

CERTIFICACIÓN DE CREDITO PRESUPUESTARIO  
NOTA N° 0000005024  
(EN SOLES)

SECTOR : 10 EDUCACION  
PLIEGO : 518 U.N. AGRARIA LA MOLINA  
EJECUTORA : 001 UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA [000096]  
MES : AGOSTO  
FECHA DE DOCUMENTO: 05/08/2024  
TIPO DOCUMENTO : MEMORANDUM  
JUSTIFICACIÓN : CCMN-006448: CONTRATACION DE SERVICIO PUBLICACION DE ARTICULO - UO: 019000213

FECHA APROBACION: 05/08/2024  
ESTADO CERTIFICACION: APROBADO

N° DE DOCUMENTO: 004434

DETALLE DEL GASTO

SECUENCIA PRCPROD/PRXCT/AL/OBFFN. DIVF GRPF META FFRBCGTTGSGSGDESIESPD	MONTO
0001 INICIAL	
9002 3999999 5000894 22 048 0109 INVESTIGACION CIENTIFICA Y DESARROLLO TECNOLOGICO	4,200.00
0057 DESARROLLO DE LA EDUCACION UNIVERSITARIA DE PREGRADO	4,200.00
1 RECURSOS ORDINARIOS	4,200.00
00	
5 GASTOS CORRIENTES	4,200.00
2.3 BIENES Y SERVICIOS	4,200.00
2.3.2 CONTRATACION DE SERVICIOS	4,200.00
2.3.2 7 SERVICIOS PROFESIONALES Y TECNICOS	4,200.00
2.3.2 7.13 SERVICIOS TÉCNICOS Y PROFESIONALES DESARROLLADOS POR PERSONAS JURÍDICAS	4,200.00
2.3.2 7.13 98 OTROS SERVICIOS TÉCNICOS Y PROFESIONALES DESARROLLADOS POR PERSONAS JURÍDICAS	4,200.00
TOTAL	4,200.00
TOTAL CERTIFICACION	4,200.00
TOTAL NOTA	4,200.00



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA  
LA MOLINA  
ECOP, Gerardo Alberto Sánchez Cochachi  
Jefe de Presupuesto y Planeamiento  
Sello Y Firma



## CERTIFICACION DE CREDITO PRESUPUESTARIO Nro.: 004434

N° CCP SIAF: 0000005024

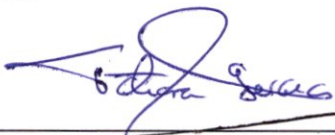
**1.-Información del Proc.**

Tipo de Proc. de Selección : COMPRAS EN EL EXTRANJERO  
Objeto del Proc. : SERVICIOS  
Síntesis del CCMN : CONTRATACION DE SERVICIO PUBLICACION DE ARTICULO - UO: 01.900.02.13  
Nro. de Ref. en el PAC :  
Incluido en el PAC mediante Resolución:  
Base Legal : Artículo 19° de la Ley de Contrataciones del Estado

**2.-Contenido del Expediente de Contratación**

Requerimiento : PEDIDO DE SERVICIO N° 1972  
Informado con Documento N° : 1972  
Valor Referencial : S/ 4,200.00 Soles

Fecha 05/08/2024

  
Firma del Responsable del Compras  
Jefe Unidad de Abastecimiento

**3.- Disponibilidad Presupuestal**

FF/Rb	Meta / MNEMO	Cadena Funcional	Centro de Costo	Clasificador Gasto	Valor Ref. S/
2024					
1-00	0057	22.048.0109.9002.39999999.5000894	01.900.02.13 VICE RECTORADO DE INVESTIGACIÓN -FORTALECIMIENTO	2.3. 2 7.13 98	4,200.00
Sub Total					4,200.00
Total					4,200.00

**Resumen Presupuestal por Producto / Proyecto**

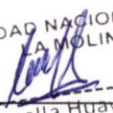
FF/Rb	Producto / Proyecto	Valor Ref. S/
1-00	3999999 SIN PRODUCTO	4,200.00
Total		4,200.00

Visto el expediente de: COMPRAS EN EL EXTRANJERO

cuyo contenido se detalla en los numerales 2 y 3 del presente documento y al amparo de lo dispuesto en el Artículo 19° del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado y al Artículo 41° del Decreto Legislativo N°1440, Decreto Legislativo del Sistema Nacional de Presupuesto Público, se aprueba la presente certificación para que se continúe con el trámite respectivo.

