
- Flores, C. B. (2009). La problemática de los desechos sólidos. *Economía*, (27), 121-144.
- Freire Muñoz, D. A., & Aroca Quispilema, L. A. (2021). Gestión integral de los desperdicios de restaurantes para la transformación de composta. *Revista Universidad y Sociedad*, 13(3), 435-443.

Jorge Edwin Calle-Loyola; Juan Solís-Muñoz

Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón La Troncal. Ordenanza Sustitutiva determinación recaudación tasa, recolección y disposición de desechos sólidos. Recuperado de: <https://n9.cl/vywf5>

INEC. (2010). Ecuador en cifras. Estadísticas sobre el Reciclaje en Ecuador. Recuperado de: <https://n9.cl/lgytd>

Narváez Zurita, C. I., & Erazo Álvarez, J. C. (2022). Sector informal de textiles y confecciones: un análisis de las competencias laborales. *Universidad Y Sociedad*, 14(1), 673-688. Recuperado a partir de <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/2601>

Organización Panamericana de la Salud y Organización Mundial de la Salud: División de Salud y Ambiente (2005). Informe de la evaluación regional de los servicios de manejo de residuos sólidos municipales en América Latina y el Caribe. Washington, DC. <https://n9.cl/asp1m>

Pazmiño, J. P. W., & Arévalo, L. F. C. (2018). Análisis Estadístico De Los Residuos Sólidos Domésticos De La Parroquia San Sebastián Del Coca Del Cantón Joya De Los Sachas. *European Scientific Journal, ESJ*, 14(24), 7. <https://doi.org/10.19044/esj.2018.v14n24p7>

Pinos, J., Ventosa, I. P., Banegas, F., Quezada, F., Delgado, G., Orellana, N., ... & Chacón, G. (2018). Instrumentos económicos para la gestión de residuos de envases en Ecuador. *Ciencia Digital*, 2(2), 123-143.

Rodríguez, M. C. M., y Cabrera, I. P. (2007). Tipos de estudio en el enfoque de investigación cuantitativa. *Enfermería Universitaria*, 4(1), 35-38.

Rodríguez, M., y Mendivelso, F. (2018). Diseño de investigación de corte transversal. *Revista Médica Sanitas*, 21(3), 141-146.

Rositas Martínez, J. (2014). Los tamaños de las muestras en encuestas de las ciencias sociales y su repercusión en la generación del conocimiento (Sample sizes for social science surveys and impact on knowledge generation). *Innovaciones de negocios*, 11(22), 235-268.

Sáez, A., & Urdaneta, J. A. (2014). Manejo de residuos sólidos en América Latina y el Caribe. *Omnia*, 20(3), 121-135.

Jorge Edwin Calle-Loyola; Juan Solís-Muñoz

Salas-Jiménez, J. C., & Quesada-Carvajal, H. (2006). Impacto ambiental del manejo de desechos sólidos ordinarios en una comunidad rural. *Revista Tecnología en Marcha*, 19(3), ág-9.

Teresa, A. A. L. (2021). Elaboración de un manual para la gestión integral de desechos sanitarios en el centro de salud del cantón Balsas (Doctoral dissertation, Universidad Agraria del Ecuador). <https://n9.cl/pna46>

Ulloa Ulloa, I. V. (2011). Tratamiento de los desechos sólidos en la ciudad de Azogues (Master's thesis). <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/1231>