



Nº 000376

Solicita: PRESENTE INFORME ANUAL 2024

# UNIVERSIDAD NACIONAL AMAZÓNICA DE MADRE DE DIOS FORMULARIO ÚNICO DE TRÁMITE (FUT)

1) Señor: UNIVERSIDAD NACIONAL AMAZÓNICA DE MADRE DE DIOS

Nº de Expediente

2) OPRORÉ APELLIDO PATERNO DIVINE APELLIDO MATERNO JORGE SANTIAGO NOMBRES

3)- Carrera Profesional: \_\_\_\_\_  
Dpto. Académico: IFyMA Área Administrativa: \_\_\_\_\_

4)- DNI: Nº: 45125205 Código: \_\_\_\_\_

5)- Domicilio: \_\_\_\_\_

6)- Categoría: \_\_\_\_\_ 7)- Celular: \_\_\_\_\_

Señor Rector Solicito:

- |  |  |   |
|--|--|---|
| <input type="checkbox"/> Certificado de Estudios | <input type="checkbox"/> Traslado de Matricula   | <input type="checkbox"/> Reconocimiento Tiempo de Servicios |
| <input type="checkbox"/> Constancia de Matricula | <input type="checkbox"/> Constancia de No Deudor | <input type="checkbox"/> Ascenso                            |
| <input type="checkbox"/> Subsanación             | <input checked="" type="checkbox"/> Nombramiento | <input type="checkbox"/> Ratificación                       |
| <input type="checkbox"/> Postergación de Examen  | <input type="checkbox"/> Reasignación            | <input type="checkbox"/> Subsidio por Sepelio y luto        |
| <input type="checkbox"/> Asesoría de Tesis       | <input type="checkbox"/> Renuncia                | <input type="checkbox"/> Fedatación                         |
| <input type="checkbox"/> Sustentación de Tesis   | <input type="checkbox"/> Licencia por Salud      | <input type="checkbox"/> Cese Voluntario                    |
| <input type="checkbox"/> Grado de Bachiller      | <input type="checkbox"/> Otras Licencias         | <input type="checkbox"/> Constancia de Pagos                |
| <input type="checkbox"/> Título Profesional      | <input type="checkbox"/> Bonificación Familiar   | <input checked="" type="checkbox"/> Otros.                  |

Aclare su petición (En relación al recuadro señalado)

Presente Informe anual 2024 como docente investigador

ANEXOS: (Si usted desea adjuntar documentos, señale los principales. Si le falta espacio puede escribir en el reverso de esta solicitud).

UNIVERSIDAD NACIONAL AMAZÓNICA DE MADRE DE DIOS  
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN  
INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN - INI  
**RECEPCION**  
Fecha: 15 ENE. 2025  
Reg: 085 Folio: 57  
Hora: 12:20 Firma: [Firma]

Puerto Maldonado, 14/01/2025

[Firma]  
FIRMA

**ANEXO 03 – ESTRUCTURA DE INFORME ANUAL DE EJECUCIÓN DE ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN DE LA UNAMAD**

SEÑOR(A) VICERRECTOR(A) DE INVESTIGACIÓN DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AMAZÓNICA DE MADRE DE DIOS  
 S. V.

**I. Datos informativos**

Nombres y apellidos:	Jorge Santiago Garate Quispe
DNI N°:	45105209
Departamento académico:	Ingeniería Forestal y Medio Ambiente
Código AIRHSP N°	000161
Registro RENACYT N°	P0035536
Periodo de ejecución	Del 01 de enero al 31 de diciembre de 2024

En aplicación del Artículo 9° del REGLAMENTO DEL DOCENTE INVESTIGADOR DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AMAZÓNICA DE MADRE DE DIOS (versión 4.0), remito **INFORME ANUAL DE EJECUCIÓN DE ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN correspondiente al 2024**, cuyos productos describo a continuación:

**II. Cronograma de ejecución**

N°	OBJETIVO ESTRATÉGICO	ACTIVIDAD VINCULADA + TÍTULO O DENOMINACIÓN	CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN (MESES)													
			AÑO 2024													
			M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12		
1	Incrementar producción científica per cápita de calidad	Generación de nuevas publicaciones en revistas indizadas: Artículo científico publicado en revista indizada en Scopus.								X						
2	Incrementar producción científica per cápita de calidad	Generación de nuevas publicaciones en revistas indizadas: Artículo científico publicado en revista indizada en Scopus.													X	
3	Incrementar producción científica per cápita de calidad	Generación de nuevas publicaciones en revistas indizadas: Artículo científico publicado en revista indizada en Scopus.														X
4	Incrementar producción científica per cápita de calidad	Generación de nuevas publicaciones en revistas indizadas: Artículo científico publicado en revista indizada en Scopus.								X						
5	Incrementar producción científica per cápita de calidad	Generación de otros productos de investigación: Patente de modelo de utilidad									X					
6	Incrementar producción científica per cápita de calidad	Generación de nuevas publicaciones en revistas indizadas: Artículo científico publicado en revista indizada en Scopus.				X										
7	Incrementar producción científica per cápita de calidad	Generación de nuevas publicaciones en revistas indizadas: Artículo científico publicado en revista indizada en Scopus.	X													
8	Incrementar producción científica per cápita de calidad	Generación de nuevas publicaciones en revistas indizadas: Artículo científico publicado en revista indizada en Scopus.														X
9	Incrementar producción científica per cápita de calidad	Generación de nuevas publicaciones en revistas indizadas: Artículo científico publicado en revista indizada en Scopus.														X
10	Incrementar el número de proyectos de I+D ejecutados por grupos de investigación	Contribuir a la formación de recursos humanos								X	X	X	X			
11	Incrementar el número de proyectos de I+D ejecutados por grupos de investigación	Contribuir a la formación de recursos humanos					X	X	X	X	X	X	X			
12	Incrementar el número de proyectos de I+D ejecutados por grupos de investigación	Contribuir a la formación de recursos humanos						X	X	X	X	X	X			

49

49

13	Incrementar el número de proyectos de I+D ejecutados por grupos de investigación	Generación de otros productos de investigación	x	x	x	x	x	x	x	x																
14	Incrementar el número de proyectos de I+D ejecutados por grupos de investigación	Generación de nuevas tesis asesoradas y sustentadas en la UNAMAD							x																	
15	Incrementar el número de proyectos de I+D ejecutados por grupos de investigación	Generación de nuevas tesis asesoradas y sustentadas en la UNAMAD																x								
16	Incrementar el número de proyectos de I+D ejecutados por grupos de investigación	Generación de nuevas tesis asesoradas y sustentadas en la UNAMAD																x								
17	Incrementar el número de proyectos de I+D ejecutados por grupos de investigación	Generación de nuevas tesis asesoradas y sustentadas en la UNAMAD																x								
18	Incrementar el número de proyectos de I+D ejecutados por grupos de investigación	Generación de nuevas tesis asesoradas y sustentadas en la UNAMAD								x																
19	Incrementar el número de proyectos de I+D ejecutados por grupos de investigación	Generación de nuevas tesis asesoradas y sustentadas en la UNAMAD																x								
20	Incrementar el número de proyectos de I+D ejecutados por grupos de investigación	Generación de nuevas tesis asesoradas y sustentadas en la UNAMAD																x								
21	Incrementar el número de proyectos de I+D ejecutados por grupos de investigación	Generación de nuevas tesis asesoradas y sustentadas en la UNAMAD																x								
22	Incrementar el número de proyectos de I+D ejecutados por grupos de investigación	Generación de nuevas tesis asesoradas y sustentadas en la UNAMAD																x								
23	Incrementar tasa de docentes RENACYT por cada 100 investigadores en formación de la UNAMAD que participan en actividades de I+D+i+e	Participación en grupos de investigación																x	x	x	x					
24	Incrementar tasa de docentes RENACYT por cada 100 investigadores en formación de la UNAMAD que participan en actividades de I+D+i+e	Jurado evaluador de tesis sustentadas en la UNAMAD																	x	x	x					
25	Incrementar tasa de docentes RENACYT por cada 100 investigadores en formación de la UNAMAD que participan en actividades de I+D+i+e	Jurado evaluador de tesis sustentadas en la UNAMAD																		x	x	x				
26	Incrementar tasa de docentes RENACYT por cada 100 investigadores en formación de la UNAMAD que participan en actividades de I+D+i+e	Jurado evaluador de tesis sustentadas en la UNAMAD																			x	x	x			
27	Incrementar tasa de docentes RENACYT por cada 100 investigadores en formación de la UNAMAD que participan en actividades de I+D+i+e	Jurado evaluador de tesis sustentadas en la UNAMAD																				x	x	x		
28	Incrementar tasa de docentes RENACYT por cada 100 investigadores en formación de la UNAMAD que participan en actividades de I+D+i+e	Jurado evaluador de tesis sustentadas en la UNAMAD																					x	x	x	
29	Incrementar tasa de docentes RENACYT por cada 100 investigadores en formación de la UNAMAD que participan en actividades de I+D+i+e	Jurado evaluador de tesis sustentadas en la UNAMAD																						x	x	x



**III. Medios de verificación**

3. GENERACIÓN DE NUEVAS PUBLICACIONES EN REVISTAS INDIZADAS (Publicaciones en revista indizada en Scopus o WOS  
1 (no se incluyen revistas ESCI), con afiliación del profesor a la UNAMAD)

UNAMAD: "Investigación, Innovación y Emprendimiento Global"	2
---	---

Nº	ACTIVIDAD VINCULADA	Título (investigación / producto / ponencia / otro)	Medio de divulgación (revista / conferencia / repositorio / otro)	DOI / URL / otro
1	GENERACIÓN DE NUEVAS PUBLICACIONES EN REVISTAS INDIZADAS	Urbanization drives partner switching and loss of mutualism in an ant-plant symbiosis	<i>Ecology</i>	<a href="http://www.doi.org/10.1002/ECY.4449">http://www.doi.org/10.1002/ECY.4449</a>
2	GENERACIÓN DE NUEVAS PUBLICACIONES EN REVISTAS INDIZADAS	Degradation, Classification, and Management of Soils From Alluvial-Gold Mine Spoils in the Southeastern Peruvian Amazon	<i>Land Degradation and Development</i>	<a href="http://www.doi.org/10.1002/LDR.5365">http://www.doi.org/10.1002/LDR.5365</a>
3	GENERACIÓN DE NUEVAS PUBLICACIONES EN REVISTAS INDIZADAS	Field data on diversity and vegetation structure of natural regeneration in a chronosequence of abandoned gold-mining lands in a tropical Amazon forest	<i>Data in Brief</i>	<a href="http://www.doi.org/10.1016/J.DIB.2024.11118">http://www.doi.org/10.1016/J.DIB.2024.11118</a> 3
4	GENERACIÓN DE NUEVAS PUBLICACIONES EN REVISTAS INDIZADAS	Equipo para obtención de tamices moleculares De carbón a partir de residuos maderables y no Maderables de la Amazonía	<i>Patente de modelo de utilidad registrado en INDECOPI</i>	Título 2353-2024, resolución N° 002081-2024/DIN-INDECOPI de fecha 13 de agosto de 2024
5	GENERACIÓN DE NUEVAS PUBLICACIONES EN REVISTAS INDIZADAS	Resilience of Aboveground Biomass of Secondary Forests Following the Abandonment of Gold Mining Activity in the Southeastern Peruvian Amazon	<i>Diversity</i>	<a href="http://www.doi.org/10.3390/D16040233">http://www.doi.org/10.3390/D16040233</a>
6	GENERACIÓN DE NUEVAS PUBLICACIONES EN REVISTAS INDIZADAS	Changes in floristic and vegetation structure in a chronosequence of abandoned gold-mining lands in a tropical Amazon forest	<i>Heliyon</i>	<a href="http://www.doi.org/10.1016/J.HELIYON.2024.E29908">http://www.doi.org/10.1016/J.HELIYON.2024.E29908</a>
7	GENERACIÓN DE NUEVAS PUBLICACIONES EN REVISTAS INDIZADAS	Spatio-temporal trends of mercury levels in alluvial gold mining spoils areas monitored between rainy and dry seasons in the Peruvian Amazon	<i>Environmental Research</i>	<a href="http://www.doi.org/10.1016/J.ENVRES.2023.118073">http://www.doi.org/10.1016/J.ENVRES.2023.118073</a>
8	GENERACIÓN DE NUEVAS PUBLICACIONES EN REVISTAS INDIZADAS	Valuation of Ecosystem Services of Fluvial Beaches in the Southeastern Peruvian Amazon	<i>Water</i>	<a href="http://www.doi.org/10.3390/W16233474">http://www.doi.org/10.3390/W16233474</a>
9	GENERACIÓN DE NUEVAS PUBLICACIONES EN REVISTAS INDIZADAS	Trend analysis and change-point detection of temperature and rainfall in southern Peruvian Amazon and its relation to deforestation	<i>Journal of Agrometeorology</i>	<a href="http://www.doi.org/10.54386/JAM.V26I4.2687">http://www.doi.org/10.54386/JAM.V26I4.2687</a>
3. 2	<b>CONTRIBUIR A LA FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS (participación como ponente, asesor de trabajos de investigación para bachillerato, asesor de proyectos de investigación junior)</b>			
10	CONTRIBUIR A LA FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS	Dinámica de banco de semillas del suelo en una cronosecuencia de abandono post-minería aurífera en la Amazonia de Madre de Dios - 2024	Becas ACIERTA AMAZONÍA 2024convocatoria 04: de los tesis de la escuela profesional de Ingeniería Forestal y Medio Ambiente: Luis Fernando Chalco Vargas & Jackson Gamaniel Carmona Manturano	Se adjunta resolución de ganadores de beca y lista de ganadores.
11	CONTRIBUIR A LA FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS	Análisis de <i>Ochroma pyramidale</i> como planta nodriza en el establecimiento de la regeneración natural en áreas abandonadas por la minería aurífera, Tambopata, Madre de Dios	Becas ACIERTA AMAZONÍA 2024 convocatoria 04: del tesis de la escuela profesional de Ingeniería Forestal y Medio Ambiente: Ervin Paul Champi Huayta	Se adjunta resolución de ganadores de beca y lista de ganadores.

12	CONTRIBUIR A LA FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS	Macrófitas acuáticas de pozas mineras abandonadas en la comunidad Nativa San Jacinto y el sector La Pampa, Tambopata – Madre de Dios	Becas ACIERTA AMAZONÍA 2024 convocatoria 04: del tesista de la escuela profesional de Ingeniería Forestal y Medio Ambiente: Karen Jakelin Ortega Chavez	Se adjunta resolución de ganadores de beca y lista de ganadores.
3.3	<b>GENERACIÓN DE OTROS PRODUCTOS DE INVESTIGACIÓN (participación como expositor en congresos científicos, presentación de solicitud de patente o similar, publicación de libro o capítulo de libro de investigación en base científica indizada, solicitud de patente aceptada y en trámite)</b>			
13	GENERACIÓN DE OTROS PRODUCTOS DE INVESTIGACIÓN	Uso de entornos urbanos para predecir los efectos del cambio climático en mutualismos en la Amazonia Peruana	Proyecto de investigación financiado por PROCIENCIA de CONCYTEC del Esquema Financiero E041-2021-02 denominado "Proyectos de Investigación Básica"	Se adjunta contrato 059-2021-FONDECYT y el oficio de aprobación de ampliación de proyecto.
3.4	<b>GENERACIÓN DE NUEVAS TESIS ASESORADAS Y SUSTENTADAS (asesoramiento de tesis de pre o posgrado de la UNAMAD, sustentada)</b>			
Nº	ACTIVIDAD VINCULADA	Título (investigación / producto / ponencia / otro)	Medio de divulgación (revista / conferencia / repositorio / otro)	DOI / URL / otro
14	GENERACIÓN DE NUEVAS TESIS ASESORADAS Y SUSTENTADAS	Co-Asesor de tesis de para obtener el título profesional de Ingeniero Forestal y Medio Ambiente de la UNAMAD, intitulada: "Evaluación de la incidencia de ataque de <i>Hypsiphylia grandella</i> Zeller en tres arreglos de plantaciones mixtas de <i>Swietenia macrophylla</i> King – Nueva Esperanza, Madre de Dios"	Valeria Fernanda Orsi Rojas	Resolución de Facultad de Ingeniería N° 147-2024-UNAMAD-DFI <a href="https://repositorio.unamad.edu.pe/handle/20.500.14070/1165?show=full">https://repositorio.unamad.edu.pe/handle/20.500.14070/1165?show=full</a>
15	GENERACIÓN DE NUEVAS TESIS ASESORADAS Y SUSTENTADAS	Asesor de tesis de para obtener el título profesional de Ingeniero Forestal y Medio Ambiente de la UNAMAD, intitulada: "Gestión de áreas verdes y su incidencia en la calidad medio ambiental del distrito de Iberiam Tahuamanu, Madre de Dios"	Ramisel Rojas Valdez	Resolución de Facultad de Ingeniería N° 572-2024-UNAMAD-DFI
16	GENERACIÓN DE NUEVAS TESIS ASESORADAS Y SUSTENTADAS	Asesor de tesis de para obtener el título profesional de Ingeniero Forestal y Medio Ambiente de la UNAMAD, intitulada: "Características anatómicas y propiedades físicas de la madera de cuatro especies forestales obtenidos mediante método no destructivo, Amazonia Peruana"	Judith Quispe Ruiz & Mirtha Condori Huamani	Resolución de Facultad de Ingeniería N° 593-2024-UNAMAD-DFI
17	GENERACIÓN DE NUEVAS TESIS ASESORADAS Y SUSTENTADAS	Asesor de tesis de para obtener el título profesional de Ingeniero Forestal y Medio Ambiente de la UNAMAD, intitulada: "Regeneración natural en áreas impactadas por mienria ilegal, post interdicción en la zona de amortiguamiento de la Reserva Nacional de Tambopata, Madre de Dios 2021"	Alex Omar Amachi Villarroel	Resolución de Facultad de Ingeniería N° 609-2024-UNAMAD-DFI
18	GENERACIÓN DE NUEVAS TESIS	Asesor de tesis de para obtener el título profesional de Ingeniero	Quispe Sueros, Lebana Olivia	<a href="https://repositorio.unamad.edu.pe/handle/20.500.14070/1205?show=full">https://repositorio.unamad.edu.pe/handle/20.500.14070/1205?show=full</a>
UNAMAD: "Investigación, Innovación y Emprendimiento Global"				4