Fecha

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA  
LA MOLINA

  
Econ. Fiorilla Huayamares Tello  
Firma del Responsable de Presupuesto  
Jefe Unidad de Presupuesto

C. 5024

PEDIDO DE SERVICIO N°

001972

UNIDAD EJECUTORA : 001 UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA  
NRO. IDENTIFICACIÓN : 000096

Tipo Uso : Consumo

Dirección Solicitante : VICE RECTORADO DE INVESTIGACIÓN -FORTALECIMIENTO  
Entregar a Sr(a) : GIL KODAKA PATRICIA LILIANA  
Fecha : 30/07/2024  
Actividad Operativa : C0580 Apoyo a estudiantes con proyectos de investigación en desarrollo  
Motivo : SERVICIO PUBLICACIÓN DEL ARTICULO TITULADO "STABILIZATION OF RESIDUAL MERCURY FROM GOLD MINING AS METACINNABAR AND CINNABAR IN BALL MILLS ON A PILOT SCALE", EN LA REVISTA HELIYON, CON E-ISSN: 2405-8440.  
UNID. OPERATIVA 01.900.02.13

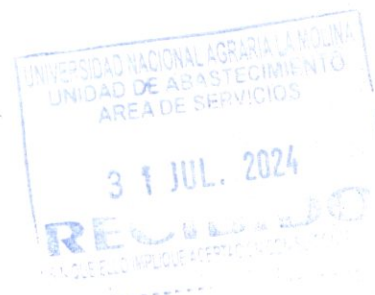
FF/Rb	META / MNEMONICO	Función	División Func.	Grupo Func.	Programa	Prod/Pry	Act/Ai/Obr
1-00	0057	22	048	0109	9002	3999999	5000894

Código	Descripción / Términos de Referencia	Clasificador	Valor S/.	Unidad Medida
150100020007	PUBLICACIONES DE ARTÍCULOS CIENTÍFICOS EN REVISTA INTERNACIONAL	2.3.2 7.13 98	4,200.00	SERVICIO

Coordinar con el Vicerrectorado de Investigación  
ssolism@lamolina.edu.pe

Firma del Solicitante  
Edwin Mellisho  
Director de la Dirección  
de Gestión de Investigación

Firma Autorizada  
DRA. PATRICIA LILIANA GIL KODAKA  
VICERRECTORA DE INVESTIGACIÓN - UNAEM



6448





# UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

## TÉRMINOS DE REFERENCIA

<b>UNIDAD OPERATIVA:</b>	01.900.02.13 – Vicerrectorado de Investigación
<b>FINALIDAD PÚBLICA:</b>	El servicio tiene como finalidad el fortalecimiento de la investigación en la Universidad Nacional Agraria la Molina, mediante el servicio de publicación de artículos científicos en revistas indexadas, a través de la gestión de Cargos por Procesamiento de Artículos (APCs) en revistas indexadas que se encuentran en bases de datos como SCOPUS o Web of Science, y que se ubiquen en cuartiles Q1 o Q2.

### 1. DENOMINACIÓN DEL SERVICIO

Servicio publicación del artículo titulado "Stabilization of residual mercury from gold mining as metacinnabar and cinnabar in ball mills on a pilot scale", en la revista Heliyon, con E-ISSN:2405-8440

### 2. ANTECEDENTES

Los resultados del presente artículo científico son resultado de la ejecución de un proyecto de investigación con financiamiento, fuente de financiamiento Innóvate Perú, proyecto "Desarrollo de una metodología de estabilización de mercurio metálico residual para su disposición segura en el relleno de Seguridad de Huatiquimer Chíncha - Ica, Perú" (Contrato N°344-INNOVATEPERU-PIEC1-2020). Asimismo, Dr. Visitación es el docente principal de la investigación y la Dra. Paola Aurelia Jorge Montalvo es el autor de correspondencia. La difusión de estos resultados es de gran importancia para el campo de las ciencias medioambientales.

