



FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES
CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

**“EFECTOS ECOTÓXICOS DEL Hg EN EL RÍO MADRE DE DIOS
USANDO *Daphnia magna* (DAPHNIIDAE) Y *Paracheirodon
innesi* (CHARACIDAE)”**

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniera Ambiental

Presentado por:

Esther Méniz Oshiro (0000-0001-8027-9125)

Asesor:

José Alberto Iannacone Oliver (0000-0003-3699-4732)

Lima – Perú

2021

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Lima, 16 de junio de 2021.

Los integrantes del Jurado de tesis:

Presidente: Mg. Karol Natalie Lavado Solis
Miembro: Mg. Víctor Agustín Barrantes Santos
Miembro: Ing. Carla Beatriz Garay Hidalgo

Se reúnen para evaluar la tesis titulada: "EFECTOS ECOTÓXICOS DEL Hg EN EL RÍO MADRE DE DIOS USANDO *Daphnia magna* (DAPHNIIDAE) Y *Paracheirodon innesi* (CHARACIDAE)"

Presentada por la bachiller:

- Esther Ménez Oshiro

Para optar el Título Profesional de ingeniero(a) ambiental.

Asesorada por: Dr. José Alberto Iannacone Oliver

Luego de haber evaluado el informe final de tesis y evaluado el desempeño del(a) estudiante de la carrera de ingeniería ambiental en la sustentación, concluyen de manera unánime (x) por mayoría simple () calificar a:

• Tesista: Esther Ménez Oshiro			Nota (en letras): Quince	
Aprobado (x)	Aprobado - Muy buena ()	Aprobado - Sobresaliente ()	Desaprobado ()	


Los miembros del jurado firman en señal de conformidad.




Mg. Karol Natalie Lavado Solis
Presidente del Jurado



Dr. José Alberto Iannacone Oliver
Asesor



Mg. Víctor Agustín Barrantes Santos
Miembro del jurado



Ing. Carla Beatriz Garay Hidalgo
Miembro del jurado

EFFECTOS ECOTÓXICOS DEL Hg EN EL RÍO MADRE DE DIOS USANDO
Daphnia magna (DAPHNIIDAE) Y *Paracheirodon innesi* (CHARACIDAE)
ECOTOXIC EFFECTS OF Hg IN THE MADRE DE DIOS RIVER USING
Daphnia magna (DAPHNIIDAE) AND *Paracheirodon innesi* (CHARACIDAE)

RESUMEN

El río Madre de Dios, en la selva del Perú, es un cuerpo de agua que puede recepcionar relaves y desechos con mercurio vertidos por la minería aurífera artesanal, informal e ilegal. Por ello se evaluó el efecto ecotóxico de mercurio (Hg) por la minería en el río Madre de Dios empleando *Daphnia magna* (Daphniidae) y *Paracheirodon innesi* (characidae), en agua superficial y sedimentos mediante la determinación del nivel toxicidad con la escala ecotóxica de Roig usando la concentración letal media (CL₅₀) y concentración efectiva media (CE₅₀) para el efecto subletal nado extraño. Se muestrearon cuatro puntos en época seca del 2019 entre la zona del cruce con el río afluente Colorado y el puerto del distrito Boca Colorado, y se determinó el Hg y otros metales pesados en ambos compartimentos, evaluándose adicionalmente el pH y la conductividad eléctrica. En los cuatro puntos de muestreo, el Hg en agua superficial y sedimentos no sobrepasaron los Estándar de Calidad Ambiental peruano de agua de ríos de selva - categoría 4 (<0,0001 mg L⁻¹). El punto con mayor toxicidad en *P. innesi* en agua fue el punto intermedio entre zona minera y el puerto de Boca Colorado; sin embargo, llega a ser levemente tóxico. Los valores de CL₅₀ en agua y sedimento en *D. magna* fueron mayores a 100 % a las 24 y 48 h, es decir, son muestras no tóxicas.

Palabras clave: bioensayo, ecotoxicología, metales pesados, peces, pulgas de agua

ABSTRACT

The Madre de Dios River, in the Peruvian jungle, is a water body that can receive tailings and mercury-containing waste discharged by artisanal, informal and illegal gold mining. For this reason, the ecotoxic effect of mercury (Hg) by mining in the Madre de Dios River using *Daphnia magna* (Daphniidae) and *Paracheirodon innesi* (Characidae) was evaluated in surface water and sediments by determining the toxicity level with the ecotoxic scale of Roig using the mean lethal concentration (LC50) and mean effective concentration (EC50) for the sublethal effect strange swimming. Four points were sampled in the dry season of 2019 between the area of the crossing with the Colorado tributary river with the port of the Boca Colorado district, and the Hg and other heavy metals were determined in both compartments, additionally evaluating pH and electrical conductivity. At the four sampling points, the Hg in surface water did not exceed the Peruvian Environmental Quality Standard for jungle river water - category 4 (<0.0001). The point with the highest toxicity in *P. innesi* in surface water was the intermediate point between the mining area and the port of Boca Colorado, according to the Roig ecotoxic scale; however, it becomes slightly toxic. The LC50 values in water and sediment in *D. magna* were higher than 100 % at 24 and 48 h, which according to the Roig scale, are non-toxic samples.

Keywords: bioassay, ecotoxicology, fish, heavy metals, water flea