45

	ASESORADAS Y SUSTENTADAS	Forestal y Medio Ambiente de la UNAMAD, intitulada: "Evaluación de la vegetación y características fisicoquímicas del suelo de plantaciones en áreas degradadas por minería en el distrito de Huepetuhe, Madre de Dios"		
19	GENERACIÓN DE NUEVAS TESIS ASESORADAS Y SUSTENTADAS	Análisis de la severidad de quemas mediante imágenes Santinel - 2 en un paisaje heterogeneo del área de influencia del corredor vial interoceánico sur del distrito de las Piedras, Madre de Dios periodo 2022	Vasquez Cubas, Jimmy	<a href="https://repositorio.unamad.edu.pe/handle/20.500.14070/1198?show=full">https://repositorio.unamad.edu.pe/handle/20.500.14070/1198?show=full</a>
20	GENERACIÓN DE NUEVAS TESIS ASESORADAS Y SUSTENTADAS	Análisis de la influencia de la fragmentación en la diversidad de especies arbóreas en la provincia de Tambopata, Amazonia Peruana	Sanabria Palomino, Eduardo & Pereyra Mestanza, Sergio Manuel	<a href="https://repositorio.unamad.edu.pe/handle/20.500.14070/1162?show=full">https://repositorio.unamad.edu.pe/handle/20.500.14070/1162?show=full</a>
21	GENERACIÓN DE NUEVAS TESIS ASESORADAS Y SUSTENTADAS	Efecto de dos tipos de bosque en la población de macroinvertebrados del suelo en el distrito de Las Piedras en Madre de Dios	Huaylla Títo, Franksua Elias & Ponce de Leon Chucutya, Beatriz Jemima	<a href="https://repositorio.unamad.edu.pe/handle/20.500.14070/1130?show=full">https://repositorio.unamad.edu.pe/handle/20.500.14070/1130?show=full</a>
22	GENERACIÓN DE NUEVAS TESIS ASESORADAS Y SUSTENTADAS	Coefficiente mórfico de Apuleia leiocarpa (Vogel) J.F. Macbr en dos tipos de cobertura vegetal en Tambopata - Madre de Dios	Florez Castillo, Lili Patricia	<a href="https://repositorio.unamad.edu.pe/handle/20.500.14070/1112?show=full">https://repositorio.unamad.edu.pe/handle/20.500.14070/1112?show=full</a>

**11.4 LIDERAR, DIRIGIR O ASESORAR (grupo de investigación, semillero de investigación, centro de investigación, instituto de investigación u otra modalidad organizativa)<sup>1</sup>**

N°	ACTIVIDAD VINCULADA (denominación de la actividad)	Denominación (nombre / título / cargo / convocatoria / tesis / otro) del medio de verificación <sup>1,2,3</sup>	Documento sustentatorio (Acta / resolución / contrato / otro)
23	OTRAS ACTIVIDADES VINCULADAS	Lider de grupo de investigación ECORET	Resolución de reconocimiento y reestructuración de Grupo de Investigación ECORET (Ecología y Restauración de Ecosistemas Tropicales) 2021-G1-001

**11.9 ASUMIR CARGOS VINCULADOS EN LA GESTIÓN DE LA INVESTIGACIÓN (coordinador general de proyecto de investigación, designación cargo de director de órgano de línea del VRI)<sup>2</sup>**

N°	ACTIVIDAD VINCULADA (denominación de la actividad)	Denominación (nombre / título / cargo / convocatoria / tesis / otro) del medio de verificación <sup>1,2,3</sup>	Documento sustentatorio (Acta / resolución / contrato / otro)
-	-	-	-

**11.10 PARTICIPACIÓN COMO EVALUADOR EN CONVOCATORIAS DE INVESTIGACIÓN (miembro de comité evaluador, miembro de comité científico de revistas institucionales, miembro de jurado de tesis)<sup>3</sup>**

N°	ACTIVIDAD VINCULADA (denominación de la actividad)	Denominación (nombre / título / cargo / convocatoria / tesis / otro) del medio de verificación <sup>1,2,3</sup>	Documento sustentatorio (Acta / resolución / contrato / otro)
24	CONTRIBUIR A LA FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS	Miembro de jurado de tesis para título profesional en la UNAMAD	<b>Tesista:</b> Efrain Odar Rios Aguero <b>Título de tesis:</b> Detección de severidad de quemas mediante imágenes del sensor Sentinel-2 en la región Madre de Dios <b>Evidencia:</b> Resolución 297-2024-UNAMAD-DFI de sustentación de tesis de la Facultad de Ingeniería de la UNAMAD.

45

25	CONTRIBUIR A LA FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS	Miembro de jurado de tesis para título profesional en la UNAMAD	<p><b>Tesista:</b> Paty Galvez Cusiquispe</p> <p><b>Título de tesis:</b> Efectos del manejo forestal sostenible en la dinámica del carbono durante tres décadas, provincia Limón, Costa Rica</p> <p><b>Evidencia:</b> Memorando múltiple N°398-2024-UNAMAD-R/DFI</p>
26	CONTRIBUIR A LA FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS	Miembro de jurado de tesis para título profesional en la UNAMAD	<p><b>Tesista:</b> Flor Karen Figueroa Livano &amp; Esteban Barrios Quispe</p> <p><b>Título de tesis:</b> Determinación de factor de forma de tres especies forestales en el consolidado Otorongo – Madre de Dios</p> <p><b>Evidencia:</b> Memorando múltiple N°410-2024-UNAMAD-R/DFI</p>
27	CONTRIBUIR A LA FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS	Miembro de jurado de tesis para título profesional en la UNAMAD	<p><b>Tesista:</b> Edwin Junior Ruiz Gosálvez</p> <p><b>Título de tesis:</b> Establecimiento de <i>Cedrela fissilis</i> Vell en suelo degradado bajo tres tratamientos de leguminosas, San Jacinto, Madre de Dios</p> <p><b>Evidencia:</b> Memorando múltiple N°570-2024-UNAMAD-R/DFI</p>
28	CONTRIBUIR A LA FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS	Miembro de jurado de tesis para título profesional en la UNAMAD	<p><b>Tesista:</b> Nicole Eliane Vásquez Bravo</p> <p><b>Título de tesis:</b> Etnobotánica cuantitativa de la flora arbórea del bosque amazónico del fundo el Bosque – UNAMAD, Las Piedras, Tambopata</p> <p><b>Evidencia:</b> Memorando múltiple N°593-2024-UNAMAD-R/DFI</p>
29	CONTRIBUIR A LA FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS	Miembro de jurado de tesis para título profesional en la UNAMAD	<p><b>Tesista:</b> María Crishtina Mamani Noriega</p> <p><b>Título de tesis:</b> Regeneración Natural del "tornillo" <i>Cedrelinga cateniformis</i> (Ducke) Ducke, en el bosque de tierra firme del fundo el bosque – UNAMAD, Las Piedras – Madre de Dios</p> <p><b>Evidencia:</b> Memorando múltiple N°602-2024-UNAMAD-R/DFI</p>

Puerto Maldonado, 14 de enero de 2025

  
 Firma (Remitente)  
 Jorge Santiago Garate Quispe  
 Nombres y apellidos (Remitente)

#### OBJETIVOS ESTRATÉGICOS

Incrementar tasa de docentes RENACYT por cada 100 docentes de la UNAMAD

Incrementar tasa de docentes RENACYT por cada 100 investigadores en formación de la UNAMAD que participan en actividades de I+D+i+e

Incrementar producción científica per cápita de calidad

Incrementar el número de proyectos de I+D ejecutados por grupos de investigación

#### ACTIVIDADES VINCULADAS

Generación de nuevas publicaciones en revistas indizadas






Generación de nuevas tesis asesoradas y sustentadas

Generación de otros productos de investigación

Contribuir a la formación de recursos humanos

ARTICLE

# Urbanization drives partner switching and loss of mutualism in an ant-plant symbiosis

Elsa Youngsteadt<sup>1,2</sup>  | Sara Guiti Prado<sup>1</sup>  | Alexandra Karlyz Duran Aquino<sup>3</sup> | Joel Peña Valdeiglesias<sup>3,4</sup>  | Therany Gonzales Ojeda<sup>5</sup>  | Jorge Santiago Garate Quispe<sup>3,4,6</sup> 

<sup>1</sup>Department of Applied Ecology, North Carolina State University, Raleigh, North Carolina, USA

<sup>2</sup>Center for Geospatial Analytics, North Carolina State University, Raleigh, North Carolina, USA

<sup>3</sup>Departamento Académico de Ingeniería Forestal y Medio Ambiente, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios, Puerto Maldonado, Peru

<sup>4</sup>Earth Sciences and Dynamics of Ecology and Landscape Research Group, Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios, Puerto Maldonado, Peru

<sup>5</sup>Centro Amazónico de Educación Ambiental e Investigación, Puerto Maldonado, Peru

<sup>6</sup>Ecology and Restoration of Tropical Ecosystems Research Group, Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios, Puerto Maldonado, Peru

**Correspondence**  
Elsa Youngsteadt  
Email: [ekyoungs@ncsu.edu](mailto:ekyoungs@ncsu.edu)

**Funding information**  
Fondo Nacional de Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación Tecnológica, Grant/Award Number: 059-2021-FONDECYT; North Carolina State University Internationalization Seed Grant

**Handling Editor:** Julian Resasco

## Abstract

Mutualistic interactions between species underpin biodiversity and ecosystem function, but may be lost when partners respond differently to abiotic conditions. Except for a few prominent examples, effects of global anthropogenic change on mutualisms are poorly understood. Here we assess the effects of urbanization on a symbiosis in which the plant *Cordia nodosa* house ants in hollow structures (domatia) in exchange for defense against herbivores. We expected to find that mutualist ants would be replaced in the city by heat-tolerant opportunists, leaving urban plants vulnerable to herbivory. In five protected forest sites and five urban forest fragments in southeast Perú, we recorded the identity and heat tolerance ( $CT_{max}$ ) of ant residents of *C. nodosa*. We also assayed their plant-defensive behaviors and their effects on herbivory. We characterized the urban heat-island effect in ambient temperatures and within domatia. Forest plants housed a consistent ant community dominated by three specialized plant ants, whereas urban plants housed a suite of 10 opportunistic taxa that were, collectively, about 13 times less likely than forest ants to respond defensively to plant disturbance. In the forest, ant exclusion had the expected effect of increasing herbivory, but in urban sites, exclusion reduced herbivory. Despite poor ant defense in urban sites, we detected no difference in total standing herbivory, perhaps because herbivores themselves also declined in the city. Urban sites were warmer than forest sites (daily maxima in urban domatia averaged 1.6°C hotter), and the urban ant community as a whole was slightly more heat tolerant. These results illustrate a case of mutualism loss associated with anthropogenic disturbance. If urbanization is representative of increasing anthropogenic stressors more broadly, we might expect to see destabilization of myrmecophytic mutualisms in forest ecosystems in the future.

Elsa Youngsteadt and Sara Guiti Prado contributed equally to this study.

This is an open access article under the terms of the [Creative Commons Attribution-NonCommercial](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) License, which permits use, distribution and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited and is not used for commercial purposes.  
© 2024 The Author(s). *Ecology* published by Wiley Periodicals LLC on behalf of The Ecological Society of America.



**KEYWORDS**

*Allomerus*, *Azteca*, *Cordia nodosa*,  $CT_{max}$ , herbivory, Madre de Dios, myrmecophyte, partner benefits, Perú, thermal tolerance, tropical, urban warming

**INTRODUCTION**

Mutualistic interactions between species, such as pollination and nutritional symbioses, are ubiquitous to life on earth. These interactions generate and maintain biological diversity, ecosystem function, and ecosystem resilience (Marquis et al., 2014; Weber & Agrawal, 2014; Wilson et al., 2009). Nevertheless, mutualisms themselves are context dependent and may be vulnerable to anthropogenic environmental change (Bronstein, 1994; Kiers et al., 2015; Sachs & Simms, 2006). A mutualism may be lost when altered conditions change the costs and benefits of the interaction, or cause species to interact with less cooperative partners, abandon the interaction, or suffer coextinction when a partner is lost. Well-documented examples of mutualism loss following anthropogenic change, such as coral bleaching, have raised concerns that disruption of mutualism could exacerbate the pace and impact of ongoing biodiversity loss (reviewed by Kiers et al., 2015). However, it remains unclear which kinds of mutualisms are most susceptible to ecological breakdown, and how their loss will affect the communities in which they reside (Vidal et al., 2021).

Ant–plant defensive symbioses are an influential form of mutualism that may be sensitive to environmental change. In this interaction, tropical plants known as myrmecophytes house ants in specialized hollow structures (domatia) in exchange for defense against herbivores or competing vegetation (Heil & McKey, 2003). Globally, more than 100 genera of plants and more than 40 genera of ants participate in these symbioses (Heil & McKey, 2003). Not only have these interactions made key theoretical contributions to the ecology of mutualism (Bronstein, 1998), they are also conspicuous and abundant in tropical vegetation. For example, Fonseca and Ganade (1996) detected myrmecophytes at a density of 380 plants per ha (on average, one myrmecophyte for every 5.1 m × 5.1 m patch of ground) at a study site in Amazonas, Brazil. However, several features of myrmecophytic interactions may make them ecologically unstable (McKey & Blatrix, 2017). First, they are relatively specialized and obligate. Each ant and plant species interacts mainly with one or a few partner species (Emer et al., 2013; Fonseca & Ganade, 1996), limiting opportunities to withstand partner loss (but see Moraes & Vasconcelos, 2009). Second, this mutualism depends on

the presence of a third-party antagonist (herbivores), in the absence of which ants function as parasites (Frederickson et al., 2012). Thus the defensive mutualism could be lost due to changes in abundance or behavior of any one of three participating guilds. Such changes may be particularly likely in the tropics, where myrmecophytes occur, because tropical ectotherms (including ants and insect herbivores) are thermal specialists susceptible to population decline under global warming (Deutsch et al., 2008).

Urban areas provide a relevant context in which to examine the response of mutualisms to anthropogenic change. Cities are growing globally, especially in areas of high biodiversity and endemism (Güneralp & Seto, 2013). Studies of mutualism in urban areas are therefore needed to inform urban conservation biology, but they are also relevant more broadly because cities encapsulate many global change drivers—such as warming, pollution, and fragmentation—that are also intensifying in nonurban areas (Lahr et al., 2018). Cities alter the composition of ecological communities, often reducing their diversity (Fenoglio et al., 2020; Lokatis & Jeschke, 2022), but urban effects on mutualisms are less understood (Irwin et al., 2020).

Among the many local environmental changes wrought by cities, urban warming may be especially relevant to ant–plant interactions. Ant community composition and foraging activity vary with environmental temperatures (Roeder et al., 2021), so warming should alter the level of ant defense for mutualist plants or insects (Fitzpatrick et al., 2014; Vidal et al., 2021). Although the effect of urban warming on ants is surprisingly unexplored at the community level, there is strong evidence at the population level for ant adaptation to urban warming (Roeder et al., 2021). Meanwhile, other anthropogenic habitats provide evidence for ant community response to recent, local warming. Two studies in tropical tree plantations found these habitats to be hotter than intact forest, and ants with higher physiological heat tolerance dominated these transformed communities (Boyle et al., 2021; Leong et al., 2023). If tropical ectotherms do operate near the limits of their heat tolerance (Deutsch et al., 2008), then urban warming could eliminate heat-sensitive mutualists or reduce their activity.