### 3.OBJETIVO

Difundir los resultados de la investigación titulada "Stabilization of residual mercury from gold mining as metacinnabar and cinnabar in ball mills on a pilot scale", en una revista de alto impacto, Heliyon, indexada en la base de datos SCOPUS, Cuartil 1.

### 4. DESCRIPCION DEL SERVICIO

La ejecución del servicio se desarrollará de la siguiente manera:

La revista científica Heliyon publicará el artículo científico titulado "Stabilization of residual mercury from gold mining as metacinnabar and cinnabar in ball mills on a pilot scale"

### 5. PLAZO DE EJECUCION DEL SERVICIO

Las actividades descritas en el presente término de referencia se ejecutarán en un plazo máximo de cinco (5) días calendario, contados a partir del día siguiente de haberse notificado la orden de servicio.

### 6. MONTO Y FORMA DE PAGO

El monto total del servicio es de **1050 dólares**.

El pago será realizado al 100% después de cumplir con la entrega del servicio, verificación y puesta en marcha del equipo y conformidad respectiva del usuario.

Ítem	Descripción	Condición de Pago	Monto Por Pagar (%)
1	Único pago	Declaración jurada del Investigador Principal de hacer el seguimiento al cumplimiento del servicio por el contratista.	100 %
Monto Total del Servicio			100 %



## UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

### 7. CONFIDENCIALIDAD

El servicio deberá mantener la confidencialidad y reserva absoluta en el manejo de información a la que se tenga acceso y que se encuentre relacionada con el servicio en mención, quedando prohibido revelar dicha información a terceros.

### 8. COORDINACIÓN Y SUPERVISIÓN DE LA CONSULTORÍA

La coordinación y supervisión estará a cargo del Dirección de Gestión de Investigación del Vicerrectorado de Investigación de la Universidad Nacional Agraria La Molina.

### 9. CONFORMIDAD DE SERVICIO

La conformidad de la consultoría estará a cargo de la Vicerrectora de Investigación de la Universidad Nacional Agraria La Molina.

### 10. PENALIDADES

Penalidad por mora en la ejecución de la prestación: En caso de retraso injustificado del contratista en la ejecución de las prestaciones objeto del contrato, la Entidad le aplica automáticamente una penalidad por mora por cada día de atraso, de acuerdo a la siguiente formula:

$$\text{Penalidad diaria: } \frac{0.10 \times \text{monto}}{F \times \text{plazo en días}}$$

Donde F tiene los siguientes valores:

- a. Para plazos menores o iguales a sesenta (60) días, para bienes, servicios en general, consultorías y ejecución de obras:  $F = 0.40$
- b. Para plazos mayores a sesenta (60) días:
  - b.1) Para bienes, servicio y consultorías:  $F = 0.25$
  - b.2) Para obras:  $F = 0.15$

Tanto el monto como el plazo se refieren, según corresponda, a la ejecución total del servicio o a la obligación parcial, de ser el caso, que fuera materia de retraso.

Se considera justificado el retraso, cuando el contratista acredite, de modo objetivamente sustentado, que el mayor tiempo transcurrido no le resulta imputable. En calificación del retraso como justificado no da lugar al pago de gastos generales de ningún tipo.





Grant numbers: 344-INNOVATEPERU-  
PIEC1-2020

**Publishing Option**

Gold Open Access

**User License**

CC BY-NC-ND 4.0

**Publishing Agreement**

- I am one author signing on behalf of all co-authors of the manuscript and I am duly authorized to do so by all co-authors of the manuscript

I may share my final published article widely in accordance with the user License that I have selected.

Further details on Elsevier Sharing Policy [here](#).

