



**UNIVERSIDAD  
DEL AZUAY**

## **DEPARTAMENTO DE POSGRADOS**

**Caracterización de los lodos obtenidos a partir del proceso de fangos activos  
en el agua residual de la ciudad de Cuenca: Ensayos realizados a escala  
piloto**

**Trabajo de graduación previo a la obtención del título de Magíster en  
Hidrosanitaria**

**Autoras:**

**Jéssica Andrea Fierro Guanuchi  
María Fernanda Uguña Urgiles**

**Director:**

**Josué Bernardo Larriva Vásquez**

**Cuenca – Ecuador  
2022**

## DEDICATORIA

Este trabajo dedicamos a nuestros padres, familias, amigos y a todos quienes estuvieron pendientes del desarrollo y culminación de este proyecto.

## AGRADECIMIENTOS

Nuestro más sincero agradecimiento al director del proyecto de titulación, Ing. Josué Bernardo Larriva Vásquez, PhD. y a la Empresa Municipal de Telecomunicaciones, Agua Potable y Saneamiento de la ciudad de Cuenca ETAPA EP por su incondicional apoyo durante la ejecución del presente estudio.

A la Universidad del Azuay, por brindarnos la oportunidad de ser partícipes de este programa de posgrados.

Y finalmente, agradecemos a Dios y a nuestras familias por ser los pilares para el cumplimiento de cada uno de nuestros sueños.

# Caracterización de los lodos obtenidos a partir del proceso de fangos activos en el agua residual de la ciudad de Cuenca: Ensayos realizados a escala piloto

## *Characterization of the sludge obtained from the process of active sludge in the wastewater of the city of Cuenca: Tests carried out on a pilot scale*

Jéssica Andrea Fierro Guanuchi <sup>a</sup> y María Fernanda Uguña Urgiles <sup>b</sup>

<sup>a</sup> Universidad del Azuay – Maestría en Hidrosanitaria, 010101, jfierro@es.uazuay.edu.ec

<sup>b</sup> Universidad del Azuay – Maestría en Hidrosanitaria, 010215, muguna@es.uazuay.edu.ec

### RESUMEN

Esta investigación demostró que el proceso de fangos activos es adecuado para tratar aguas residuales de baja carga en zonas interandinas con propiedades meteorológicas similares a las de la ciudad de Cuenca, mostrando eficiencias de remoción de DBO en un rango de 81 al 94%. El objetivo del estudio fue caracterizar los lodos obtenidos en el proceso de estabilización aerobio de fangos activos para diferentes edades de lodo. Para ello, se evaluó experimentalmente el comportamiento de este sistema, implementando una planta piloto de mezcla completa y alimentación continua ubicada al interior de la PTAR de Ucubamba. Se realizaron cuatro ensayos para edades de lodos de 15, 20, 25 y 30 días, obteniendo curvas de tendencia que relacionan la concentración de SST y SSVLM con respecto a los SS con  $R^2$  de 0.948 y 0.999. Finalmente, los coeficientes biocinéticos obtenidos fueron  $Y=0.735$  mgSSVLM/mgDBO,  $K=0.0123$  L/(mgDBO\*d),  $K_s=24.38$  mgDBO/L y  $k_d=0.0003$  d<sup>-1</sup>.

**Palabras clave** | Tratamiento de aguas residuales; lodos activados; escala piloto; edad de lodo; coeficientes biocinéticos; biomasa.

### ABSTRACT

*This research showed that the activated sludge process is suitable for treating low load wastewater in interandean zones with similar meteorological properties to those of Cuenca, showing BOD removal efficiencies in a range of 81 to 93%. The objective of this study was to characterize the sludge obtained in the aerobic stabilization process of activated sludge for different mud ages. To accomplish this, the behavior of this system was experimentally evaluated, implementing a pilot plant for complete mixing and continuous feeding inside the Ucubamba WWTP. Four tests were carried out for sludge ages of 15, 20, 25 and 30 days, obtaining trend curves that relate the concentration of SST and SSVLM vs SS with  $R^2$  of 0.948 and 0.999. Finally, the biokinetic coefficients obtained were  $Y=0.735$  mgSSVLM/mgDBO,  $K=0.0123$  L/(mgDBO\*d),  $K_s=24.38$  mgDBO/L and  $k_d=0.0003$  d<sup>-1</sup>.*

**Key words** | Wastewater treatment; activate sludge; mud age; pilot scale; biokinetic coefficients, biomass.

Translate by:

Ing. Jéssica Fierro

Ing. María Fernanda Uguña