Here we investigate the effects of urbanization on the well-studied myrmecophyte *Cordia nodosa* Lamarck

## RESEARCH ARTICLE

# Degradation, Classification, and Management of Soils From Alluvial-Gold Mine Spoils in the Southeastern Peruvian Amazon

M. G. Velásquez Ramírez<sup>1,2</sup> | J. C. Nazario Rios<sup>3</sup> | A. Gobin<sup>2</sup> | M. Pillaca<sup>4</sup> | E. Thomas<sup>5</sup> | J. A. Guerrero Barrantes<sup>3</sup> | U. Román<sup>6</sup> | E. Becerra Lira<sup>1</sup> | A. Muñoz Ushñahua<sup>1</sup> | P. Nascimento Herbay<sup>1</sup> | L. Rodríguez Achata<sup>7</sup> | J. Garate-Quispe<sup>7</sup> | S. Malpica<sup>2</sup> | R. Russo<sup>8</sup> | M. Abril<sup>9</sup> | L. F. S. Dionisio<sup>10</sup> | R. Corvera Gomringer<sup>1</sup> | D. del Castillo Torres<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP), Puerto Maldonado, Madre de Dios, Peru | <sup>2</sup>Department of Earth and Environmental Sciences, KU Leuven, Leuven, Belgium | <sup>3</sup>Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Peru | <sup>4</sup>Centro de Innovación Científica Amazónica, Puerto Maldonado, Madre de Dios, Peru | <sup>5</sup>Bioversity International, Lima, Peru | <sup>6</sup>Universidad Nacional de Piura, Piura, Castilla-Piura, Peru | <sup>7</sup>Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios, Puerto Maldonado, Madre de Dios, Peru | <sup>8</sup>Universidad La Salle (ULASALLE), San José, Costa Rica | <sup>9</sup>Universidad Peruana Cayetano Heredia (UPCH), Lima, Peru | <sup>10</sup>State University of Pará, Castanhal, Pará, Brazil

**Correspondence:** M. G. Velásquez Ramírez (mvelasquez@iiap.gob.pe)

**Received:** 9 December 2023 | **Revised:** 24 September 2024 | **Accepted:** 17 October 2024

**Funding:** This work was supported by Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica, Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (FONDECYT) (Proyecto CONTRATO—LORETO-IIAP-122-2018-FONDECYT-BM-E041), the Peruvian National Protected Areas Service (Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas—SERNANP), KU Leuven University in Belgium (STG/21/027), Programa Nacional de Becas y Crédito Educativo (PRONABEC) (Director Resolution No. 46-2020-MINEDU-VMGI PRONABEC), and PROCENCIA.

**Keywords:** Artisanal and Small-Scale Gold Mining | land degradation | restoration | Technosols and Entisols

## ABSTRACT

Artisanal and Small-Scale Gold Mining (ASGM) carried out by individual miners or small enterprises with limited capital, significantly contribute to land degradation and loss of biodiversity-rich forests in the Amazon. Due to limited information on the edaphic conditions crucial for restoring these degraded areas, a soil evaluation method was employed in representative locations of the Peruvian Amazon, including two native communities and one protected natural area. The categorization of ASGM-degraded areas into cultural landscape units was confirmed and validated. Sentinel-2 and UAV remote sensing revealed over 122,000 ha of deforestation since the 1980s. Surface and soil profile assessments identified extreme new soil conditions with low chemical and physical fertility, characterized by coarse texture and rock fragments, which hinder revegetation, especially during prolonged dry seasons. These degraded soils were classified as Entisols and Technosols according to Soil Taxonomy and the World Reference Base. Over time, natural regeneration and plantations improved soil formation, aligning with recognized soil classification systems. Under current management practices, restoration planning should prioritize selected shrub and tree species, and consider soil amendments to initiate soil recovery. This approach aligns with self-sustaining successional stages and contributes to the objectives of Land Degradation Neutrality, Appropriate Mitigation and Adaptation Actions, and Sustainable Development Goals.

## 1 | Introduction

The global gold industry has surged in recent years, reaching a record-high production of 4776t and a peaking price of 1481 troy ounces (World Gold Council 2020), with the Covid-19 pandemic leading to a 19% increase in price (World Gold Council 2021). Artisanal and Small-Scale Gold Mining (ASGM), which is a type of mining conducted by individual miners or small enterprises with limited capital investment and production (UNEP 2019), accounts for about 20% of the global gold supply (Intergovernmental Forum on Mining, Minerals 2017) and employs more than 30 million people (Esdaille and Chalker 2018).

Because gold is an extremely scarce element, ASGM comprises the extraction of thousands of tons of sediments to get gold-bearing gravel, leading to large-scale deforestation and Hg pollution (Alvarez et al. 2011; Esdaille and Chalker 2018; Seccatore et al. 2014). Between 2001 and 2013, 1,680,000ha of forest were lost in 177 gold mining areas in South America alone (Alvarez-Berrios and Mitchell Aide 2015).

The Peruvian department of Madre de Dios is home to some of the most remote, biodiverse and best-conserved old-growth forests in tropical South America (LaManna et al. 2017; Myers et al. 2000; Riley-Powell et al. 2018), but ASGM-driven deforestation has become a major threat. Perú occupies the first place in Latin America and the twelfth place in the global gold production (MINEM 2019), and ASGM accounts for 7% of the total Peruvian production. Unfortunately, more than 95,750ha of pristine forest have already been deforested (Caballero Espejo et al. 2018), reaching annual deforestation rates of 6000ha (Asner et al. 2013), and associated topsoil loss of 1.3t ha<sup>-1</sup> year (Gomez 2013). Deforestation patterns over the last 15 years were closely correlated with gold market prices ( $R^2=0.43$ ;  $p<0.05$ ) (Asner and Tupayachi 2016), and mercury (Hg) imports over time ( $R=0.93$ ,  $p=0.04$ ) (Álvarez-Berrios, L'Roe, and Naughton-Treves 2021; Swenson et al. 2011).

ASGM involves slash and burn deforestation, sediment extraction, amalgamation of gold with Hg, burning, Hg evaporation and gold recovery (Alvarez et al. 2011; Salinas 2007). Sediment extraction is accomplished using two technologies. Highly mechanized mining relies on heavy machinery such as excavators, front loaders, and dump trucks. In contrast, minimally mechanized mining uses suction pumps, and high-pressure water cannons to liquify stream-side sediments, which are transported to sluice boxes via diesel-powered water/sediment pumps. The result of such sediment extraction practices, regardless of the mining technique used, is an extreme soil remodeling whereby the substrate is moved from deeper layers to the surface where coarse gravel, stones, and boulders become predominant (Caballero Espejo et al. 2018).

Worldwide, ASGM has become the primary source of Hg release to the environment (37.7%) (UNEP 2018) and much research has focused on the impact on environmental pollution (Becerra-Lira et al. 2024; Diringer et al. 2019, 2015; Gerson et al. 2020; Martínez et al. 2018; Soto-Benavente et al. 2020; Velásquez Ramírez, Castillo Torres, et al. 2021); but to date much less attention has been given to the edaphic characterization of degraded

soils in mine spoils, and how soil management can help land restoration.

Soils are fundamental to life (FAO 2015) and underpin the achievement of the Sustainable Development Goals (SDGs) (Tóth et al. 2018). However, there is increasing evidence that human activities are affecting ecosystem services functioning to a degree that threatens the resilience and ability to persist in the Holocene (Steffen et al. 2015), reaching critical limits (FAO 2015). Reversing land degradation and understanding the biophysical and social impacts requires different types of information including quantitative assessments, geographical context, degradation mapping, and spatiotemporal analysis (Gobin et al. 2020). Additionally, monitoring the recovery of degraded landscapes through land restoration efforts will require additional detailed knowledge of the baseline and target conditions of degraded and undegraded soils, respectively.

The main aim of this study was to characterize and classify ASGM degraded soils in the department of Madre de Dios, Peru, using the Soil Taxonomy and World Reference Base (IUSS Working Group WRB 2022), classification systems to establish baseline conditions. The second aim was to validate the categorization of ASGM degraded areas into cultural landscape units (CLUs) using field data, satellite imagery, and unmanned aerial vehicle (UAV) remote sensing techniques for land characterization. The third aim was to determine these soils' main limitations regarding vegetation productivity. Last, the study aimed to analyze the current management of these mine spoils alongside the possibilities for soil restoration management.

## 2 | Material and Methods

### 2.1 | Study Areas

The research was carried out in the Native Community of San Jacinto, the Community of Fortuna, and the Reserva Nacional Tambopata NPA, located in the Peruvian Amazon, department of Madre de Dios (Figure 1A). These study locations were located in the focal traditional ASGM areas of Madre de Dios. The focus areas were those with minimal mechanized mining technology, which is responsible for more than 85% of forest degradation (Caballero Espejo et al. 2018).

The study locations are situated in a sedimentary basin (Geosyncline), characterized by a plain depositional environment, with alluvial facies, and alluvial terrain based on the geomorphological landscape (Zinck 2013). According to Thornthwaite Climate classification (Thornthwaite 1948) and Holdridge Life Zones System classification (Holdridge 1967), the study locations have a typical climax vegetation of very humid tropical forest and humid tropical forests (Aybar Camacho and Lavado Casimiro 2017).

In nondegraded areas, the soil's moisture content is never dry for more than 90 cumulative days per year, which is classified as a Udic soil moisture regime. The soil temperature regime is classified as hyperthermic, with mean annual soil temperatures above 22°C (Soil Survey Staff 2022). The parent material is composed of



ELSEVIER

Contents lists available at ScienceDirect

## Data in Brief

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/dib](http://www.elsevier.com/locate/dib)

## Data Article

# Field data on diversity and vegetation structure of natural regeneration in a chronosequence of abandoned gold-mining lands in a tropical Amazon forest



Jorge Garate-Quispe<sup>a,\*</sup>, Ramiro Canahuire-Robles<sup>a</sup>,  
Marx Herrera-Machaca<sup>a,b</sup>, Sufer Baez-Quispe<sup>c</sup>,  
Gabriel Alarcón-Aguirre<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Departamento Académico de Ingeniería Forestal y Medio Ambiente, Universidad Nacional Amazónica de Madre Dios, Av. Jorge Chavez 1160, Puerto Maldonado 17001, Peru

<sup>b</sup> Programa Restauración de Ecosistemas, Centro de Innovación Científica Amazónica (CIN CIA), Av. Ucayali Mz 4-Z Lt 9-A, Puerto Maldonado 17001, Perú

<sup>c</sup> Herbario Alwyn Gentry, Universidad Nacional Amazónica de Madre Dios, Av. Jorge Chavez 1160, Puerto Maldonado 17001, Peru

## ARTICLE INFO

## Article history:

Received 22 August 2024

Revised 15 October 2024

Accepted 22 November 2024

Available online 2 December 2024

Dataset link: [Data of natural regeneration in a forest chronosequence after mining lands in Southeast Peruvian Amazon \(Original data\)](#)

## Keywords:

Secondary succession

Vegetation data

Plant species

Tambopata

Madre de Dios

## ABSTRACT

Anthropogenic activities (e.g., logging, gold-mining, agriculture, and uncontrolled urban expansion) threaten the forests in the southeast of the Peruvian Amazon, one of the most diverse ecosystems worldwide. However, gold-mining generates the most severe impacts on ecosystems and limits its resilience. The natural regeneration of degraded areas in the southeastern Peruvian Amazon have not been studied deeply. The dataset contains floristic inventories of previously uncharacterized or poorly studied secondary forests degraded and abandoned by goldmining activities and an intact forest in the Tres Islas indigenous community, Madre de Dios region, in southeastern Peru. The data presented was obtained from 12 plots (20 m × 60 m) established in three successional forests abandoned by gold mining and an intact forest (without mining impacts), where all trees with a stem diameter at breast height greater than 1 cm were inventoried. To the best of our knowledge, this is the only dataset

\* Corresponding author.

E-mail address: [jgarate@unamad.edu.pe](mailto:jgarate@unamad.edu.pe) (J. Garate-Quispe).

Social media: <https://x.com/JOSGAQ/> (J. Garate-Quispe)

<https://doi.org/10.1016/j.dib.2024.111183>

2352-3409/© 2024 The Author(s). Published by Elsevier Inc. This is an open access article under the CC BY-NC license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

in the southwest of the Peruvian Amazon that compares the natural colonization after gold-mining and intact forests. This dataset can be useful for long-term study and monitoring of structure and tree diversity in relatively understudied yet important secondary forests after gold-mining abandonment. Also, this dataset could be used to analyze the successional trajectory process of vegetation and the recovery of above-ground biomass. Furthermore, the data could be used to investigate the effects of functional traits and types of mining on vegetation recovery. Hence, understanding the successional processes will help to improve restoration, reforestation, or reclamation strategies for the recovery of degraded lands in the Amazon.

© 2024 The Author(s). Published by Elsevier Inc.

This is an open access article under the CC BY-NC license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

## Specifications Table

Subject	Environmental Science.
Specific subject area	Ecology, plant diversity, botany, floristics studies.
Type of data	Table, Raw, Processed.
Data collection	Field survey of plants. Vegetation data were collected in field using 20 m × 60 m plots, divided into three 20 m × 20 m sub-plots, where all individuals with a stem diameter at breast height (DBH) greater than 1 cm were inventoried. Total height and DBH of all individuals were measured using a clinometer (Suunto PM 5/360PC) and a diameter tape (Forestry Suppliers – 283D/10M), respectively. Four sites were selected for the sampling: three successional forests after gold mining and an intact forest (reference forest, without mining impacts). At each site, three plots were established, a total of 12 plots (36 sub-plots) [1].
Data source location	Tres Islas indigenous community, Madre de Dios region, in southeastern Peru. Latitude: 12° 31' 34.22" & Longitude: 69°23' 45.77" W
Data accessibility	Repository name: Mendeley Data Data identification number: <a href="https://data.mendeley.com/datasets/58hc2ttj39/2">10.17632/58hc2ttj39.2</a> Direct URL to data: <a href="https://data.mendeley.com/datasets/58hc2ttj39/2">https://data.mendeley.com/datasets/58hc2ttj39/2</a> Instructions for accessing these data: File 1: Nat_regen_Mining_vegetation v6.xlsx contains the list of tree plant species sampled in three successional forests after gold mining and an intact forest
Related research article	Garate-Quispe, J., Canahuire-Robles, R., Alarcón-Aguirre, G., Dueñas-Linares, H., F. Roman-Dañobeytia, Changes in floristic and vegetation structure in a chronosequence of abandoned gold-mining lands in a tropical Amazon forest, <i>Heliyon</i> , 10(9): E29908. <a href="https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e29908">10.1016/j.heliyon.2024.e29908</a>

## 1. Value of the Data

- The dataset contains floristic inventories of previously uncharacterized or poorly studied. This emphasizes the potential to identify potential tree species for restoration, reforestation or reclamation, thus improving applications for the recovery of areas degraded by gold mining in the Amazon.
- The data contribute to characterizing the natural regeneration in Amazon forests after mining abandonment and allow comparative studies with reference forests.
- Can be used by researchers to investigate the effects of functional traits and types of mining vegetation recovery.
- The data on floristic composition can be combined with allometric equations to obtain estimates of biomass or carbon recovery after mining and compare them with reference forest carbon stocks.