**Purchase order number**

**Invoice Address**

Professor Paola Jorge  
National Agrarian University La Molina  
Av. La Molina s/n, RUC 20147897406  
La Molina, Lima  
Peru  
15024  
Phone: +51990293366  
E-mail: [paolajom@lamolina.edu.pe](mailto:paolajom@lamolina.edu.pe)

Invoiced by: Elsevier B.V.

By clicking on Order and Pay below, you

- 1) Acknowledge that we will immediately start providing the service to you. Upon full performance of the service you acknowledge that you will lose your right to cancel and
- 2) Understand that the order is subject to the Terms and Conditions of Purchase and Sale and agree to be bound to all of its terms as specified in Terms and Conditions of Purchase and Sale.

USD 2,100.00

Research4Life 50% discount

- 1,050.00



Tax

+ 0.00

- ① Tax amounts are indicative and will be confirmed on the invoice

To pay


Total price (including taxes)

USD 1,050.00



ELSEVIER COMPANY INFORMATION	
Company Name (Legal Entity)	Elsevier BV
Full Postal Address	Radarweg 29 Amsterdam 1043 NX Netherlands
Telephone	0031 20485 3911
VAT Registration Number	NL005033019B01
Company Registration Number (Elsevier BV)	33158992
Registered Office (Elsevier BV)	Radarweg 29, Amsterdam 1043 NX, Netherlands
Place of registration (Elsevier BV)	Netherlands
Registered Charity Number	N/A
Product Type	Open Access

ELSEVIER BANK DETAILS	
Bank Name	ING Bank N.V.
Bank Address	Bijlmerplein 888 1102 MG Amsterdam The Netherlands
Account Number	20158181
Swift/BIC (non UK Suppliers only)	INGBNL2A
IBAN Number	NL48INGB0020158181
Currency USD/Euros/GBP/JPY	USD
Emails for Remittances	Incomingcash@elsevier.com

<b>Signature of Elsevier Representative</b>

Print Name: Alexander Van Daele
Title: E.U.P. Strategy
Date: May 21, 2019

LEGAL DECLARATION
<i>This information is all true and correct as of the date of signature above.</i>

### **DECLARACION JURADA**

Yo, Lizardo Visitación Figueroa, Coordinador General del proyecto titulado “Desarrollo de una metodología de estabilización de mercurio metálico residual para su disposición segura en el relleno de Seguridad de Huatiquimer Chíncha - Ica, Perú” (Contrato N°344-INNOVATEPERU-PIEC1-2020), declaro bajo juramento:

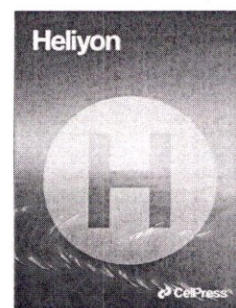
Que me comprometo a realizar las coordinaciones y el seguimiento de la publicación del artículo en la revista Heliyon. Para constancia y efectos oportunos, firmo la presente declaración.

La Molina, 19 de julio de 2024



Lizardo Visitación Figueroa





Stabilization of residual mercury from gold mining as metacinnabar and cinnabar in ball mills on a pilot scale

Pablo Cesar Neyra Avellaneda, Reider Benigno Zarate Sulca, Hilda Beatriz Magallanes Camasca, Bernardette Mariella Sencebe Bastante de García, Javier Fortunato Pujaico Lizarbe, Lena Asunción Téllez Monzón, Lisveth Flores del Pino, José Edmundo Huerta Alatriza, Paola Jorge-Montalvo, Lizardo Visitación-Figueroa

PII: S2405-8440(24)10839-0

DOI: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e34808>

Reference: HLY 34808

To appear in: *HELIYON*

Received Date: 8 April 2024

Revised Date: 15 July 2024

Accepted Date: 17 July 2024

Please cite this article as: Stabilization of residual mercury from gold mining as metacinnabar and cinnabar in ball mills on a pilot scale, *HELIYON*, <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e34808>.

This is a PDF file of an article that has undergone enhancements after acceptance, such as the addition of a cover page and metadata, and formatting for readability, but it is not yet the definitive version of record. This version will undergo additional copyediting, typesetting and review before it is published in its final form, but we are providing this version to give early visibility of the article. Please note that, during the production process, errors may be discovered which could affect the content, and all legal disclaimers that apply to the journal pertain.

