

UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental



Comparación de la calidad de agua mediante macro invertebrados bentónicos en 3 zonas de muestreo del río Amojú, Jaén – Perú

Tesis para obtener el Título Profesional de Ingeniero Ambiental

Autores:

Jeriot Eduardo Barreto Llantoy

Angela Ibet Torres Contreras

Asesora:

Ing. Milda Amparo Cruz Huaranga

Lima, diciembre del 2023

DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD DE TESIS

Yo Milda Amparo Cruz Huaranga, docente de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental, de la Universidad Peruana Unión.

DECLARO:

Que la presente investigación titulada: **“Comparación de la calidad de agua mediante macro invertebrados bentónicos en 3 zonas de muestreo del río Amojú, Jaén - Perú”** de los autores Jeriot Eduardo Barreto Llantoy y Angela Ibet Torres Contreras tiene un índice de similitud de 18 % verificable en el informe del programa Turnitin, y fue realizada en la Universidad Peruana Unión bajo mi dirección.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponde ante cualquier falsedad u omisión de los documentos como de la información aportada, firmo la presente declaración en la ciudad de Lima, a los 13 días del mes de febrero del año 2024.



Milda Amparo Cruz Huaranga

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

En Lima, Ñaña, Villa Unión, a los **26 días** día(s) del mes de **diciembre** del año 2023 siendo **las 11:30 horas**, se reunieron en modalidad virtual u online sincrónica, bajo la dirección del Señor Presidente del jurado: **Mg. Jackson Edgardo Pérez Carpio**, el secretario: **Ing. Orlando Alan Poma Porras**, y los demás miembros: **Ing. Cesar Asbel Aranda Castillo** y el **Mg. Joel Hugo Fernández Rojas**, y el asesor **Mg. Milda Amparo Cruz Huaranga**, con el propósito de administrar el acto académico de sustentación de la tesis titulada: "Comparación de la calidad de agua mediante macro invertebrados bentónicos en 3 zonas de muestreo del río Amojú, Jaén - Perú"

de el(los)/la(las) bachiller/es: a) **JERIOD EDUARDO BARRETO LLANTOY**

.....b) **ANGELA IBET TORRES CONTRERAS**

conducente a la obtención del título profesional de **INGENIERO AMBIENTAL**

(Nombre del Título profesional)

con mención en.....

El Presidente inició el acto académico de sustentación invitando al (los)/a(la)(las) candidato(a)/s hacer uso del tiempo determinado para su exposición. Concluida la exposición, el Presidente invitó a los demás miembros del jurado a efectuar las preguntas, y aclaraciones pertinentes, las cuales fueron absueltas por el(los)/la(las) candidato(a)/s. Luego, se produjo un receso para las deliberaciones y la emisión del dictamen del jurado.

Posteriormente, el jurado procedió a dejar constancia escrita sobre la evaluación en la presente acta, con el dictamen siguiente:

Candidato (a): **JERIOD EDUARDO BARRETO LLANTOY**

CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Literal	Cualitativa	
APROBADO	17	B*	MUY BUENO	SOBRESALIENTE

Candidato (b): **ANGELA IBET TORRES CONTRERAS**

CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Literal	Cualitativa	
APROBADO	17	B*	MUY BUENO	SOBRESALIENTE

() Ver parte posterior*

Finalmente, el Presidente del jurado invitó al(los)/a(la)(las) candidato(a)/s a ponerse de pie, para recibir la evaluación final y concluir el acto académico de sustentación procediéndose a registrar las firmas respectivas.

Presidente
Mg. Jackson Edgardo
Pérez Carpio



Secretario
Ing. Orlando Alan
Poma Porras

Asesor
Mg. Milda Amparo
Cruz Huaranga

Miembro
Ing. Cesar Asbel
Aranda Castillo

Miembro
Mg. Joel Hugo
Fernández Rojas

Candidato/a (a)
Jeriod Eduardo Barreto
Llantoy

Candidato/a (b)
Angela Ibet Torres
Contreras

Comparación de la calidad de agua mediante macro invertebrados bentónicos en 3 zonas de muestreo del río Amojú, Jaén – Perú

Angela Ibet Torres C.¹;  <https://orcid.org/0009-0008-8534-4772>

Jeriot Eduardo Barreto L.²;  <https://orcid.org/0009-0008-3147-7772>

Milda Amparo, Cruz H.³  <https://orcid.org/0000-0002-1992-6650>

1. Universidad Peruana Unión, Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Escuela de Ingeniería Ambiental, Carretera Central Km 19.5 Naña, Chosica, Perú; angelaibetorrescontreras@gmail.com
2. Universidad Peruana Unión, Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Escuela de Ingeniería Ambiental, Carretera Central Km 19.5 Naña, Chosica, Perú; jerioteduardo1326@gmail.com
3. Universidad Peruana Unión, Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Escuela de Ingeniería Ambiental, Carretera Central Km 19.5 Naña, Chosica, Perú; mildacruz@upeu.edu.pe

ABSTRACT

Introduction: The increasing use of water since 1980, driven by demand in domestic, industrial and sanitation settings, has led to the contamination of water resources around the world due to inefficient waste management from various activities, such as agriculture and the industry.