## Research Article

**Soil amendments influence early plant survival and growth in reclamation of severely degraded lands by gold mining in the Peruvian Amazon****Marx Herrera-Machaca<sup>1,2</sup>, Carlos Ancco-Mamani<sup>1</sup>, Gabriel Alarcon Aguirre<sup>1</sup>, Antony Cristhian Gonzales-Alvarado<sup>3,4</sup>, Jorge Garate-Quispe<sup>1\*</sup>**<sup>1</sup> Departamento Académico de Ingeniería Forestal y Medio Ambiente, Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios, Av. Jorge Chavez 1160, 17001 Puerto Maldonado, Perú<sup>2</sup> Programa Restauración de Ecosistemas, Centro de Innovación Científica Amazónica (CINCIA), Av. Ucayali Mz 4-Z Lt. 9-A, Puerto Maldonado, Madre de Dios, Perú<sup>3</sup> Escuela de Ingeniería Forestal, Universidad Nacional de Ucayali, Carretera Federico Basadre km. 6,200, Calleria, Coronel Portillo, Ucayali, Perú<sup>4</sup> Programa de Pós-Graduação em Biotecnociência, Centro de Ciências Naturais e Humanas, Universidade Federal do ABC, São Bernardo do Campo, SP, Brasil

\*corresponding author: jgarate@unamad.edu.pe

**Abstract***Article history:*

Received 19 March 2024

Revised 28 April 2024

Accepted 13 May 2024

*Keywords:*

ASGM

biomass accumulation

Madre de Dios

potential reforestation

species

remediation

Gold mining has been causing the most severe impacts on the soils of the Peruvian Amazon. It has created challenges for their recovery. In this context, soil amendments could play a crucial role in plant establishment in post-mining soils. The study aimed to analyze the effects of two amendments on the early plant survival and growth of seven species in the reclamation of severely degraded lands by gold mining in the Southeastern Peruvian Amazon. The study was based on a completely randomized block design, including 2-amendment treatments (T1: sawdust + island guano manure and T2: T1 + organic soil + hydrogel) and a control. The plant survivorship, height growth, diameter growth, and biomass accumulation were measured. This study found that amendments may be effective at increasing survivorship and plant growth in degraded lands by gold mining in the Peruvian Amazon. The amendments increased the survival, diameter, height, and biomass of most plant species in the study. In general, survivorship and plant growth in T2 were high compared to T1. At the end of the experiment, the highest survivorship was for an *Indigofera suffruticosa* and *Crotalaria pallida* (>80%). The diameter growth was higher in T2 than in T1. The species growing fastest in diameter (>1.5 cm) were *Crotalaria cajanifolia*, *C. pallida* and *Ochroma pyramidale*. Soil amendments provided similar effects on height for most species except for *I. suffruticosa*. Therefore, *C. pallida*, *I. suffruticosa*, *C. cajanifolia* and *O. pyramidale* are key species to be considered in reforestation and/or restoration initiatives, due to its potential to acclimate and establish itself in severely degraded areas.

**To cite this article:** Herrera-Machaca, M., Ancco-Mamani, C., Aguirre, G.A., Gonzales-Alvarado, A.C. and Garate-Quispe, J. 2024. Soil amendments influence early plant survival and growth in reclamation of severely degraded lands by gold mining in the Peruvian Amazon. *Journal of Degraded and Mining Lands Management* 11(4):6277-6284, doi:10.15243/jdmlm.2024.114.6277.

**Introduction**

South America harbors most of the world's tropical rainforests (Merino, 2022). These forests are the most diverse on Earth (Myers et al., 2000), store more than

45% of the global soil carbon (Erb et al., 2018), and provide multiple ecosystem services (Brockerhoff et al., 2017). Despite the benefits, these forests are vulnerable to many human activities such as agriculture, livestock, forest logging, population

Open Access

6277

 CC BY-NC 4.0 | Attribution-NonCommercial 4.0 International

37

growth (Alvarez-Berrios and Mitchell, 2015), and gold mining activities. However, the environmental impacts of gold mining are particularly severe in the southeastern Peruvian Amazon (Kahhat et al., 2019; Rocha et al., 2022). Artisanal and small-scale gold mining (ASGM) is one of the most polluting human activities in the Amazonian region of Madre de Dios (Peru) (Alarcón-Aguirre et al., 2023; Giraldo et al., 2023). ASGM is largely responsible for deforestation, degradation, pollution, and fragmentation of forests (Álvarez-Berrios et al., 2021; Stoll et al., 2022). These negative effects caused by ASGM can limit the natural regeneration process because it leaves infertile soils without vegetation cover, with recovery that can take many decades (Timsina et al., 2022).

Ecosystem restoration processes currently remain a global challenge because they are key to conservation and climate change mitigation programs (Aronson and Alexander, 2013; Strassburg et al., 2020; Gan et al., 2023). Therefore, rehabilitation approaches have the potential to recover mining-degraded areas into functional ecosystems (Edwards et al., 2021). Rehabilitating a site degraded by gold mining through reforestation programs is usually very complicated. It usually fails due to the wrong species choice, inadequate fertilization, and limited scientific evidence (Cooke and Johnson, 2002; Edwards et al., 2021; Román-Dañobeytia et al., 2021).

Despite the importance of restoring degraded ecosystems, few studies have successfully shown how to recover areas abandoned by gold mining. Studies for the recovery of vegetation cover in areas degraded by mining are particularly rare. Although, near the study area, there are few reforestation works that have been reported in field studies (Román-Dañobeytia et al., 2015, 2021) and greenhouse studies (Lefebvre et al., 2019; Garate-Quispe et al., 2021). However, few studies cover suitable species and amendments for reforestation in areas degraded by artisanal gold mining in the Peruvian Amazon.

The study aimed to analyze the effects of two amendments on early plant survival, plant growth, and biomass accumulation in the reclamation of severely degraded lands by gold mining in the Southeastern Peruvian Amazon. The experimental result presented here should provide further insights into the ecological restoration of degraded lands in Amazonia.

## Materials and Methods

### Study area

This research was conducted at the CU and SA 2 mining concession (12°52'27" S, 69°58'37" W; 247 m a.s.l.), district of Inambari, Tambopata province, southeastern Peruvian Amazon (Figure 1). The mining concession covers an area of 200 ha, where activities of artisanal gold mining were conducted since 2007. The climate in the study area is tropical, warm, and humid. On average, the study area has a mean

temperature of 25.4°C (ranging from 23.2 to 25.8), a mean annual precipitation of 2,120 mm (ranging from 2,000 to 2,610), and high relative humidity (ranging from 87 to 97%) (Velásquez et al., 2021; Garate-Quispe et al., 2023). The study area was an abandoned gold mining area (Figure 1B). The soil texture is sandy (Table 1), with a higher proportion of sand and a lower proportion of silt compared to that reported by Román-Dañobeytia et al. (2021). Table 1 shows that the soil has an acid pH. Soils have low levels of organic matter, fertility, and cation exchange capacity compared to reference forests (without mining impacts) (Table 1). This highly degraded soil does not allow the establishment and optimum growth of plants (Dewanti et al., 2024).

Table 1. Soil characteristics at the experimental site.

Soil characteristics	Values	Forest (Reference)
pH	4.7	3.1
SOM (%)	0.03	3.16
Sand (%)	89.7	36.9
Silt (%)	4.5	34.5
Clay (%)	5.8	28.0
CEC (dS/m)	0.14	11.9
Ca <sup>+2</sup> (meq/100 g)	0.19	0.16
Mg <sup>+2</sup> (meq/100 g)	0.10	0.2
K <sup>+</sup> (meq/100 g)	0.03	0.1
Al <sup>+3</sup> H <sup>+</sup> (meq/100 g)	0.77	3.9
Na <sup>+</sup> (meq/100 g)	0.05	0.1

SOM = soil organic matter; CEC = cation exchange capacity.

### Species selection

Seven species were chosen for the experiment because of their capacity to establish in degraded soils. These species were (1) *Crotalaria incana*, (2) *Crotalaria pallida*, (3) *Crotalaria cajanifolia*, (4) *Indigofera suffruticosa*, (5) *Ochroma pyramidale*, (6) *Ricinus communis*, and (7) *Leucaena leucocephala*.

### Amendments (treatments)

Two treatments (T1 and T2) and a control were used in the study, which were combined in the following way: (1) T1: sawdust + island guano manure, (2) T2: T1 + organic soil + hydrogel, and (3) control: without amendment (Table 2). Decomposing sawdust was collected from a local wood sawmilling company, while organic soil was extracted from an agricultural farm near the study area. The other materials were obtained from a local market in the city of Puerto Maldonado.

### Experimental design

The study was based on a completely randomized block design, including 2 treatments (T1 and T2) and a control with three replications (Table 2). Sixty-three plots (experimental units) with a field size of 2 by 2 m (4 m<sup>2</sup>) were prepared and separated from each other at a distance of at least 1 m. In each experimental unit, 100 seeds of each of the seven species were sown.



PERÚ

Presidencia  
del Consejo de Ministros

INDECOPI

# Registro de la Propiedad Intelectual

## Dirección de Invenciones y Nuevas Tecnologías

### TÍTULO N° 2353

La Dirección de Invenciones y Nuevas Tecnologías del Indecopi certifica que por mandato de la Resolución N° 002081-2024/DIN-INDECOPI de fecha 13 de agosto de 2024, ha quedado inscrita en el Registro de Patentes de Modelos de Utilidad, el siguiente modelo:

**Denominación** : EQUIPO PARA OBTENCIÓN DE TAMICES MOLECULARES DE CARBÓN A PARTIR DE RESIDUOS MADERABLES Y NO MADERABLES DE LA AMAZONÍA

**Clasificación** : B07D 4/00

**Solicitud** : 002527-2019

**Fecha de Presentación** : 30 de octubre de 2019

**Titular(es)** : UNIVERSIDAD NACIONAL AMAZÓNICA DE MADRE DE DIOS

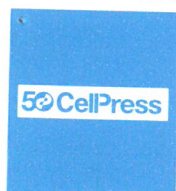
**País(es)** : Perú

**Inventor(es)** : Liset RODRÍGUEZ ACHATA; Jorge Santiago GARATE QUISPE; Mishari Rolando GARCÍA ROCA; Jesús Manuel FLORES ARIZACA; Percy Amilcar ZEVALLOS POLLITO

**Vigencia** : 30 de octubre de 2029

  
MANUEL CASTRO CALDERON  
Director de Invenciones y  
Nuevas Tecnologías  
INDECOPI





## Research article

## Changes in floristic and vegetation structure in a chronosequence of abandoned gold-mining lands in a tropical Amazon forest

Jorge Garate-Quispe<sup>a,b,c,\*</sup>, Ramiro Canahuire-Robles<sup>a</sup>, Gabriel Alarcón-Aguirre<sup>a</sup>, Hugo Dueñas-Linares<sup>d</sup>, Francisco Roman-Dañobeytia<sup>b,e</sup><sup>a</sup> Universidad Nacional Amazónica de Madre Dios, Departamento Académico de Ingeniería Forestal y Medio Ambiente, Av. Jorge Chavez 1160, Puerto Maldonado, 17001, Peru<sup>b</sup> Centro de Innovación Científica Amazónica, Jr. Ucayali 750, Puerto Maldonado, 17001, Peru<sup>c</sup> Department of Evolutionary Biology, Ecology and Environmental Sciences, University of Barcelona, Av Diagonal 643, 08028, Barcelona, Spain<sup>d</sup> Universidad Nacional Amazónica de Madre Dios, Departamento Académico de Ciencias Básicas, Av. Jorge Chavez, 1160, Puerto Maldonado, Peru<sup>e</sup> Consorcio para el Desarrollo Sostenible de la Ecorregión Andina (CONDESAN), Lima 34, Peru

## ARTICLE INFO

## Keywords:

ASGM  
Madre de dios  
Natural regeneration  
Secondary succession  
Reference forests

## ABSTRACT

This study analyzes floristic and vegetation structure changes during forest succession after disturbances caused by small-scale gold mining in Madre de Dios (Peru). We compared the floristic and vegetation structure of a reference forest against three sites with different periods of abandonment after mining (5, 11 and 23-years). Three 20 × 60 m plots were defined on each site, and all tree species with a DBH >1 cm within the plots were inventoried. To evaluate species diversity and similarity, the Importance Value, effective numbers of species (<sup>0</sup>D, <sup>1</sup>D, and <sup>2</sup>D), and Chao-Jaccard similarity index were calculated. We used the Nonmetric multidimensional scaling for similarity ordination and the PERMANOVA test to evaluate differences in floristic composition. We recorded 129 tree species in the study areas and statistically significant differences between initial and intermediate stages were observed regarding floristic composition, basal area, height, and DBH. The transition from the initial successional stage to the reference forest produces an increase in basal area, species diversity, and floristic similarity. The 23-year-old stand had more species in common with the 11-year-old stand than the reference forest. Our results showed a high proportion of pioneer species and anemochory dispersal syndrome in the initial successional stages, but they decreased in later stages of the chronosequence. The floristic and structural attributes of forests throughout the chronosequence showed a fast recovery during secondary succession. After 23 years, the recovery of tree species density was 77 % of reference forest, while the relative recovery of species composition was much slower, on average 23 %. These results provide essential information to guide the selection of suitable species in ecological restoration projects after abandonment. Implementing forest restoration strategies based on reliable information to accelerate the process of vegetation succession is critical for recuperating areas degraded by gold mining at the Peruvian Amazon.

\* Corresponding author. at: Universidad Nacional Amazónica de Madre Dios, Departamento Académico de Ingeniería Forestal y Medio Ambiente, Av. Jorge Chavez 1160, Puerto Maldonado, 17001, Peru.  
E-mail address: [jgarate@unamad.edu.pe](mailto:jgarate@unamad.edu.pe) (J. Garate-Quispe).

<https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e29908>

Received 22 January 2023; Received in revised form 13 April 2024; Accepted 17 April 2024

Available online 21 April 2024

2405-8440/© 2024 The Authors. Published by Elsevier Ltd. This is an open access article under the CC BY-NC license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>).

1. Introduction

Mining is a crucial activity in the global economy and the development of many societies [1,2]. It affects most ecosystems and is considered the most destructive anthropogenic activity [3]. Artisanal and small-scale gold mining (ASGM) is widespread worldwide, especially in developing countries [1], where it is an essential part of the local economy. Although mining activities occur on a small part of the land surface (less than 1 %) [1] they cause severe impacts and environmental degradation [4,5], with potentially profound

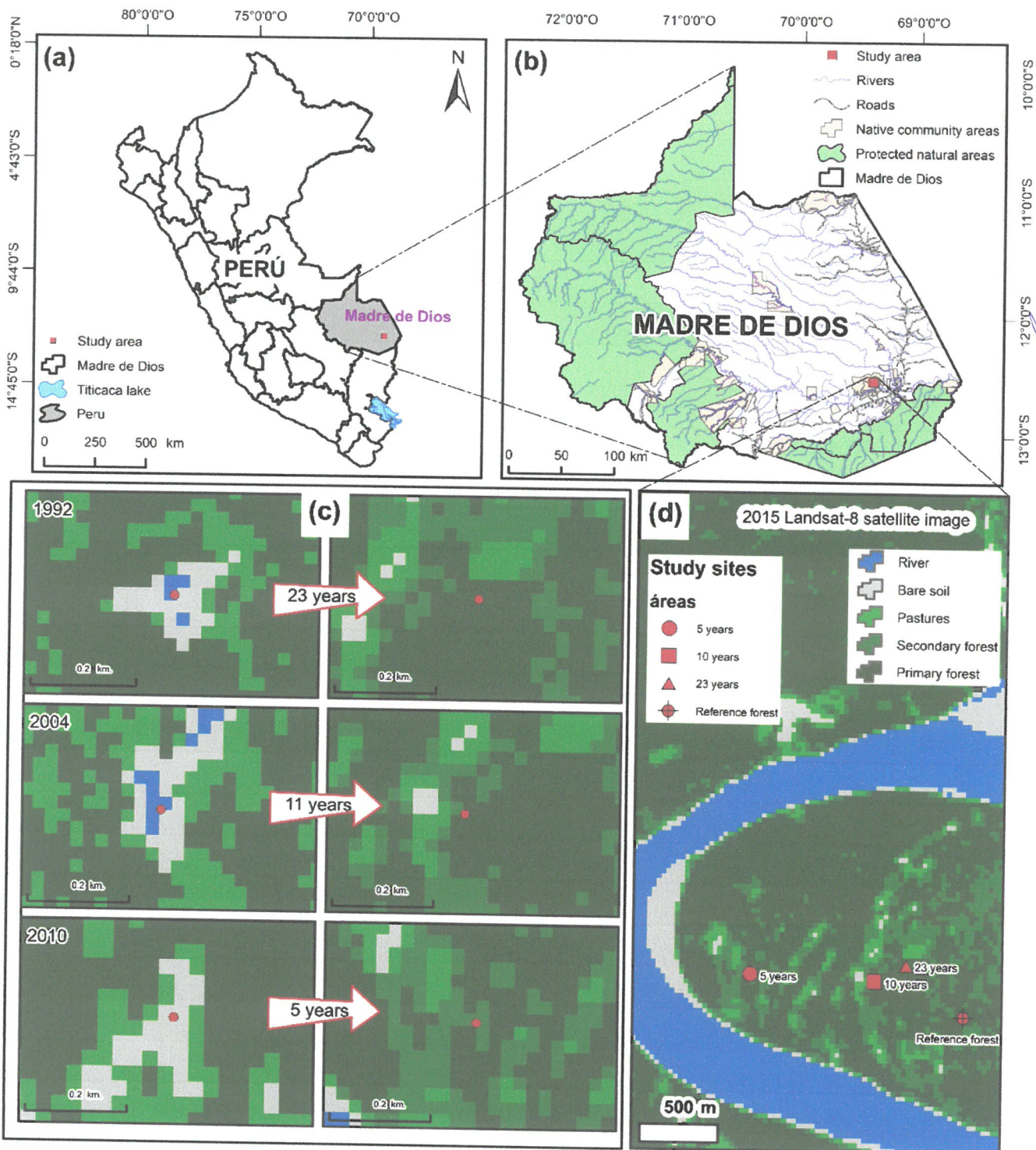
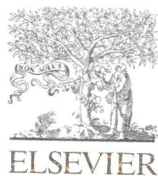


Fig. 1. The geographic location of studied sites and matrix configuration surrounding each stand at Tres Islas indigenous community (Madre de Dios), southeastern Peru. (a) Map of Perú showing Madre de Dios region (b). (c and d) Map of the location of four study sites, three from different periods since gold mining was abandoned and the reference forest.