**Keywords:** Amalgam; Bioassays; Ecotoxicological; Median lethal concentration.

## 1. Introduction

Residual mercury is a by-product of ore processing, such as gold, using the Merrill–Crowe technique. The ratio between gold and residual mercury in extraction can range from 1.0:1.0 to 2.93:1.0 [1,2]. Based on the official global gold production in 2017, an estimated residual mercury production of 2500 tons must be stabilized for disposal or storage [3].

The stabilization of residual mercury reduces its volatility and solubility by preventing it from entering the atmosphere, soil, and water through leaching [4,5]. Therefore, stabilization treatments form a species with more stable physical properties, such as mercury sulfide. Several methods are used for mercury stabilization. One uses sulfur to form mercury sulfide, such as metacinnabar and cinnabar. Another method is stabilization, which is performed by forming an amalgam with nonferrous metals [4,6,7] or encapsulation in an insoluble matrix, such as Portland cement, Sorel cement, silicates, and calcium aluminates. It can also be stabilized as mercury selenide [6,8]. Stabilization in countries such as the USA uses thermal roasting treatment. In the European Union, mercury must be converted to HgS, and the excess can be disposed of as Hg in salt mines. In Japan, mercury must undergo a stabilization/solidification process and be disposed of in isolated landfills [3].

A stabilization treatment using mercury sulfide generates a stable product with a high melting temperature, ranging from 386 °C to 583 °C. In addition, the compound has a high vapor pressure and low solubility in water [9]. Mercury sulfide exists as red cinnabar ( $\alpha$ -HgS) and black metacinnabar ( $\beta$ -HgS). Red cinnabar is more stable, whereas metacinnabar is metastable (intermediate compound) [6,10]. In stabilization, several authors have used stoichiometric and non-stoichiometric molar ratios for mercury and sulfur ranging from 1.0:1.0 to 1.0:6.25 [11,12].

The present investigation used a 0.5 m<sup>3</sup> ball mill with 0.05 m diameter balls and a rotational speed of 43 rpm; which is in contrast to other authors who worked with 0.00025 m<sup>3</sup> mills, 0.02 m balls, and rotational speed between 200 to 400 rpm [11,13]. The higher mass of the balls and the lower rotational speed favor the cascading of the balls that generate sufficient energy for the reaction between residual mercury and sulfur, avoiding unnecessary energy increases and favoring the formation of cinnabar. By working with a mass of 15 kg of residual mercury per batch, the results are close to an industrial process.



Residual mercury samples were collected from the Tower and Tower SA Huatiquemer security landfill warehouse in Chincha, Peru, between May and September 2021. The origin of these samples is diverse, such as recovering residual mercury through evaporation.

## 2.2 Stabilization of residual mercury as a mercury sulfide

Stabilization of the residual mercury samples with sulfur was performed using a ball mill with a 0.5 m<sup>3</sup> capacity, 5 cm diameter balls, a ball-to-residual mercury weight ratio of 7.0 [12], a rotation speed of 43 rpm [14], and Hg:S molar ratios of 1.0 (1.0:1.0), 0.8 (1.0:1.25), and 0.67 (1.0:1.50) at 23 °C and rotation times of 30, 60, and 90 min. The stabilized residual mercury was characterized by determining metals in the leachate to evaluate its toxicity and by performing mineralogical analysis to evaluate the percentage of cinnabar and metacinnabar (Figure 1).

## 2.3 Characterization of stabilized residual mercury

The stabilized residual mercury leachates were obtained using the EPA method 1311, TCLP, and the determination of metals using the EPA method 6020B (Thermo Scientific ICP-optical, 6500 Duo, Germany).

The mineralogical analysis was performed by XRD (D2 PHASER, Bruker, Germany). Samples smaller than 63 µm were examined using an incident K-Alpha wavelength and a copper (Cu) anode. The data were taken over a scanning range (2θ) of 5.01°–79.99°, with a step size of 0.02°, using the ASTM C1721-15 method.

