



FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES

CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

“REMOCIÓN DE METALES EN AGUA POR RESIDUOS  
ORGÁNICOS”

Trabajo de Investigación para optar el grado académico de:  
Bachiller en Ingeniería Ambiental

Presentado por:

Deyanira Milla Luna (0000-0002-2180-1101)

Asesor:

Ing. Jorge Luis Cárdenas Ruiz (0000-0001-9313-905X)

Lima – Perú

2020



**RESOLUCIÓN DIRECTORAL ACADÉMICA DE CARRERA N° 303-2020-DACIA-DAFCA-CIENTIFICA**

FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES / CARRERA DE INGENIERIA AMBIENTAL

Lima 31 de diciembre de 2020

**VISTO:**

La revisión realizada y la aprobación de Trabajo de Investigación titulado: **REMOCIÓN DE METALES EN AGUA POR RESIDUOS ORGÁNICOS**, presentado por:

- **Deyanira Milla Luna**

**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: **REMOCIÓN DE METALES EN AGUA POR RESIDUOS ORGÁNICOS** con N° de registro de la carrera: **0112-FCA-IAM**.

Nombrar al docente/colaborador **Jorge Luis Cárdenas Ruiz** como asesor de dicho trabajo de investigación.

Regístrese, comuníquese y archívese,

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

TITULO DE LA REVISIÓN TEÓRICA

Deyanira Milla Luna<sup>1</sup> Jorge Luis Cárdenas Ruiz<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Ambientales. Universidad Científica del Sur. Lima- Perú

<sup>2</sup>Facultad de Química e Ingeniería Química. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima - Perú.

\*Correo de correspondencia: [100031059@cientifca.edu.pe](mailto:100031059@cientifca.edu.pe)

## RESUMEN

La siguiente revisión da referencia a la problemática de los residuos orgánicos que se generan mundialmente, dando énfasis a los residuos agroindustriales y la normativa correspondiente a su control y manejo; también se da a conocer los impactos negativos que se generan por su mala disposición. Por ello, se presentan alternativas de tratamiento y aplicación, donde nos enfocamos en el tratamiento térmico y químico, puesto que hay diferentes estudios que señalan que los residuos tratados térmicamente en presencia de medios ácidos presentan mayor eficiencia en la remoción de metales en aguas contaminadas, así también se describe el sustento químico y físico de este fenómeno llamado adsorción. Por otro lado, se comenta sobre la contaminación del agua en el Perú y las incidencias que se dieron en el sector salud junto con la normativa vigente. Se expone las incidencias ambientales con relación a la división tradicional de las tres regiones que son costa, sierra y selva, que nos permita visualizar mejor los tipos de residuos que se generan en el sector agroindustrial y las mejores propuestas a utilizar para la remoción de metales.

Palabras clave:

Residuos orgánicos, metales pesados, adsorción, remoción de metales

**ABSTRACT**

The following review gives references on the problem of organic waste generated worldwide, emphasizing agroindustrial waste and the regulations corresponding to its control and management, it is also disclosed in the case of its poor disposal, the negative impacts that they generate. Therefore, treatment and application alternatives are presented, where we focus on heat and chemical treatment since there are different studies that indicate that thermally treated wastes in the presence of acidic media have greater efficiency in the removal of metals in contaminated water, as well as describes the chemical and physical support of this phenomenon also called adsorption. On the other hand, it comments on water pollution in Peru and the incidents that occurred in the health sector along with current regulations. The environmental incidents are exposed in relation to the traditional division of the three coastal, mountain and jungle regions, which allows us to better visualize the types of waste generated in the agro-industrial sector and the best proposals to use for the removal of metals.

**Keywords:**

Organic wastes, heavy metals, adsorption, metal removal