## Spatio-temporal trends of mercury levels in alluvial gold mining spoils areas monitored between rainy and dry seasons in the Peruvian Amazon

Edwin Becerra-Lira<sup>a,\*</sup>, Liset Rodriguez-Achata<sup>b</sup>, Adenka Muñoz Ushñahua<sup>c</sup>, Ronald Corvera Gomringer<sup>d</sup>, Evert Thomas<sup>e</sup>, Jorge Garate-Quispe<sup>f</sup>, Litcely Hilares Vargas<sup>c</sup>, Pedro Romel Nascimento Herbay<sup>c</sup>, Luis Alfredo Gamarra Miranda<sup>g</sup>, Eleuterio Umpiérrez<sup>h</sup>, Juan Antonio Guerrero Barrantes<sup>i</sup>, Martin Pillaca<sup>j</sup>, Edgar Cusi Auca<sup>a</sup>, Joel Peña Valdeiglesias<sup>f</sup>, Ricardo Russo<sup>k</sup>, Dennis del Castillo Torres<sup>l</sup>, Manuel Gabriel Velasquez Ramirez<sup>c</sup>

<sup>a</sup> Desarrollo de Tecnologías para el Fortalecimiento de Sistemas Productivos en Base a la Castaña y Shiringa, Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP), Jr. Ica N°1162, Puerto Maldonado, Apartado Postal, 17001, Peru

<sup>b</sup> Departamento Académico de Ciencias Básicas, Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios, Av. Jorge Chávez 1160, Puerto Maldonado, Peru

<sup>c</sup> Proyecto Recuperación de áreas Degradadas, Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP), Puerto Maldonado, Peru

<sup>d</sup> Dirección Regional IIAP Madre de Dios y Selva Sur, Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP), Jr. Ica N°1162, Puerto Maldonado, Apartado Postal, 17001, Peru

<sup>e</sup> Bioersity Internacional, Av. La Molina, 1895, Lima, Apartado Postal Lima12, Peru

<sup>f</sup> Departamento Académico de Ingeniería Forestal y Medio Ambiente, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios, Puerto Maldonado, 17001, Peru

<sup>g</sup> Urb. Ciudad del Pescador Bellavista Callao Mz 02 Lote 27 Calle 49, Apartado Postal Callao 02, Callao, Peru

<sup>h</sup> Coordinador Empresarial del IPTP, Instituto Polo Tecnológico de Pando Facultad de Química – UDELAR Montevideo-Uruguay, Uruguay

<sup>i</sup> Departamento de Suelos, Universidad Nacional Agraria, La Molina (UNALM), Av. La Molina s/n, Lima, Perú, Apartado Postal Lima12, Peru

<sup>j</sup> Centro de Innovación Científica Amazónica (CINCA), Puerto Maldonado, 17000, Madre de Dios, Peru

<sup>k</sup> Universidad la Salle, Costa Rica

<sup>l</sup> Programa BOSQUES, Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP), Iquitos, Apartado Postal, 16000, Peru

### ARTICLE INFO

#### Keywords:

Rainforest  
ASGM  
Kriging  
Pollution  
Degradation  
Madre de Dios

### ABSTRACT

Artisanal and small-scale gold mining (ASGM) in the Amazon has degraded tropical forests and escalated mercury (Hg) pollution, affecting biodiversity, ecological processes and rural livelihoods. In the Peruvian Amazon, ASGM annually releases some 181 tons of Hg into the environment. Despite some recent advances in understanding the spatial distribution of Hg within gold mine spoils and the surrounding landscape, temporal dynamics in Hg movement are not well understood. We aimed to reveal spatio-temporal trends of soil Hg in areas degraded by ASGM. We analyzed soil and sediment samples during the dry and rainy seasons across 14 ha of potentially contaminated sites and natural forests, in the vicinities of the Native community of San Jacinto in Madre de Dios, Peru. Soil Hg levels of areas impacted by ASGM ( $0.02 \pm 0.02 \text{ mg kg}^{-1}$ ) were generally below soil environmental quality standards ( $6.60 \text{ mg kg}^{-1}$ ). However, they showed high variability, mainly explained by the type of natural cover vegetation, soil organic matter (SOM), clay and sand particles. Temporal trends in Hg levels in soils between seasons differed between landscape units distinguished in the mine spoils. During the rainy season, Hg levels decreased up to 45.5% in uncovered soils, while in artificial pond sediments Hg increased by up to 961%. During the dry season, uncovered degraded soils were more prone to lose Hg than sites covered by vegetation, mainly due to higher soil temperatures and concomitantly increasing volatilization. Soils from natural forests and degraded soil covered by regenerating vegetation showed a high capacity to retain Hg mainly due to the higher plant biomass, higher SOM, and increasing concentrations of clay particles. Disturbingly, our

\* Corresponding author. Jr. Ica N°1162, Puerto Maldonado, Apartado postal, 17001, Peru.

E-mail addresses: [ebecerra@iiap.gob.pe](mailto:ebecerra@iiap.gob.pe) (E. Becerra-Lira), [liset.investigacion@gmail.com](mailto:liset.investigacion@gmail.com) (L. Rodriguez-Achata), [adenkamunhoz@gmail.com](mailto:adenkamunhoz@gmail.com) (A. Muñoz Ushñahua), [rcorvera@iiap.gob.pe](mailto:rcorvera@iiap.gob.pe) (R. Corvera Gomringer), [e.thomas@cgiar.org](mailto:e.thomas@cgiar.org) (E. Thomas), [jgarate@unamad.edu.pe](mailto:jgarate@unamad.edu.pe) (J. Garate-Quispe), [litcelyforest@gmail.com](mailto:litcelyforest@gmail.com) (L. Hilares Vargas), [pnascimento@iiap.gob.pe](mailto:pnascimento@iiap.gob.pe) (P.R. Nascimento Herbay), [alfredogamarram@yahoo.com](mailto:alfredogamarram@yahoo.com) (L.A. Gamarra Miranda), [eleuterioumpierrez@gmail.com](mailto:eleuterioumpierrez@gmail.com) (E. Umpiérrez), [jaguerrero.barrantes@gmail.com](mailto:jaguerrero.barrantes@gmail.com) (J.A. Guerrero Barrantes), [pillacmj@wfu.edu](mailto:pillacmj@wfu.edu) (M. Pillaca), [ecusi@iiap.gob.pe](mailto:ecusi@iiap.gob.pe) (E. Cusi Auca), [nuevojoel@yahoo.es](mailto:nuevojoel@yahoo.es) (J. Peña Valdeiglesias), [russou@ulasalle.ac.cr](mailto:russou@ulasalle.ac.cr) (R. Russo), [ddelcastillo@iiap.gob.pe](mailto:ddelcastillo@iiap.gob.pe) (D. del Castillo Torres), [mvelasquez@iiap.gob.pe](mailto:mvelasquez@iiap.gob.pe) (M.G. Velasquez Ramirez).

<https://doi.org/10.1016/j.envres.2023.118073>

Received 28 September 2023; Received in revised form 23 December 2023; Accepted 27 December 2023

Available online 28 December 2023

0013-9351/© 2023 Elsevier Inc. All rights reserved.

findings suggest high Hg mobility from gold mine spoil to close by sedimentary materials, mainly in artificial ponds through alluvial deposition and pluvial lixiviation. Thus, further research is needed on monitoring, and remediation of sediments in artificial to design sustainable land use strategies.

## 1. Introduction

Mercury (Hg) is one of the most dangerous and prioritized environmental contaminants in the world (WHO, 2019). It is characterized by high toxicity, mobility and long-term persistence in the environment and living organisms (Kumar et al., 2023; Meyer et al., 2023). The United Nations Minamata Convention on Mercury was created in 2013 and ratified in 2017, with the purpose of protecting human health, and the environment, and reducing emissions and anthropogenic releases of mercury and its compounds (Joy and Qureshi, 2023).

Artisanal and small-scale gold mining (ASGM) is the principal source of atmospheric Hg pollution (UN Environment, 2019) and a main driver of deforestation, especially in the Peruvian Amazon (Hänggli et al., 2023; Larrea-Gallegos et al., 2023). It is estimated that ASGM releases between 675 and 1000 t of Hg globally into the environment per year, which represents 37.7% of the total Hg (2220 t) emitted annually by anthropogenic sources (UN Environment, 2019). In the department of Madre de Dios located in the Southern Peruvian Amazon, the annual Hg releases has been estimated to amount to 181 t (Arana and Montoya, 2017). The main sources of Hg release to the environment are the discharge of Hg tailings to land and water, and the burning of the gold-Hg amalgam (Esdaile and Chalker, 2018). ASGM is also a major driver of large-scale deforestation (Dethier et al., 2023). In Madre de Dios, one of the most biodiverse tropical regions in the world (Ocañas and Thomsen, 2023). About 40,178 ha of forest has been lost over a period of 19 years (Alarcón et al., 2021), at rates of about 7432 ha per year (Caballero et al., 2018). Sadly, deforestation rates due to mining in

Madre de Dios have been on the rise in recent years, at 11,500 ha year<sup>-1</sup> during 2019–2020 (Engstrand, 2021), and 9210 ha year<sup>-1</sup> during 2021–2022 (MAAP, 2023).

A wide range of Hg pollution levels associated with ASGM has been registered in the Peruvian Amazon. Riverine sediments near ASGM have been found to contain around 0.95 mg Hg kg<sup>-1</sup> in the Madre de Dios region (Diringer et al., 2019) while river outlets downriver of ASGM areas showed elevated Hg levels (15–50 ng Hg l<sup>-1</sup>), potentially leading to bioaccumulation in fish and exposure of communities downstream (Diringer et al., 2019). Some of the fish analyzed had concentrations >0.5 mg Hg kg<sup>-1</sup>, exceeding the World Health Organization (WHO) standard (Barocas et al., 2023). On the other hand, Hg levels in mine spoils (Roman-Dañobeytia et al., 2021; Soto-Benavente et al., 2020; Velásquez-Ramírez et al., 2020, 2021) have consistently been found below 6.6 mg kg<sup>-1</sup>, the Environmental Quality Standards for Soil of Peru (ECA) (MINAM, 2017).

Considering these previous studies, understanding the dynamics of Hg in soils and sediments is essential to know the temporal and spatial patterns that control Hg fluxes in ecosystems degraded by gold mining in the Peruvian Amazon and beyond. Here we aimed to unravel spatio-temporal trends in Hg levels in soils and sediments of artificial ponds between rainy and dry over two years of evaluation in ASGM-degraded areas in the Peruvian Amazon.

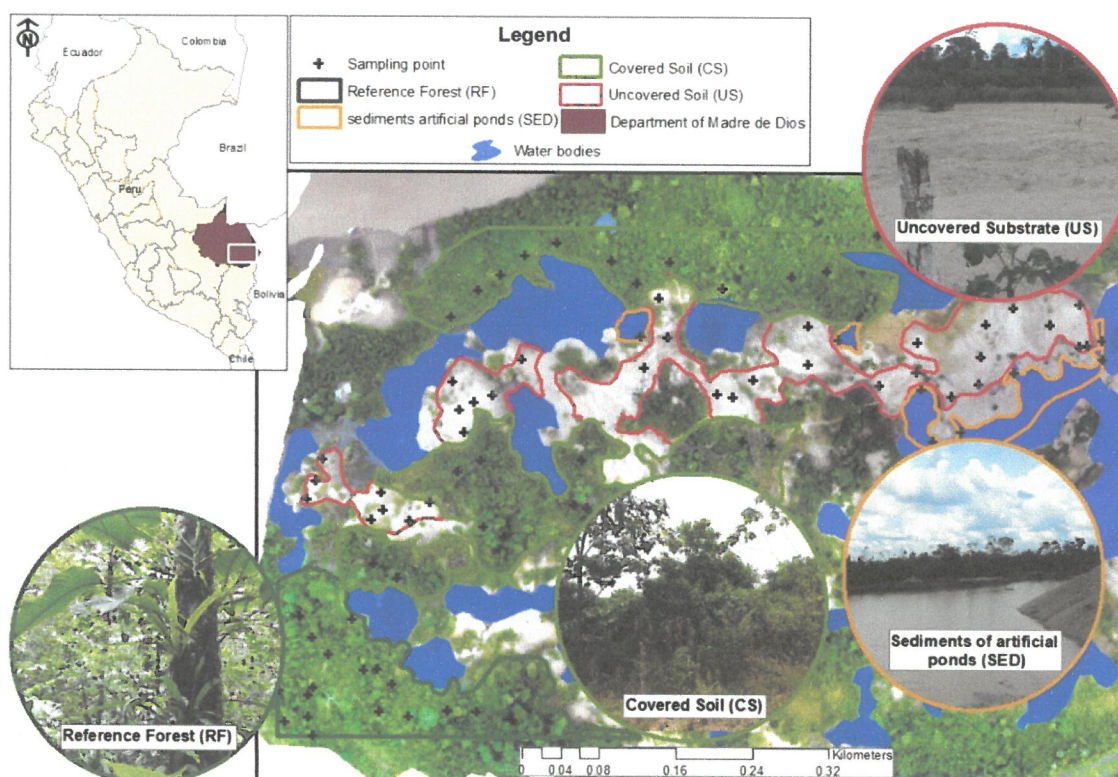


Fig. 1. Study area located in San Jacinto Native Community, in the Peruvian Amazon, Madre de Dios. Sample sites are marked by crosses.

## Article

# Valuation of Ecosystem Services of Fluvial Beaches in the Southeastern Peruvian Amazon

Gabriel Alarcon-Aguirre <sup>1,2,3,4,\*</sup> , Yesenia Del Águila Romero <sup>2</sup>, Mauro Vela-Dafonseca <sup>1,3</sup>, Percy Amílcar Zevallos Pollito <sup>1,3</sup>, Liset Rodríguez Achata <sup>3,4,5</sup> , Dalmiro Ramos Enciso <sup>6</sup>, Jorge Cardozo Soarez <sup>1</sup>, Jorge Luís Diaz Revoredo <sup>7</sup>, Rembrandt Canahuire-Robles <sup>1,3</sup>  and Jorge Garate-Quispe <sup>1,3,4,8,\*</sup> 

- <sup>1</sup> Departamento Académico de Ingeniería Forestal y Medio Ambiente, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios, Puerto Maldonado 17001, Peru; mvela@unamad.edu.pe (M.V.-D.); pazpolli@unamad.edu.pe (P.A.Z.P.); jorgec@unamad.edu.pe (J.C.S.); rcanahuire@unamad.edu.pe (R.C.-R.)
  - <sup>2</sup> Centro de Teledetección para el Estudio y Gestión de los Recursos Naturales (CETEGERN), Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios, Puerto Maldonado 17001, Peru; yedaro07@hotmail.com
  - <sup>3</sup> Research Group: Earth Sciences & Dynamics of Ecology and Landscape, Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios, Puerto Maldonado 17001, Peru; Irodriguez@unamad.edu.pe
  - <sup>4</sup> Research Group: Ecology & Restoration of Tropical Ecosystems, Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios, Puerto Maldonado 17001, Peru
  - <sup>5</sup> Departamento Académico de Ciencias Básicas, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios, Puerto Maldonado 17001, Peru
  - <sup>6</sup> Departamento Académico de Sistemas e Informática, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios, Puerto Maldonado 17001, Peru; dramos@unamad.edu.pe
  - <sup>7</sup> Departamento Académico de Derecho y Ciencias Políticas, Facultad de Educación, Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios, Puerto Maldonado 17001, Peru; jdiaz@unamad.edu.pe
  - <sup>8</sup> Department of Evolutionary Biology, Ecology and Environmental Sciences, Faculty of Biology, University of Barcelona, 08028 Barcelona, Spain
- \* Correspondence: galarcon@unamad.edu.pe or galarcona@hotmail.com (G.A.-A.); jgarate@unamad.edu.pe or garate.qjs@gmail.com (J.G.-Q.)