## 2.4 Ecotoxicity of the stabilized residual mercury

Ecotoxicity testing of the TCLP leachate was conducted according to the protocol for short-term toxicity testing of hazardous waste landfills (EPA 600/3-88/029). The median lethal concentration LC<sub>50</sub> at 24 and 48 h for *Daphnia magna* and the mean inhibition concentration IC<sub>50</sub> of hypocotyl and radicle in *Lactuca sativa* were determined. The LC<sub>50</sub> and IC<sub>50</sub> values were used to determine the toxic units (TU) of stabilized residual mercury [25]. TU is defined as the inverse of the LC<sub>50</sub> or IC<sub>50</sub> value expressed as the percentage dilution of the leachate multiplied by 100. The results were classified using the scale proposed by Persoone et al. [22], less than 0.4, non-toxic (nt); between 0.4 and 1.0, slightly toxic (lt); between 1 and 10 toxic (t); between 10 and 100, very toxic (mt); and greater than 100 TU, extremely toxic (et).

## 2.5 Statistical analysis



In addition, detectable concentrations of Al, Ba, B, Ca, Cu, Cr, Fe, Mn, Ni, and Zn were observed in the TCLP leachate from the stabilized residual mercury (Table 2). Treatment T4 presented higher Mn, Ni, and Zn concentrations than the other treatments. T7 showed a higher Al concentration and higher B, Ca, Cr, and Fe concentration than T9. The presence of these metals was attributed to the residual origin of the mercury used. Zn comes from the Merrill–Crowe process, where Zn powder is used to precipitate valuable metals and mercury [27]. The presence of metals complies with the USEPA 40 CFR Part 261 regulations. However, it influences the ecotoxicological tests, affecting the development of the analyzed individuals [17,28].

### 3.2 HgS formation and conversion to metacinnabar and cinnabar

The T4, T5, T6, T7, T8, and T9 treatments stabilized the residual mercury as metacinnabar and cinnabar (Table 3). Figure 2 shows the XRD patterns of treatments T4 and T9. In T9 (Figure 2b), the concentration of metacinnabar no longer exists, as evidenced by the light color of the sample, unlike the dark color of sample T4 (Figure 2a), which had a higher metacinnabar content than cinnabar. In addition, other minerals such as hawleyite (CdS), were detected in the treatments because of the use of zinc dust in the Merrill–Crowe processes, which favors the cementation of Cd and other elements [29]. T8 and T9 treatments, using a molar ratio of 0.8 and 0.67, respectively, and longer time (90 min), induced higher conversion to cinnabar [11,12]. The higher presence of cinnabar indicates better treatment because it is more stable than metacinnabar [10]. Similar to Dickson [10], metacinnabar is converted to cinnabar in the presence of sulfur for long periods. Similarly, the conversion of metacinnabar to cinnabar is favored when there is an excess of sulfur because cinnabar has a higher sulfur ratio in its octahedral crystal structure ( $\text{HgS}_6$ ) than metacinnabar with a tetrahedral structure ( $\text{HgS}_4$ ) [30]. Conversely, Fukuda et al. [11] worked with a higher rate and lower volume than this study. They obtained amorphous mercury sulfide species whose structure is in the process of formation to obtain metacinnabar.

### 3.3 Ecotoxicity results and toxicological units

The results of the ecotoxicological tests and toxicological units for *Daphnia magna* and *Lactuca sativa* are shown in Table 4. The T4 treatment had the greatest effect on *Daphnia* at 24 h ( $\text{LC}_{50} = 1.64\%$ ) and a greater effect at 48 h ( $\text{LC}_{50} = 1.29\%$ ), which is due to the combined effect of higher concentrations of Hg and other metals such as Mn, Ni, and Zn, from the

generates toxicity in the radicle of *L. sativa*. Toxicity in these individuals increases the value of the toxic unit.