Objective: Compare water quality at different sampling stations using biological indicators in the Amojú River located in the city of Jaén, Peru.

Methods: The water quality in the Amojú River was established using the Biotic Index of the Rivers of Northern Peru (nPeBMWP). Regarding the time interval, sampling was carried out during the months of September 2022 to March 2023 at three delimited sampling stations.

Results: The presence of 3 Classes, 11 orders and 37 families was reported in the three sampling stations, constituted by the classes. *Insecta*, *Gastropoda* *Clitellata* with the orders *Diptera* (10 fam.), *Trichoptera* (5 fam.), *Coleoptera* (4 fam.), *Ephemeroptera* (5 fam.), *Plecoptera* (2 fam.), *Odonata* (3 fam.), *Hemiptera* (4 fam.), *Megaloptera* (1 fam.); the class *Gastropoda*, with the order *Sorbeoconcha* (1 fam.); the class *Clitellata* (2 fam.). As a result, a slightly negative trend was obtained in the biotic index, where the station "Puente la Corona" has a regular biological quality and in the stations "Puente Pardo Miguel" and "Sector Yanuyaku Alto" a poor biological quality, which is reflected in the presence of species with tolerance to variations in water quality, and in total coliform and thermotolerant parameters which increased significantly, as well as in physical-chemical parameters such as conductivity and turbidity.

Conclusion: In general, the Amojú River is being altered due to the discharge of wastewater and the accumulation of waste, which has caused health problems and a decrease in water quality.

Keywords: Biological index, nPeBMWP, biological quality, benthic macroinvertebrates, rivers.

RESUMEN

Comparación de la calidad de agua mediante macro invertebrados bentónicos en 3 zonas de muestreo del río Amojú, Jaén - Perú

Introducción: El uso creciente del agua desde 1980, impulsado por la demanda en ámbitos domésticos, industriales y de saneamiento, ha llevado a la contaminación del recurso hídrico en todo el mundo debido a la gestión ineficiente de residuos de diversas actividades, como la agricultura y la industria.

Objetivo: Comparar la calidad del agua en diferentes estaciones de muestreo mediante indicadores biológicos en el Río Amojú ubicado en la ciudad de Jaén, Perú.

Métodos: Se estableció la calidad de agua en el río Amojú, mediante el Índice biótico de los ríos del norte de Perú (nPeBMWP). Con respecto al intervalo de tiempo, se realizó muestreos durante los meses de setiembre del 2022 a marzo del 2023 en tres estaciones de muestreo delimitadas.

Resultados: Se reportó la presencia de 3 Clases, 11 órdenes y 37 familias en las tres estaciones de muestreo, constituidos por las clases. *Insecta*, *Gastropoda* *Clitellata* con los órdenes *Diptera* (10 fam.), *Trichoptera* (5 fam.), *Coleoptera* (4 fam.), *Ephemeroptera* (5 fam.), *Plecoptera* (2 fam.), *Odonata* (3 fam.), *Hemiptera* (4 fam.), *Megaloptera* (1 fam.); la clase *Gastropoda*, con el orden *Sorbeoconcha* (1 fam.); la clase *Clitellata* (2 fam.). Como resultado se obtuvo una tendencia levemente negativa en el índice biótico, donde la estación "Puente la Corona" se encuentra con una calidad biológica regular y en las estaciones "Puente Pardo Miguel" y "Sector Yanuyaku Alto" una calidad biológica mala, viéndose reflejado en la presencia de especies con tolerancia a las variaciones de calidad del agua, y en los parámetros coliformes totales y termotolerantes los cuales aumentaron significativamente, así como en los parámetros fisicoquímicos como conductividad y turbidez.

Conclusión: En general el río Amojú, está siendo alterado debido a la descarga de aguas residuales y la acumulación de desechos, lo que ha provocado problemas de salud y una disminución en la calidad del agua.

Palabras clave: Índice biológico, nPeBMWP, calidad biológica, macroinvertebrados bentónicos, ríos.