**Citation:** Alarcon-Aguirre, G.; Del Águila Romero, Y.; Vela-Dafonseca, M.; Zevallos Pollito, P.A.; Rodriguez Achata, L.; Ramos Enciso, D.; Cardozo Soarez, J.; Diaz Revoredo, J.L.; Canahuire-Robles, R.; Garate-Quispe, J. Valuation of Ecosystem Services of Fluvial Beaches in the Southeastern Peruvian Amazon. *Water* **2024**, *16*, 3474. <https://doi.org/10.3390/w16233474>

Academic Editors: Joaquin Melgarejo and Francisco De Borja Montaña Sanz

Received: 26 October 2024

Revised: 19 November 2024

Accepted: 30 November 2024

Published: 2 December 2024

**Abstract:** Riverine beaches in the Amazon are valuable ecosystems for local populations, providing areas for recreation and classic beach activities. However, these ecosystems are subject to multiple pressures. The study presents the results of the willingness to pay (WTP) of 518 respondents at two beaches (Hawaii and Bora Bora) in the Peruvian Amazon (Puerto Maldonado, Madre de Dios). Over 58% of respondents indicated that they would use DAP to maintain beach ecosystem services (BES) beyond recreational use. The amount of payment was an average WTP value of USD 1.41/person/visit for Hawaii and USD 1.34/person/visit for Bora Bora. While factors related to environmental perception had a decisive influence, WTP at beaches was independent of economic factors such as income. The results can support decision-makers with quantitative data on social preferences regarding beach improvement policies in the southeastern Peruvian Amazon.

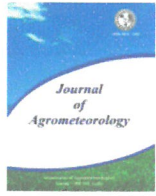
**Keywords:** Amazon beaches; conservation; contingent valuation method; hypothetical scenario; logit model; willingness to pay



**Copyright:** © 2024 by the authors. Licensee MDPI, Basel, Switzerland. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

## 1. Introduction

The importance of ecosystem services has evolved to become a fundamental aspect of wilderness management [1,2]. The Amazon's freshwater ecosystems, from wetlands to lakes, lagoons, swamps, rivers, estuaries, and streams, among others, have in common the presence of a permanent or temporary body of water. These ecosystems cover an area of approximately one million square kilometers and play an essential role in climate regulation, nutrient transport, water quality, biodiversity support, recreation, and food production, benefiting local, regional, and global communities [1,2]. Compared to other ecosystems, the biodiversity of these freshwater systems is disproportionately high, but the



## Research Paper

### Trend analysis and change-point detection of temperature and rainfall in southern Peruvian Amazon and its relation to deforestation

ANDREA AUCAHUASI-ALMIDON<sup>1\*</sup>, CARLOS CABRERA-CARRANZA<sup>2</sup> and JORGE GARATE-QUISPE<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Facultad de Ingeniería Geológica, Minera, Metalúrgica y Geográfica. Lima 150101, Peru.

<sup>2</sup>Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Facultad de Ingeniería Geológica, Minera, Metalúrgica y Geográfica, Departamento Académico de Ingeniería Geográfica. Lima 150101, Peru.

<sup>3</sup>National Amazonian University of Madre de Dios. Academic Department of Forestry and Environmental Engineering. Puerto Maldonado 17001, Peru.

\*Corresponding author's email: [andrea.aucahuasi@unmsm.edu.pe](mailto:andrea.aucahuasi@unmsm.edu.pe)

#### ABSTRACT

The study aimed to identify the change points, tendencies, and trends in climatic parameters (precipitation and temperatures) and to investigate their relationship with deforestation in the southeastern Peruvian Amazon (Tambopata). Rainfall and temperature data for the Puerto Maldonado station from 1970 to 2023 was used. Monthly, seasonal, and annual precipitation as well as temperature (maximum, minimum, and mean) were analyzed for possible trends using nonparametric Mann-Kendal statistic test, while the Pettitt test was employed to detect the abrupt change point in time series. The Spearman's correlation coefficient was used to identify the relationship between deforestation and climate parameters. The results revealed a rise in mean, minimum, and maximum temperatures. Mann Kendall and Sen's slope revealed significant trends in the monthly, seasonal and annual temperatures in the study period. However, in contrast to the temperature variation trend, the monthly, seasonal and annual precipitation did not present a significant trend. Significant positive correlations were obtained between deforestation and temperatures but its association with precipitation was not significant.

**Keywords:** Change point, climate change, climate variability, deforestation, Tambopata, Madre de Dios.

Aerosol emissions, deforestation and other human activities have increased during the second half of the 20th century, increasing the frequency of extreme events such as increased heat waves, frequent droughts, and flooding, which have affected human populations and the global ecosystem. Likewise, the change generates other severe impacts on the environment such as increased extreme flows, fires, forest loss, water depletion and loss of ecosystem services. In addition, global climate change affects food security, water, health and housing for human populations (Fattah *et al.*, 2024; Swami, 2024; Umeh and Gil-Alana, 2024). Trend studies analyze changes over time in a specific climate variable e.g., temperature, precipitation and drought (Da Silva *et al.*, 2019). The nonparametric Mann-Kendall test is widely used for trend analysis because it is robust to outliers, missing values and can be used for seasonal or cyclic data (Espinoza *et al.*, 2009; Sridhara and Gopakkali, 2021). Likewise, the World Meteorological Organization has used the

Mann-Kendall test in climate trend studies (Espinoza *et al.*, 2009; Fattah *et al.*, 2024; Lavado *et al.*, 2012).

Temperature and precipitation are considered the main indicators for investigating global climate change (Lute and Abatzoglou, 2021). Nevertheless, deforestation and fires that occur in the Amazon have potential impacts on land surface temperature and rainfall variability (Reygadas *et al.*, 2023; Silva *et al.*, 2023). In the southeastern Peruvian Amazon (Madre de Dios), agriculture, gold-mining and selective logging cause negative impacts on biodiversity and ecosystem services in forest ecosystems, and they are considered major drivers of deforestation (Lagneaux *et al.*, 2024). Although, gold-mining causes the most severe negative impacts on ecosystems (Pisconte *et al.*, 2024), agriculture drives the highest proportion of deforestation (Alarcón-Aguirre *et al.*, 2023). Therefore, in the current context of global warming and

**Article info - DOI:** <https://doi.org/10.54386/jam.v26i4.2687>

Received: 9 August 2024; Accepted: 17 September 2024 ; Published online : 01 December 2024

"This work is licensed under Creative Common Attribution-Non Commercial-ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0) © Author (s)"



# UNIVERSIDAD NACIONAL AMAZÓNICA DE MADRE DE DIOS

"AÑO DEL BICENTENARIO, DE LA CONSOLIDACIÓN DE NUESTRA INDEPENDENCIA, Y DE LA CONMEMORACIÓN DE LAS HEROICAS BATALLAS DE JUNIN Y AYACUCHO"  
"MADRE DE DIOS, CAPITAL DE LA BIODIVERSIDAD DEL PERÚ"

## Resolución Rectoral N° 220-2024-UNAMAD-R Puerto Maldonado, 03 de diciembre de 2024

EL RECTOR DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AMAZÓNICA DE MADRE DE DIOS:

VISTO, el Informe Legal N° 159-2024-UNAMAD/R-OAJ, de fecha 03 de diciembre de 2024; el Expediente N° 5629, recepcionado en fecha 28 de noviembre de 2024; conteniendo el Oficio N° 662-2024-UNAMAD-R/OCRI, recepcionado en fecha 28 de noviembre de 2024, y;

CONSIDERANDO:

Que, mediante Ley N° 27297, de fecha 05 de Julio del año 2000, se crea la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios, en adelante la UNAMAD; autorizándose su funcionamiento definitivo, mediante Resolución N° 626-2009-CONAFU, de fecha 27 de noviembre del año 2009. Asimismo, la UNAMAD, obtiene su Licenciamiento Institucional, mediante Resolución de Consejo Directivo N° 132-2019-SUNEDU/CD, de fecha 10 de octubre de 2019, por un período de seis (06) años, computados a partir de la notificación de la citada resolución, es decir desde el 14 de octubre del 2019;

Que, en el artículo 7° del Estatuto de la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios, señala: La UNAMAD se rige por el principio de autonomía universitaria que se ejerce de conformidad con lo establecido en la Constitución Política del Perú, la Ley Universitaria, el presente Estatuto y sus reglamentos correspondientes. Esta autonomía se manifiesta en los siguientes regímenes: a) Normativo, b) De gobierno, c) Académico, d) Administrativo, e) Económico";

Que, con Resolución de Consejo Universitario N° 013-2023-UNAMAD-CU, de fecha 04 de enero de 2023, se resuelve:

**ARTÍCULO 1°: APROBAR**, el Convenio Marco de Cooperación Interinstitucional entre la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios y la Asociación Centro de Innovación Científica Amazónica, el cual tendrá una duración de cinco (05) años, contados a partir de la suscripción del convenio. El presente convenio consta de cinco (05) folios, las cuales son parte anexa de la presente resolución.

Que, con Resolución Rectoral N° 098-2024-UNAMAD-R, de fecha 04 de junio de 2024, se resuelve:

**ARTÍCULO 1°: APROBAR**, el Plan de Trabajo 2024-I Programa de Becas "Acierta Amazonía" convocatoria 04, elaborado por la Oficina de Gestión de la Calidad, el mismo que en original forma parte integrante de la presente resolución.

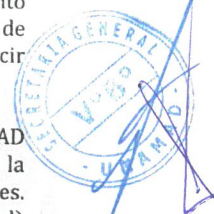
Que, con Resolución Rectoral N° 193-2024-UNAMAD-R, de fecha 15 de octubre de 2024, se resuelve:

**ARTÍCULO 1°: MODIFICAR**, el Plan de Trabajo 2024-I Programa de Becas "Acierta Amazonía" convocatoria 04, misma que fue aprobado mediante Resolución Rectoral N° 098-2024-UNAMAD-R, en el extremo de ampliar el cronograma de actividades 2024-2025, conforme al anexo que en original forma parte integrante de la presente resolución.

Que, con Resolución Rectoral N° 199-2024-UNAMAD-R, de fecha 31 de octubre de 2024, se resuelve **CONFORMAR**, el Comité Evaluador para el Programa de Becas "Acierta Amazonía", Convocatoria 04, el cual estará integrado por los siguientes profesionales:

N°	NOMBRES Y APELLIDOS	INSTITUCION QUE REPRESENTA
1	Dr. Germán Heber Correa Nuñez	Universidad Nacional Amazónica De Madre De Dios
2	Dr. Carlos Alfredo Vegas Pérez	Universidad Nacional de la Amazonía Peruana-UNAP
3	M.Sc. César Felipe Ascorra Guanira	Wake Forest University
4	Dr. Julio Manuel Araujo Flores	Asociación Centro De Innovación Científica Amazónica - CINCIA

1 de 3





# UNIVERSIDAD NACIONAL AMAZÓNICA DE MADRE DE DIOS

"AÑO DEL BICENTENARIO, DE LA CONSOLIDACIÓN DE NUESTRA INDEPENDENCIA, Y DE LA CONMEMORACIÓN DE LAS HEROICAS BATALLAS DE JUNIN Y AYACUCHO"  
"MADRE DE DIOS, CAPITAL DE LA BIODIVERSIDAD DEL PERÚ"

## Resolución Rectoral N° 220-2024-UNAMAD-R Puerto Maldonado, 03 de diciembre de 2024



Que, en fecha 21 de noviembre de 2024, se desarrolla la reunión virtual los miembros del Comité Evaluador conformado con Resolución Rectoral N° 199-2024-UNAMAD-R, para consolidar el proceso de evaluación de los proyectos de tesis presentados al Programa de Becas Acierta-Amazonia Convocatoria 04, donde en Acta detallan los expedientes que cumplen con las especificaciones establecidas en las Bases que han sido aprobadas por la UNAMAD (siendo diez investigaciones). Posteriormente, en la misma fecha, los miembros del Comité Permanente del Programa de Becas ACIERTA AMAZONÍA, declaran como ganadores los proyectos que han sido seleccionados por el Comité Evaluador. El mismo que con Carta N° 014-2024-CINCIA-PEIP, es remitido al Jefe de la Oficina de Cooperación y Relaciones Internacionales de la UNAMAD;



Que, con Oficio N° 662-2024-UNAMAD-R/OCRI, de fecha 28 de noviembre de 2024, el Jefe de la Oficina de Cooperación y Relaciones Internacionales, remite al Rector, los resultados del Comité Evaluador Programa de Becas Acierta-Amazonia Convocatoria 04;



Que, mediante Informe Legal N° 159-2024-UNAMAD/R-OAJ, de fecha 03 de diciembre de 2024, el Jefe de la Oficina de Asesoría Jurídica, concluye que es PROCEDENTE, aprobar los resultados del Comité Evaluador Programa de Becas Acierta-Amazonia Convocatoria 04;

Que, el inciso c) del artículo 110° del Estatuto de la UNAMAD, dispone como una de las atribuciones y funciones del Rector: "Dirigir la actividad académica de la universidad y su gestión administrativa, económica y financiera";

Que, estando dentro de las atribuciones conferidas al señor Rector de la UNAMAD, por la Ley Universitaria N° 30220, el Estatuto de la UNAMAD y la Resolución N° 001-2024-UNAMAD-AU, de fecha 18 de marzo de 2024;

SE RESUELVE:

**ARTÍCULO 1°: APROBAR**, los resultados del COMITÉ EVALUADOR PROGRAMA DE BECAS ACIERTA-AMAZONIA CONVOCATORIA 04 (tesistas de la UNAMAD), reconociendo y felicitándolos conforme al siguiente detalle:

Proyecto de Tesis	Tesista	Universidad
Especies arbóreas nativas de la familia Fabaceae potenciales para la recuperación de áreas degradadas por la minería aurífera aluvial, sector San Bernardo-Aguas Negras, Madre de Dios, Perú.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jhordan Antoni Quiñones Choquechambi</li> <li>Williams Aragon Cutire</li> </ul>	UNAMAD
Efectos del uso de diferentes sustratos en el crecimiento y supervivencia de especies forestales en suelos degradados por la minería aurífera en la Pampa-Madre de Dios.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diego Beymar Vilca Sucaticona</li> </ul>	UNAMAD
Dinámica de banco de semillas del suelo en una cronosecuencia de abandono post-minería aurífera en la Amazonía de Madre de Dios - 2024.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Luis Fernando Challco Vargas</li> <li>Jackson Gamaniel Carmona Manturano</li> </ul>	UNAMAD
Análisis de Ochroma pyramidale como planta nodriza en el establecimiento de la regeneración natural en áreas abandonadas por la minería aurífera, Tambopata, Madre Dios.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ervin Paul Champi Huayta</li> </ul>	UNAMAD
Macrófitas acuáticas de pozas mineras abandonadas en la Comunidad Nativa San Jacinto y el sector La Pampa, Tambopata- Madre de Dios	<ul style="list-style-type: none"> <li>Karen Jakelin Ortega Chavez</li> </ul>	UNAMAD

**ARTÍCULO 2°: APROBAR**, los resultados del COMITÉ EVALUADOR PROGRAMA DE BECAS ACIERTA-AMAZONIA CONVOCATORIA 04, (tesistas de otras instituciones), conforme al siguiente detalle:





# UNIVERSIDAD NACIONAL AMAZÓNICA DE MADRE DE DIOS

"AÑO DEL BICENTENARIO, DE LA CONSOLIDACIÓN DE NUESTRA INDEPENDENCIA, Y DE LA CONMEMORACIÓN DE LAS HEROICAS BATALLAS DE JUNIN Y AYACUCHO"  
"MADRE DE DIOS, CAPITAL DE LA BIODIVERSIDAD DEL PERÚ"

## Resolución Rectoral N° 220-2024-UNAMAD-R Puerto Maldonado, 03 de diciembre de 2024

Proyecto de Tesis	Tesista	Universidad
Concentración de mercurio en músculo de caimán ( <i>Caiman crocodilus</i> , Linnaeus, 1758), comercializados en los mercados de la ciudad de Iquitos, Loreto-Perú.	• Claudia Sofia Chavez Quinteros	UNAP
Biofiltro usando un consorcio microalgal para remoción de mercurio en ambientes acuáticos impactados por minería aurífera artesanal en Loreto.	• Maritza Cabrera Amasifen	UNAP
Capacidad de metilación de mercurio por microalgas aisladas de la cuenca del río Nanay	• Claudia Paulina Vásquez Rodríguez • Gabriela Lissette García León	UNAP UNAP
Biorremediación de aguas residuales mediante consorcio microalgal en los vertederos de Moronacocho y Puerto turístico "El Huequito".	• María José Valentina Canchanya Olimar	UNAP

**ARTÍCULO 3°:** DISPONER, que el COMITÉ EVALUADOR PROGRAMA DE BECAS ACIERTA-AMAZONIA CONVOCATORIA 04, continúe con los procedimientos respectivos en función al Plan de Trabajo 2024 PROGRAMA DE BECAS "ACIERTA AMAZONIA" CONVOCATORIA N° 04 de la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios.

