



**UNIVERSIDAD DEL AZUAY**  
**DEPARTAMENTO DE POSGRADOS**  
**MAESTRÍA EN HIDROSANITARIA**

**Manejo de lodos de tratamientos In Situ de aguas residuales  
domésticas en Cuenca, Ecuador.**

**Trabajo de titulación previo a la obtención del título de:**  
**MAGÍSTER EN HIDROSANITARIA**

**Autores**

**ING. ERIKA VICTORIA ÁLVAREZ LEMA.**

**ING. GUILLERMO ANDRÉS SANTACRUZ FLORES.**

**Director:**

**ING. MARÍA BELÉN ARÉVALO DURAZNO. PhD**

**CUENCA, ECUADOR**

**2025**

---

## DEDICATORIA

A mi familia, por ser el pilar inquebrantable en cada uno de mis sueños. Gracias por su apoyo incondicional.

Erika Álvarez.

A mi familia, de manera especial a mis amados Padres, que desde un inicio me han apoyado en todos mis sueños, sin ellos esto no hubiese sido esto posible. Gracias por creer en mi en todo momento. A mi hermano, que ha estado conmigo siempre, y ha sido un pilar fundamental en mi vida.

Y por supuesto, a mis Abuelitos que han sido mi mayor inspiración en la vida, un verdadero ejemplo a seguir

Guillermo Santacruz.

---

## AGRADECIMIENTO

Agradecemos a la Universidad del Azuay, por brindarnos la oportunidad de cursar esta maestría y fortalecer nuestra formación profesional.

Un especial agradecimiento a nuestra tutora de trabajo de titulación, Ing. Belén Arévalo, por su valiosa guía, paciencia y apoyo constante durante en el desarrollo de este trabajo

Erika Álvarez.  
Guillermo Santacruz.

---

## Manejo de lodos de tratamientos In Situ de aguas residuales domésticas en Cuenca, Ecuador

### Management of sludge from in situ treatments of domestic wastewater in Cuenca, Ecuador.

Guillermo Andrés Santacruz Flores<sup>a</sup>, Erika Victoria Álvarez Lema<sup>b</sup> y María Belén Arévalo<sup>c</sup>

<sup>a</sup> Candidato a Máster en Hidrosanitaria (Universidad del Azuay, [guimoandres@es.uazuay.edu.ec](mailto:guimoandres@es.uazuay.edu.ec))

<sup>b</sup> Candidato a Máster en Hidrosanitaria (Universidad del Azuay, [eri.alvarez@es.uazuay.edu.ec](mailto:eri.alvarez@es.uazuay.edu.ec))

<sup>c</sup> Investigadora de la Universidad del Azuay (Universidad del Azuay, [barevalo@uazuay.edu.ec](mailto:barevalo@uazuay.edu.ec))

---

## RESUMEN

En Cuenca, aún existen zonas en la parte urbana y rural que carecen de un sistema de alcantarillado eficiente. Esta situación ha llevado al uso generalizado de sistemas de tratamiento in situ, como las fosas sépticas, para el tratamiento de aguas residuales domésticas. Este estudio busca cuantificar y caracterizar los lodos fecales (LF) generados por los tratamientos in situ en la ciudad de Cuenca. Para la cuantificación se utilizó 216 encuestas realizadas en 9 parroquias rurales y 5 urbanas. Se estimó una generación de LF de 455.7 (L/hab.año). En cuanto a la caracterización, se utilizó los datos obtenidos de 12 fosas sépticas analizadas en 6 parroquias rurales y 2 urbanas. Lo cual permitió obtener las concentraciones para DBO, DQO, SST y SSV en los rangos de 215–263 mg/L, 896-15743 mg/L, 390-2445 mg/L y 390-7695 mg/L respectivamente. En función del análisis y cuantificación de LF se establecieron pautas para el diseño óptimo de fosas sépticas y se propusieron estrategias mejoradas para la gestión de LF tales como el uso de humedales construidos, acompañados de la aplicación de tecnologías de co-compostaje, con el fin de valorizar estos residuos y promover su reutilización.

**Palabras clave** | Lodos fecales, Fosas sépticas; DBO; BDO; SST; SSV; Hidrocleaner.

---

## ABSTRACT

In Cuenca, there are still urban and rural areas that lack an efficient sewerage system. This has led to the widespread use of on-site treatment systems, such as septic tanks, for the management of wastewater. This study aimed to quantify and characterize the fecal sludge (FS) generated by on-site treatment systems in

the city of Cuenca. For quantification, 216 surveys were conducted in 9 rural and 5 urban parishes. The estimated FS generation was 455.7 (L/inhab.year). For characterization, data obtained from 12 septic tanks analyzed in 6 rural and 2 urban parishes were used. This made it possible to obtain concentrations for BOD, COD, TSS and SSV in the ranges of 215-263 mg/L, 896-15743 mg/L, 390-2445 mg/L and 390-7695 mg/L, respectively. Based on the analysis and quantification of LF, guidelines for the optimal design of septic tanks, and improved strategies for FS management were proposed, such as constructed wetlands, combined by the application of co-composting technologies, in order to valorize these wastes and promote their reuse.

**Keywords** | Septical sludge; Septic tanks; BOD; BDO; TSS; SSV; hydrocleaners.

---