Factor F2 positively correlates the content of metals, such as B, Ca, Cr, and Fe in the TCLP leachate with the value of the toxic unit on *D. magna* and *L. sativa* and negatively correlates with the LC<sub>50</sub> at 24 and 48 h for *D. magna*. This factor shows the effects of the leached metals present in the residual mercury samples and their influence on the ecotoxicity of *D. magna*. Boron has a toxic effect on *D. magna* due to riboflavin complexation, which interferes with its metabolism [21]. Conversely, Cr and Fe, when entering the gills of these individuals, precipitate as hydroxides caused by pH variations, generating a toxic effect [20].

PCA revealed the concentration of metals in the leachate, conversion percentage, and ecotoxicological tests of the stabilization treatments.

#### 4. Conclusions

Stabilization of the residual mercury as mercury sulfide using a 0.5 m<sup>3</sup> ball mill with a rotational speed of 43.5 rpm was achieved using a treatment time of 90 min with a mercury-to-sulfur molar ratio of 0.67. The result was a mercury content in the TCLP leachate below the detection limit (<0.003 mg/mL), consisting mainly of cinnabar and metacinnabar. Therefore, it is classified as non-hazardous waste because it is below 0.2 mg/mL, which can be stored or disposed of as ordinary waste in a security landfill. The presence of B, Ba, Ca, Cu, Cr, Fe, Mn, Ni, and Zn is responsible for the adverse effects in the bioassays, particularly in *D. magna*, whereas Hg is responsible for the toxic effects in *L. sativa*.

#### Author contribution statement

Pablo Cesar Neyra Avellaneda: Performed the experiments; Analyzed and interpreted the data. Reider Benigno Zarate Sulca: Performed the experiments; Analyzed and interpreted the data. Hilda Beatriz Magallanes Camasca: Performed the experiments; Contributed reagents, materials, analysis tools, or data. Bernardette Mariella Sencebe Bastante de García: Contributed reagents, materials, analysis tools, or data. Javier Fortunato Pujaico Lizarbe: Performed the experiments; Contributed reagents, materials, analysis tools, or data. Lena Asunción Téllez Monzón: Analyzed and interpreted the data. Lisveth Flores del Pino: Analyzed and interpreted the data. José Edmundo Huerta Alatrística: Contributed reagents, materials, analysis tools, or data. Paola Jorge-Montalvo: Analyzed and interpreted the data;





UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA  
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN

"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

La Molina, 2024 agosto 7  
N° 1006-2024-VRI

C.P.C. Lucila Prado García  
Jefe de la Unidad de Tesorería – UNALM

De mi consideración:

Mediante la presente me dirijo a usted, para hacerle llegar un cordial saludo y a la vez, solicitarle mediante su despacho, gestionar la Transferencia Bancaria del Pedido de Servicio N° 1972 del año 2024, Fuente de Financiamiento 1.00, por el monto de **1,050.00 dólares**, (Equivalente a **S/4,200.00 soles**), con el tipo de cambio S/4.00 de acuerdo al siguiente detalle:

DATOS BANCARIOS:	
Beneficiario	Elsevier BV
Dirección	Radarweg 29, Amsterdam 1043 NX, Netherlands
Pais Beneficiario	Netherlands
Estado Beneficiario	Amsterdam
Banco	ING Bank N.V.
Pais del Banco	Netherlands
Estado del Banco	Amsterdam
Dirección del Banco	Bijlmerplein 888, 1102 MG Amsterdam, The Netherlands
Importe	USD 1,050.00 dólares (descontar el gasto de transferencia)
Número de Cuenta	20158181
Swift Code	INGBNL2A

Sobre el particular, manifestar que la presente transferencia es para el "Servicio de publicación de artículo científico titulado, en la revista Heliyon con E-ISSN: 2405-8440".

En ese sentido, agradeceré descontar los gastos correspondientes por la presente operación bancaria del monto total del servicio S/4,200.00 (gasto de transferencia)

Sin otro particular, quedo de usted.

Atentamente,



Dra. Patricia Liliana Gil Kodaka  
Vicerrectora de Investigación – UNALM 1179

c.c.  
DIGA  
Abastecimiento

ssm