



# GESTIÓN AMBIENTAL

Artículo Científico previo a la obtención del  
título de Licenciado en Gestión Ambiental

**AUTOR:** Juan Andrés Guadamud Mejía

**TUTOR:** Ing. Marcelo Cabrera J., Msc.

**Gestión de Lodos Generados en una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Urbanas del Distrito Metropolitano de Quito, Sector Quitumbe para su uso como Abono Orgánico**

# Gestión de Lodos Generados en una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Urbanas del Distrito Metropolitano de Quito, Sector Quitumbe para su uso como Abono Orgánico

Guadamud, Juan<sup>1</sup>; Cabrera, Marcelo<sup>1</sup>; Cahuasqui, Jaime<sup>2</sup>; Espinoza, Juan<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidad internacional de Ecuador (UIDE), Facultad de Ciencias Técnicas, Quito, Ecuador

<sup>2</sup>Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento (EPMAPS), Quito, Ecuador

**Resumen:** La Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento (EPMAPS) tiene a su cargo el saneamiento de las aguas residuales domésticas dentro de Distrito Metropolitano de Quito (DMQ); para lo cual, cuenta con 27 sistemas de tratamiento ubicados en todo el DMQ. Una de las más importantes se encuentra ubicada en el sur de Quito, en la zona de Quitumbe (PTAR-Q) con un caudal de tratamiento de 100 L/s, en donde se generan lodos, como subproducto del tratamiento de aguas servidas domésticas, sin ningún valor comercial, por lo que se los trata como desecho. En este trabajo se realizó una investigación para gestionar los lodos de la PTAR-Q con ayuda de cal, a diferentes dosis para generar un abono orgánico útil para para la agricultura. El método experimental se realizó a priori a nivel de laboratorio, mediante el uso de pruebas de jarras, y posteriormente se escaló el proyecto a la realización de cuatro experimentos (T0, T1, T2, T6) a diferentes dosis de cal en cajas de madera con 20 kg de lodo; para lo cual se realizaron controles de parámetros físicos, químicos y microbiológicos. Los resultados obtenidos mostraron que, para el experimento T2, el lodo se estabilizó después de 21 días, con resultados físicos, que mostraron valores de humedad del 64% y temperatura promedio de  $17,29 \pm 1,92^{\circ}\text{C}$ . En la caracterización química se obtuvieron resultados de pH de 8,32; adicionalmente, se realizó la caracterización de nutrientes, obteniendo los siguientes resultados: Nitrógeno 4,75%; Fosforo 1,48%; Potasio 0,22%; Calcio 9,37%; Magnesio 0,47% y materia orgánica 62,40%, los cuales hacen del lodo un producto competitivo en el mercado, comparándolo con abonos orgánicos comerciales de las empresas ABONEC, PUMAMAQUI y ABONOAGRO, hechos a base de estiércol de diferentes animales. En cuanto a los análisis microbiológicos, el abono orgánico presentó valores menores a 100 (NMP) de coliformes totales y *Escherichia coli* (*E. coli*), aun cuando la norma mexicana NOM-004-SEMARNAT-2002 establece valores menores a 1 000 NMP para coliformes fecales, para un biosólido de clase "A", ya que en Ecuador no existe una normativa específica para lodos provenientes de una PTAR. Con esta propuesta, se recicla y aprovecha el lodo mediante la generación de abono orgánico para su uso en la agricultura y para su implementación se requiere invertir \$ 123 058,78 con una tasa de retorno 11,95 % anual.

**Palabras clave:** Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR), lodos residuales, abono orgánico, nutrientes.

## Management of Sludge Generated in an Urban Wastewater Treatment Plant in the Metropolitan District of Quito, Quitumbe Sector, for its use as Organic Fertilizer

**Abstract:** The Metropolitan Public Company of Potable Water and Sanitation (EPMAPS) is in charge for the sanitation of domestic wastewater in the Metropolitan District of Quito. To fulfill this task it operates 27 Wastewater Treatment Plants (WWTP), one of the most important is located in the southern area of Quito, Quitumbe (WWTP-Q). It has 27 treatment systems located throughout the DMQ, one of the most important is located in the south of Quito, in the Quitumbe area (PTAR-Q) with a treatment flow of 100 L/s, In this plant, sludge is generated as a by-product of domestic sewage treatment, which has no commercial value and is treated as waste. In this research, the sludge from the WWTP was treated with different doses of lime to generate an organic fertilizer suitable for agriculture. The experimental method was initially conducted at the laboratory level using jar tests, and then the project was scaled up to carry out four experiments (T0, T1, T2, T6) using wooden boxes with 20 kg of sludge and different lime doses, where controls of physical, chemical and microbiological parameters were performed. The obtained results showed that for the T2 experiment, the sludge was stabilized after 21 days, with physical results showing a moisture content of 64% and an average temperature of  $17,29 \pm 1,92^{\circ}\text{C}$ . In the chemical characterization, a pH value of 8,32 was obtained. Additionally, a nutrient characterization was performed, obtaining the following results: Nitrogen: 4,75%; Phosphorus 1,48%; Potassium 0,22%; Calcium 9,37%; Magnesium 0,47% and organic matter 62,40%. These results make the sludge a competitive product in the market compared to commercial organic fertilizers from companies such as ABONEC, PUMAMAQUI, and ABONOAGRO, which are made from animal manure. Regarding the microbiological analysis, the organic fertilizer presented values less than 100 (MPN) for total coliforms and *Escherichia Coli*, even though the Mexican standard NOM-004-SEMARNAT-2002 establishes values lower than 1 000 MPN for fecal coliforms, for a Class "A" biosolid, since in Ecuador there is no specific regulation for sludge from a WWTP. With this proposal, the sludge is recycled and utilized by generating organic fertilizer for agricultural use. The implementation of this proposal requires an investment of \$ 123 058,78 with an annual return rate of 11,95%.

**Keywords:** Wastewater Treatment Plant (WWTP), residual sludge, organic fertilizer, nutrients.