



FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES

CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

**“EVALUACIÓN DEL AGENTE EXTRACTANTE PARA LA  
APLICACIÓN DE LA TÉCNICA DE LAVADO EN SUELO  
CONTAMINADO POR METALES PESADOS EN PASIVOS  
MINEROS”**

Trabajo de Investigación para optar el grado de:

**BACHILLER EN INGENIERÍA AMBIENTAL**

Presentado por:

Flavio Ernesto Torres Ángeles (0000-0001-5707-456X)

Asesor:

Edgar Avelino Marcelino Tarmeño (0000-0003-0301-0629)

Lima – Perú

2020



**RESOLUCIÓN DIRECTORAL ACADÉMICA DE CARRERA N° 293-2020-DACIA-DAFCA-CIENTIFICA**

FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES / CARRERA DE INGENIERIA AMBIENTAL

Lima 09 de diciembre de 2020

**VISTO:**

La revisión realizada y la aprobación de Trabajo de Investigación titulado: **EVALUACIÓN DEL AGENTE EXTRACTANTE PARA LA APLICACIÓN DE LA TÉCNICA DE LAVADO EN SUELO CONTAMINADO POR METALES PESADOS EN PASIVOS MINEROS**, presentado por:

- **Flavio Ernesto Torres Ángeles**

**CONSIDERANDO:**

Que, de acuerdo al Reglamento General de la Universidad Científica del Sur y los reglamentos de pregrado para obtener el grado de Bachiller de **Ingeniería Ambiental** en la **Facultad de Ciencias Ambientales**, se debe desarrollar un trabajo de investigación.

Que, de acuerdo a la normativa vigente de la Universidad Científica del Sur, en uso de las atribuciones conferidas al Director Académico de Carrera.

**SE RESUELVE:**

Aprobar e inscribir el trabajo de investigación titulado: **EVALUACIÓN DEL AGENTE EXTRACTANTE PARA LA APLICACIÓN DE LA TÉCNICA DE LAVADO EN SUELO CONTAMINADO POR METALES PESADOS EN PASIVOS MINEROS** con N° de registro de la carrera: **0107-FCA-IAM**.

Nombrar al docente/colaborador **Edgar Avelino Marcelino Tarmeño** como asesor de dicho trabajo de investigación.

Regístrese, comuníquese y archívese,



**Mg. Gonzalo Francisco Flores Roca**  
Director Académico de Carrera  
Ingeniería Ambiental

T// (51) 610 6738  
informes@cientifica.edu.pe  
cientifica.edu.pe

# **EVALUACIÓN DEL AGENTE EXTRACTANTE PARA LA APLICACIÓN DE LA TÉCNICA DE LAVADO EN SUELO CONTAMINADO POR METALES PESADOS EN PASIVOS MINEROS**

Flavio Ernesto Torres Ángeles & Edgar Avelino Marcelino Tarmeño

[flaviotorres.feta@gmail.com](mailto:flaviotorres.feta@gmail.com) / [100018790@ucientifica.edu.pe](mailto:100018790@ucientifica.edu.pe)

Universidad Científica del Sur. Facultad de Ciencias Ambientales. Carrera de  
Ingeniería Ambiental. Panamericana Sur Km19. Lima 42

## **RESUMEN**

La biorremediación, se ha convertido en una de las mejores alternativas para remediar los compuestos que impactan de manera negativa al suelo como es el caso de los metales pesados. El objetivo es la revisión sobre la aplicación de los agentes extractantes como el etilendiaminotetraacetato (EDTA) y disuccinato de etilendiamina (EDDS) para su aplicación en la técnica de lavado de suelos, es por ello que se ha realizado un estudio descriptivo mediante la revisión bibliográfica sobre contaminación de metales pesados y la evaluación del agente extractante EDTA y EDDS. La biorremediación ha demostrado ser efectividad en la remoción de los contaminantes en el suelo, además se ser rentable. Este trabajo concluye que para remediar un suelo aplicando la técnica la técnica de lavado se tiene que evaluar la concentración del agente extractante y la condición del tipo de suelo para que sea efectiva y eficiente la remediación.

Palabras clave: biorremediación, suelo, metales pesados, lavado de suelos, agentes extractantes, EDTA, EDDS, tipo de suelo.

## **ABSTRACT**

Bioremediation had become one of the best alternatives to remedy compounds that negatively impact the soil, such as heavy metals. The objective is to review the