**ARTÍCULO 4°:** NOTIFÍQUESE, vía correo electrónico institucional, la presente resolución a las oficinas que corresponda para conocimiento y fines.

REGÍSTRESE, NOTIFÍQUESE, PUBLÍQUESE, Y CÚMPLASE.



C.c.:  
R  
VRA  
VRI  
OAJ  
OCI  
Facultades  
Esc Prof  
DIGA  
OPP  
OCRI  
IMR/R (e)  
RYHF/SG  
RBCH/EA



UNIVERSIDAD NACIONAL AMAZÓNICA DE MADRE DE DIOS  
**Lic. Joab Maquera Ramirez**  
RECTOR (e)



UNIVERSIDAD NACIONAL AMAZÓNICA DE MADRE DE DIOS  
**Lic. Ricardo Yuri Hermeza Pérez**  
SECRETARIO GENERAL



PERÚ

Presidencia  
del Consejo de Ministros

Consejo Nacional de Ciencia,  
Tecnología e Innovación  
Tecnológica

Programa Nacional de  
Investigación Científica y  
Estudios Avanzados

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"  
"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de  
Junín y Ayacucho"

San Borja, 27 de mayo de 2024

**OFICIO N° 464-2024-PROCIENCIA/UGC/SUSSE**

Señor

**JOAB MAQUERA RAMIREZ**

Rector (e)

Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios

Presente. -

Asunto: Cierre del proyecto

Referencia: Contrato N° 059-2021-FONDECYT

De mi consideración:

Me dirijo a usted para comunicar, en relación al contrato de la referencia, la culminación del proyecto titulado: "Uso de entornos urbanos para predecir los efectos del cambio climático en mutualismos en la Amazonía Peruana", habiendo estado como Responsable Técnico el Sr. Jorge Garate Quispe.

A la culminación del periodo de ejecución del proyecto, el Responsable Técnico ha cumplido con presentar a la Sub Unidad de Soporte, Seguimiento y Evaluación del Programa PROCIENCIA el Informe Final de Resultados (IFR), mediante el sistema de monitoreo SmartSIG. Dicho documento ha sido revisado y analizado por el equipo técnico financiero de la SUSSE, de cuyo resultado brinda la conformidad al Reporte del informe Final de Resultados (RIFR). Así también, la Unidad de Administración verificó que no existen saldos pendientes por rendir, brindándole la conformidad del Informe Financiero del proyecto.

Por lo expuesto, y habiendo cumplido con las gestiones correspondientes, se comunica el Cierre del Proyecto de Investigación con el presente oficio, para lo cual adjunto el Reporte del Informe Final de Resultados - RIFR, en cumplimiento a lo establecido en la Directiva N° 001-2023- PROCIENCIA-DE.

Sin otro en particular, es propicia la oportunidad para expresarle mis felicitaciones por el logro del cierre del proyecto, así como los sentimientos de mi consideración y estima personal.

Atentamente,

**ROSA ANGÉLICA SÁNCHEZ DÍAZ, PhD.**  
Responsable de la Sub Unidad de  
Soporte, Seguimiento y Evaluación

Sheila Malpartida  
coordinadora



BICENTENARIO  
DEL PERÚ  
2021 - 2024



# UNIVERSIDAD NACIONAL AMAZÓNICA DE MADRE DE DIOS

## Decanatura de la Facultad de Ingeniería

"Año del Bicentenario, de la Consolidación de Nuestra Independencia y de la Conmemoración de las Heroicas Batallas de Junín y Ayacucho"  
"Madre de Dios capital de la biodiversidad del Perú"

### RESOLUCIÓN DE DECANATURA DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA N° 147-2024-UNAMAD-DFI

Puerto Maldonado, 30 de abril de 2024.

Estando dentro de las atribuciones conferidas al Decano, por la Ley Universitaria N° 30220; el Estatuto de la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios y en uso de las atribuciones conferidas mediante Resolución de Consejo Universitario N° 010-2023-UNAMAD-CEU, de fecha 29 de diciembre de 2023:

SE RESUELVE:

**ARTÍCULO PRIMERO:** Aprobar, el Informe Final de Tesis titulado "Evaluación de la incidencia de ataque de *Hypsipyla grandella* Zeller en tres arreglos de plantaciones mixtas de *Swietenia macrophylla* King – Nueva Esperanza, Madre de Dios", presentado por la Bachiller Srta. Valeria Fernanda Orsi Rojas de la carrera profesional de Ingeniería Forestal y Medio Ambiente de la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios

**ARTÍCULO SEGUNDO:** Convocar, a los miembros del Jurado Revisor para el Acto Académico de Sustentación de la Tesis titulado "Evaluación de la incidencia de ataque de *Hypsipyla grandella* Zeller en tres arreglos de plantaciones mixtas de *Swietenia macrophylla* King – Nueva Esperanza, Madre de Dios", presentado por la Bachiller Srta. Valeria Fernanda Orsi Rojas de la carrera profesional de Ingeniería Forestal y Medio Ambiente, integrado por los docentes:

- Dr. Joel Peña Valdeiglesias
- M.Sc. Telesforo Vásquez Zavaleta
- M.Sc. Jimmy Jeanine Miro Agurto
- Dr. Victor Pareja Auquipata

Presidente  
Secretario  
Vocal  
Accesitario

**ARTÍCULO TERCERO:** Establecer, fecha, hora y lugar para el Acto Académico de Sustentación de Tesis, mencionada en el artículo primero de la parte resolutive, para el viernes 03 de mayo del 2024 a las 10:00 horas en la sala de grados de la Facultad de Ingeniería.

**ARTÍCULO CUARTO:** NOTIFICAR, la presente resolución a los miembros del Jurado Evaluador, para que se dé viabilidad a la presente sustentación de tesis de conformidad con lo regulado en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios y a su vez remita el Acta de Sustentación a la Decanatura de la Facultad de Ingeniería, para los tramites y fines pertinentes.

**ARTÍCULO QUINTO:** DISPONER, se notifique la presente resolución al Asesor del informe final de tesis M.Sc. Saúl Juan Manrique León y Co-Asesor M.Sc. Jorge Santiago Garate Quispe, para conocimiento.

REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE Y ARCHÍVESE.



UNIVERSIDAD NACIONAL AMAZÓNICA DE MADRE DE DIOS  
FACULTAD DE INGENIERÍA



Dr. Ronald Quispe Flores

DECANO

CC  
Archivo  
Interesada  
RQI/Decano  
VMM/SA



UNIVERSIDAD NACIONAL AMAZÓNICA DE MADRE DE DIOS  
FACULTAD DE INGENIERÍA

Ing. M.Sc. Virne Mego Mego

SECRETARIO ACADÉMICO



# UNIVERSIDAD NACIONAL AMAZÓNICA DE MADRE DE DIOS

## Decanatura de la Facultad de Ingeniería

"Año del Bicentenario, de la Consolidación de Nuestra Independencia y de la Conmemoración de las Heroicas Batallas de Junín y Ayacucho"

"Madre de Dios capital de la biodiversidad del Perú"

### RESOLUCIÓN DE DECANATURA DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA N° 572-2024-UNAMAD-DFI

Puerto Maldonado, 03 de diciembre de 2024.

Que, mediante Acta de originalidad s/n, de fecha 03 de diciembre de 2024, el docente M.Sc. Jorge Santiago Garate Quispe, Asesor del proyecto de tesis titulado "GESTIÓN DE ÁREAS VERDES Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD MEDIO AMBIENTAL DEL DISTRITO DE IBERIA, TAHUAMANU, MADRE DE DIOS", presentado por el Bachiller Sr. Ramisel Rojas Valdez, de la Carrera Profesional de Ingeniería Forestal y Medio Ambiente, hace constar que la tesis posee un índice de similitud de 7%, verificable en el reporte de similitud del programa TURNITIN, realizado el 07 de noviembre de 2024 a horas 12:12 pm; esto conforme a las modificaciones hechas al reglamento de Grados y Títulos mediante Resolución N° 463-2024-UNAMAD-CU.

Que, mediante Expediente N° 4207, de fecha 03 de diciembre de 2024, el Decano de la Facultad de Ingeniería de la UNAMAD, autoriza al Secretario Académico de la Facultad de Ingeniería, proyectar la resolución de aprobación del informe final de tesis y establecer fecha, hora y lugar del acto académico de sustentación de Tesis del informe final de tesis titulado "GESTIÓN DE ÁREAS VERDES Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD MEDIO AMBIENTAL DEL DISTRITO DE IBERIA, TAHUAMANU, MADRE DE DIOS", presentado por el Bachiller Sr. Ramisel Rojas Valdez, de la Carrera Profesional de Ingeniería Forestal y Medio Ambiente.

Estando dentro de las atribuciones conferidas al Decano, por la Ley Universitaria N° 30220; el Estatuto de la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios y en uso de las atribuciones conferidas mediante Resolución de Comité Electoral Universitario N° 010-2023-UNAMAD-CEU, de fecha 29 de diciembre del 2023.

#### SE RESUELVE:

**ARTÍCULO PRIMERO: APROBAR**, el Informe Final de Tesis titulado "GESTIÓN DE ÁREAS VERDES Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD MEDIO AMBIENTAL DEL DISTRITO DE IBERIA, TAHUAMANU, MADRE DE DIOS", presentado por el Bachiller Sr. Ramisel Rojas Valdez, de la Carrera Profesional de Ingeniería Forestal y Medio Ambiente de la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios.

**ARTÍCULO SEGUNDO: CONVOCAR**, a los miembros del Jurado Revisor para el Acto Académico de Sustentación de la Tesis titulado "GESTIÓN DE ÁREAS VERDES Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD MEDIO AMBIENTAL DEL DISTRITO DE IBERIA, TAHUAMANU, MADRE DE DIOS", presentado por el Bachiller Sr. Ramisel Rojas Valdez, de la Carrera Profesional de Ingeniería Forestal y Medio Ambiente, integrado por los docentes:

- Dr. Gabriel Alarcón Aguirre **Presidente**
- Dr. Joel Peña Valdeiglesias **Secretario**
- Dr. Germán Heber Correa Núñez **Vocal**
- M.Sc. Jimmy Jeanine Miró Agurto **Accesitario**

**ARTÍCULO TERCERO: ESTABLECER**, fecha, hora y lugar para el Acto Académico de Sustentación de Tesis, mencionada en el artículo primero de la parte resolutive, para el día **miércoles 18 de diciembre del 2024 a horas 09:00 am**, en la sala de grados de la Facultad de Ingeniería.

**ARTÍCULO CUARTO: NOTIFICAR**, la presente resolución a los miembros del Jurado Evaluador, para que se dé viabilidad a la presente sustentación de tesis de conformidad con lo regulado en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios y a su vez remita el Acta de Sustentación a la Decanatura de la Facultad de Ingeniería, para los tramites y fines pertinentes.

**ARTÍCULO QUINTO: DISPONER**, se notifique la presente resolución al Asesor del informe final de tesis M.Sc. Jorge Santiago Garate Quispe, para conocimiento.

**REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE Y ARCHÍVESE.**



UNIVERSIDAD NACIONAL AMAZÓNICA DE MADRE DE DIOS  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
*Dr. Ronald Quispe Flores*  
DECANO



UNIVERSIDAD NACIONAL AMAZÓNICA DE MADRE DE DIOS  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
*Ing. M.Sc. Virne Mega Mega*  
SECRETARIO ACADÉMICO

CC  
Archivo  
Interesado  
ROF/Decano  
VMM/SA



**RESOLUCIÓN DE DECANATURA DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA N° 593-2024-UNAMAD-DFI**

Puerto Maldonado, 10 de diciembre de 2024.

am, esto conforme a las modificaciones hechas al reglamento de Grados y Títulos mediante Resolución N° 463-2024-UNAMAD-CU.

Que, mediante informe s/n, de fecha 06 de diciembre de 2024, el Jurado Revisor remite al Decano de la Facultad de Ingeniería, la aprobación por unanimidad del Informe Final de Tesis titulado **"CARACTERÍSTICAS ANATÓMICAS Y PROPIEDADES FÍSICAS DE LA MADERA DE CUATRO ESPECIES FORESTALES OBTENIDOS MEDIANTE MÉTODO NO DESTRUCTIVO, AMAZONIA PERUANA"**, presentado por las Bachilleres Srta. Judith Quispe Ruiz y la Srta. Mirtha Condori Huamani, de la Carrera Profesional de Ingeniería Forestal y Medio Ambiente, para su sustentación, asimismo, informa la fecha, hora y lugar de sustentación de tesis, para el día **martes 17 de diciembre de 2024**, a horas 09:00 am, en la sala de grados de la Facultad de Ingeniería.

Que, mediante Expediente N° 4290, de fecha 06 de diciembre de 2024, el Decano de la Facultad de Ingeniería de la UNAMAD, autoriza al Secretario Académico de la Facultad de Ingeniería, proyectar la resolución de aprobación del informe final de tesis y establecer fecha, hora y lugar del **acto académico de sustentación de Tesis del informe final de tesis titulado "CARACTERÍSTICAS ANATÓMICAS Y PROPIEDADES FÍSICAS DE LA MADERA DE CUATRO ESPECIES FORESTALES OBTENIDOS MEDIANTE MÉTODO NO DESTRUCTIVO, AMAZONIA PERUANA"**, presentado por las Bachilleres Srta. Judith Quispe Ruiz y la Srta. Mirtha Condori Huamani, de la Carrera Profesional de Ingeniería Forestal y Medio Ambiente.

Estando dentro de las atribuciones conferidas al Decano, por la Ley Universitaria N° 30220; el Estatuto de la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios y en uso de las atribuciones conferidas mediante Resolución de Comité Electoral Universitario N° 010-2023-UNAMAD-CEU, de fecha 29 de diciembre del 2023.

**SE RESUELVE:**

**ARTÍCULO PRIMERO: APROBAR**, el Informe Final de Tesis titulado **"CARACTERÍSTICAS ANATÓMICAS Y PROPIEDADES FÍSICAS DE LA MADERA DE CUATRO ESPECIES FORESTALES OBTENIDOS MEDIANTE MÉTODO NO DESTRUCTIVO, AMAZONIA PERUANA"**, presentado por las Bachilleres Srta. Judith Quispe Ruiz y la Srta. Mirtha Condori Huamani, de la Carrera Profesional de Ingeniería Forestal y Medio Ambiente de la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios.

**ARTÍCULO SEGUNDO: CONVOCAR**, a los miembros del Jurado Revisor para el **Acto Académico de Sustentación de la Tesis** titulado **"CARACTERÍSTICAS ANATÓMICAS Y PROPIEDADES FÍSICAS DE LA MADERA DE CUATRO ESPECIES FORESTALES OBTENIDOS MEDIANTE MÉTODO NO DESTRUCTIVO, AMAZONIA PERUANA"**, presentado por las Bachilleres Srta. Judith Quispe Ruiz y la Srta. Mirtha Condori Huamani, de la Carrera Profesional de Ingeniería Forestal y Medio Ambiente, integrado por los docentes:

- |                                     |                    |
|-------------------------------------|--------------------|
| • Dr. Gabriel Atarcón Aguirre       | <b>Presidente</b>  |
| • Dr. Emer Ronald Rosales Solórzano | <b>Secretario</b>  |
| • M.Sc. Federico Kuaquirá Huallpa   | <b>Vocal</b>       |
| • Dr. Víctor Pareja Auquiapata      | <b>Accesitario</b> |

**ARTÍCULO TERCERO: ESTABLECER**, fecha, hora y lugar para el **Acto Académico de Sustentación de Tesis**, mencionada en el artículo primero de la parte resolutive, para el día **martes 17 de diciembre del 2024** a horas 09:00 am, en la sala de grados de la Facultad de Ingeniería.

**ARTÍCULO CUARTO: NOTIFICAR**, la presente resolución a los miembros del Jurado Evaluador, para que se dé viabilidad a la presente sustentación de tesis de conformidad con lo regulado en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios y a su vez remita el Acta de Sustentación a la Decanatura de la Facultad de Ingeniería, para los tramites y fines pertinentes.

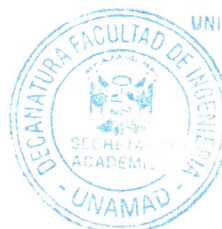
**ARTÍCULO QUINTO: DISPONER**, se notifique la presente resolución al **Asesor** del informe final de tesis M.Sc. Jorge Santiago Garate Quispe y **Co-Asesor** al M.Sc. Leif Armando Portal Cahuana, para conocimiento.

**REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE Y ARCHÍVESE.**



UNIVERSIDAD NACIONAL AMAZÓNICA DE MADRE DE DIOS  
FACULTAD DE INGENIERÍA

Dr. Ronald Quispe Flores  
DECANO



UNIVERSIDAD NACIONAL AMAZÓNICA DE MADRE DE DIOS  
FACULTAD DE INGENIERÍA

Ing. M.Sc. Virne Mego Mego  
SECRETARIO ACADÉMICO

CC  
Archivo  
Interesado  
RQF/Decano  
VMM/SA



# UNIVERSIDAD NACIONAL AMAZÓNICA DE MADRE DE DIOS

## Decanatura de la Facultad de Ingeniería

"Año del Bicentenario, de la Consolidación de Nuestra Independencia y de la Conmemoración de las Heroicas Batallas de Junín y Ayacucho"

"Madre de Dios capital de la biodiversidad del Perú"

### RESOLUCIÓN DE DECANATURA DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA N° 609-2024-UNAMAD-DFI

Puerto Maldonado, 13 de diciembre de 2024.

Que, mediante Informe N° 044-2024-JPV, de fecha 13 de diciembre de 2024, el Jurado Revisor remite al Decano de la Facultad de Ingeniería, la aprobación por unanimidad del Informe Final de Tesis titulado "**REGENERACIÓN NATURAL EN ÁREAS IMPACTADAS POR MINERÍA ILEGAL, POST INTERDICCIÓN EN LA ZONA DE AMORTIGUAMIENTO DE LA RESERVA NACIONAL DE TAMBOPATA, MADRE DE DIOS 2021**" presentado por el Bachiller Sr. Alex Omar Amachi Villarroel, de la Carrera Profesional de Ingeniería Forestal y Medio Ambiente, para su sustentación, asimismo, informa la fecha, hora y lugar de sustentación de tesis, para el día **miércoles 18 de diciembre de 2024**, a las 15:00 horas, en la sala de grados de la Facultad de Ingeniería.

Que, mediante Expediente N° 4368, de fecha 13 de diciembre de 2024, el Decano de la Facultad de Ingeniería de la UNAMAD, autoriza al Secretario Académico de la Facultad de Ingeniería, proyectar la resolución de aprobación del informe final de tesis y establecer fecha, hora y lugar del **acto académico de sustentación de Tesis** del informe final de tesis titulado "**REGENERACIÓN NATURAL EN ÁREAS IMPACTADAS POR MINERÍA ILEGAL, POST INTERDICCIÓN EN LA ZONA DE AMORTIGUAMIENTO DE LA RESERVA NACIONAL DE TAMBOPATA, MADRE DE DIOS 2021**" presentado por el Bachiller Sr. Alex Omar Amachi Villarroel, de la Carrera Profesional de Ingeniería Forestal y Medio Ambiente.

Estando dentro de las atribuciones conferidas al Decano, por la Ley Universitaria N° 30220; el Estatuto de la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios y en uso de las atribuciones conferidas mediante Resolución de Comité Electoral Universitario N° 010-2023-UNAMAD-CEU, de fecha 29 de diciembre del 2023.

#### SE RESUELVE:

**ARTÍCULO PRIMERO: APROBAR**, el Informe Final de Tesis titulado "**REGENERACIÓN NATURAL EN ÁREAS IMPACTADAS POR MINERÍA ILEGAL, POST INTERDICCIÓN EN LA ZONA DE AMORTIGUAMIENTO DE LA RESERVA NACIONAL DE TAMBOPATA, MADRE DE DIOS 2021**" presentado por el Bachiller Sr. Alex Omar Amachi Villarroel, de la Carrera Profesional de Ingeniería Forestal y Medio Ambiente de la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios.

**ARTÍCULO SEGUNDO: CONVOCAR**, a los miembros del Jurado Revisor para el **Acto Académico de Sustentación de la Tesis** titulado "**REGENERACIÓN NATURAL EN ÁREAS IMPACTADAS POR MINERÍA ILEGAL, POST INTERDICCIÓN EN LA ZONA DE AMORTIGUAMIENTO DE LA RESERVA NACIONAL DE TAMBOPATA, MADRE DE DIOS 2021**" presentado por el Bachiller Sr. Alex Omar Amachi Villarroel, de la Carrera Profesional de Ingeniería Forestal y Medio Ambiente, integrado por los docentes:

- |                                  |                    |
|----------------------------------|--------------------|
| • Dr. Joel Peña Valdeiglesias    | <b>Presidente</b>  |
| • Dr. Carlos Emérico Nieto Ramos | <b>Secretario</b>  |
| • Dr. Gabriel Alarcón Aguirre    | <b>Vocal</b>       |
| • Dr. Victor Pareja Auquipata    | <b>Accesitario</b> |

**ARTÍCULO TERCERO: ESTABLECER**, fecha, hora y lugar para el **Acto Académico de Sustentación de Tesis**, mencionada en el artículo primero de la parte resolutive, para el día **miércoles 18 de diciembre del 2024** a las 15:00 horas, en la sala de grados de la Facultad de Ingeniería.

**ARTÍCULO CUARTO: NOTIFICAR**, la presente resolución a los miembros del Jurado Evaluador, para que se dé viabilidad a la presente sustentación de tesis de conformidad con lo regulado en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios y a su vez remita el Acta de Sustentación a la Decanatura de la Facultad de Ingeniería, para los tramites y fines pertinentes.

**ARTÍCULO QUINTO: DISPONER**, se notifique la presente resolución al **Asesor** del informe final de tesis **M.Sc. Jorge Santiago Garate Quispe**, para conocimiento.

**REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE Y ARCHÍVESE.**

CC  
Archivo  
Interesado  
RQF/Decano  
VMM/SA



UNIVERSIDAD NACIONAL AMAZÓNICA DE MADRE DE DIOS  
FACULTAD DE INGENIERÍA



**Dr. Ronald Quispe Flores**  
DECANO

Página 2 de 2



## Evaluación de la vegetación y características fisicoquímicas del suelo de plantaciones en áreas degradadas por minería en el distrito de Huepetuhe, Madre de Dios

No Thumbnail

Ver/

004-2-3-182.pdf (2.286Mb)

Fecha

2025-01

Autor

Quispe Sueros, Lebana Olivia

Metadatos

[Mostrar el registro completo del ítem](#)

El objetivo del estudio fue evaluar las características de la vegetación y las propiedades fisicoquímicas del suelo de plantaciones de 24 años en áreas degradadas por minería aurífera y compararlas con el bosque de referencia, en Huepetuhe, Madre de Dios. Se evaluó la vegetación leñosa (DAP > 1 cm) y las características fisicoquímicas del suelo de: (1) dos áreas reforestadas en áreas por minería; y (2) dos áreas de bosque de referencias remanente sin impacto de la minería (un bosque primario y un bosque secundario). Para el análisis de la vegetación, se utilizaron parcelas de 100 m<sup>2</sup> (10 m x 10 m). En cada uno de los sitios de muestreo se establecieron 4 parcelas, 16 en total. Además, en cada parcela evaluada se recogió una muestra compuesta de suelo. En total se registraron 117 especies arbóreas, distribuidos en 70 géneros y 32 familias botánicas. Se encontró una significativa recuperación de la abundancia, riqueza, diversidad de especies y área basal de las plantaciones en comparación con los bosques de referencia. Las características fisicoquímicas de los suelos de minería se diferenciaron claramente de las plantaciones y el bosque secundario y primario. Se observó que los suelos de minería fueron característicos por altos valores de pH y porcentaje de arena. Mientras que los altos valores de materia orgánica, niveles de potasio y iones de aluminio fueron característicos de los bosques y las plantaciones. Se encontraron diferencias significativas en la composición florística entre los bosques y las plantaciones evaluadas, ya que solo compartieron 15 especies que se encontraron en las plantaciones establecidas. Se encontró una recuperación de las características fisicoquímicas del suelo en las plantaciones. Se encontró una disminución significativa del pH y un incremento significativo en la capacidad de intercambio catiónico en las plantaciones, si comparamos los valores entre suelo de minería y las de los bosques. La CIC se recuperó en más de 100% en las plantaciones.

URI

<http://hdl.handle.net/20.500.14070/1205>

Colecciones

[Tesis de Pregrado](#)



Excepto si se señala otra cosa, la licencia del ítem se describe como [info:eu-repo/semantics/openAccess](#)

Indexado por:



Acceso Libre a Información  
Científica para la Innovación



**CONCYTEC**  
CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA,  
TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

Búsquedas

- Buscar en DSpace
- Esta colección

LISTAR

[Todo DSpace](#)

[Comunidades & Colecciones](#)

[Por fecha de publicación](#)

[Autores](#)

[Títulos](#)

[Materias](#)

[Esta colección](#)

[Por fecha de publicación](#)

[Autores](#)

[Títulos](#)

[Materias](#)

MI CUENTA

[Acceder](#)

[Registro](#)

ESTADÍSTICAS

[Ver Estadísticas de uso](#)

## Análisis de la severidad de quemadas mediante imágenes Santinel - 2 en un paisaje heterogeneo del área de influencia del corredor vial interoceánico sur del distrito de las Piedras, Madre de Dios periodo 2022

No Thumbnail

Ver

004-2-3-181.pdf (5.746Mb)

Fecha

2024-11

Autor

Vasquez Cubas, Jimmy

Metadatos

[Mostrar el registro completo del ítem](#)

Una característica importante de la severidad del fuego es el régimen de incendios con alta relevancia ecológica y del ciclo del carbono. El estudio analizó la severidad de quemadas en el "área de influencia del corredor vial interoceánico sur, distrito de Las Piedras, Tambopata - Madre de Dios". Utilizamos imágenes satelitales Sentinel-2 para probar el potencial de usar el índice espectral más común para evaluar la severidad del fuego. La relación de quemada normalizada diferenciada (dNBR). Para esta evaluación, el dNBR se contrastó con datos de campo del índice de quemado compuesto (CBI). Se encontraron áreas quemadas de 18 388,64 ha en el nivel de Baja severidad, 3 749,70 ha en Moderada-baja, 499,48 ha en Moderada-alta, y 10,66 ha en Alta. El mayor porcentaje de área quemada (4,123%) se obtuvo para el nivel de Baja severidad mientras que el nivel más bajo correspondió a Alto (0,002%). La precisión conjunta de la clasificación de niveles severidad de quemada obtenida de la matriz de confusión fue de 78% y una concordancia del estadístico kappa de 0,706 (Considerable). El dNBR fue un predictor relativamente fuerte con una medición de campo que evalúa los cambios en el ecosistema inducidos por quemadas con mayor peso para los cambios de vegetación inducidos por incendios que los cambios producidos en el suelo, debido a que la relación entre profundidad de quemado y dNBR no fue lo suficientemente fuerte como para justificar el uso independiente de este índice como predictor de profundidad de quemado.

URI

<http://hdl.handle.net/20.500.14070/1198>

Colecciones

[Tesis de Pregrado](#)



Excepto si se señala otra cosa, la licencia del ítem se describe como [info:eu-repo/semantics/openAccess](#)

Indexado por:

**Alicia**

Acceso Libre a Información  
 Científica para la Innovación



Búsquedas

Buscar en DSpace

Esta colección

LISTAR

Todo DSpace

Comunidades & Colecciones

Por fecha de publicación

Autores

Títulos

Materias

**Esta colección**

Por fecha de publicación

Autores

Títulos

Materias

MI CUENTA

Acceder

Registro

ESTADÍSTICAS

Ver Estadísticas de uso





# Análisis de la influencia de la fragmentación en la diversidad de especies arbóreas en la provincia de Tambopata, Amazonia Peruana

No Thumbnail

Ver/

📄 [004-2-3-172.pdf \(8.101Mb\)](#)

Fecha

2024-10

Autor

Sanabria Paiomino, Eduardo  
Pereyra Mestanza, Sergio Manuel

Metadatos

[Mostrar el registro completo del ítem](#)

a fragmentación de los bosques tropicales constituye una de las principales amenazas para la diversidad biológica mundial, ya que se ha demostrado que la fragmentación de los bosques afecta a la calidad del hábitat de la vida silvestre, a la riqueza de las especies y los servicios ecosistémicos. El objetivo de la investigación fue analizar la influencia de la fragmentación en la diversidad de especies arbóreas en la provincia de Tambopata, Madre de Dios (Perú). Se evaluó a la vegetación con un DAP > 5 cm en 40 parcelas de 20 m x 50 m (0.1 ha) distribuidas en 10 fragmentos de bosque (5.1 a 50 ha de área), 4 parcelas en cada fragmento. Las áreas de bosque y no bosque se determinaron mediante imágenes satelitales Landsat 5-TM y Landsat 8-OLI (1992-2022). La fragmentación del paisaje se analizó con seis métricas de paisaje calculadas con el software Fragstat. Se registraron 2324 individuos, distribuidos en 357 especies, 186 géneros y 60 familias botánicas. Se encontró un incremento significativo en el número, densidad de fragmentos y variaciones en las métricas de fragmentación de los bosques (1992-2022), disminución de conectividad y proximidad e incremento del índice de división del paisaje. En fustales se encontró relación directa y significativa entre la densidad de fragmentos con la riqueza de especies y el índice de diversidad Margalef. El índice de conectividad se correlacionó de forma inversa y significativa con la diversidad de especies. El índice de división del paisaje se correlacionó de forma directa y significativa con la abundancia. Para los latizales, se encontró una relación inversa y significativa entre la densidad de fragmentos e índice de proximidad de fragmentos con el índice de Simpson. El índice de proximidad se correlacionó de forma inversa y significativa con el número de clases de diámetro. El promedio de diámetro de los árboles se correlacionó de forma directa y significativa con el número de fragmentos y densidad de fragmentos. Nuestros resultados demuestran los efectos negativos de la fragmentación de los bosques en la estructura, diversidad y composición florística.

URI

<http://hdl.handle.net/20.500.14070/1162>

Colecciones

[Tesis de Pregrado](#)



Indexado por:

Excepto si se señala otra cosa, la licencia del ítem se describe como [info:eu-repo/semantics/openAccess](#)



Acceso Libre a Información  
Certificada para la Iberoamérica



Busquedas

- Buscar en DSpace
- Esta colección

LISTAR

Todo DSpace

Comunidades & Colecciones

Por fecha de publicación

Autores

Títulos

Materias

Esta colección

Por fecha de publicación

Autores

Títulos

Materias

MI CUENTA

Acceder

Registro

ESTADÍSTICAS

Ver Estadísticas de uso

## Efecto de dos tipos de bosque en la población de macroinvertebrados del suelo en el distrito de Las Piedras en Madre de Dios

No Thumbnail

En el bosque de terraza alta con castaña se identificaron 14 órdenes de macroinvertebrados. El orden más abundante fue Isóptera (termitas), se registró un total de 1819 individuos en este tipo de bosque. En el bosque inundable de palmeras, se identificaron 18 órdenes de macroinvertebrados, el orden Scolopendromorpha (ciempiés) fue el más predominante. El número total de individuos recolectados en este bosque fue de 2125. No se encontraron diferencias significativas en la densidad de macroinvertebrados entre los dos tipos de bosque, pero se encontraron diferencias significativas en la biomasa, siendo mayor en el bosque de terraza alta con castaña con 0.32.

Ver/

004-2-3-167.pdf (3.262Mb)

Fecha

2024-07

Autor

Huaylla Tito, Frankua Elias  
 Ponce de Leon Chucutya, Beatriz Jemima

URI

<http://hdl.handle.net/20.500.14070/1130>

Colecciones

Tesis de Pregrado

Metadatos

[Mostrar el registro completo del ítem](#)



Excepto si se señala otra cosa, la licencia del ítem se describe como info:eu-repo/semantics/openAccess

Indexado por:



Acceso Libre a Información  
 Científica para la Innovación



CONCYTEC  
 CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA,  
 TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

DSpace software copyright © 2002-2016 DuraSpace  
 Contacto | Sugerencias

## Coefficiente mórfico de Apuleia leiocarpa (Vogel) J.F. Macbr en dos tipos de cobertura vegetal en Tambopata - Madre de Dios

No Thumbnail

Ver/

- 004-2-3-165.pdf (6.487Mb)
- Formato de Autorización (1.017Mb)
- Reporte de similitud (22.66Mb)

Fecha

2024-04

Autor

Florez Castillo, Lili Patricia

Metadatos

Mostrar el registro completo del ítem



URI

<http://hdl.handle.net/20.500.14070/1112>

Colecciones

[Tesis de Pregrado](#)

Excepto si se señala otra cosa, la licencia del ítem se describe como [info:eu-repo/semantics/openAccess](http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Indexado por:



Acceso Libre a Información  
Certifica para la Innovación



DSpace software copyright © 2002-2016 [DuraSpace](#)  
[Contacto](#) | [Sugerencias](#)

Busquedas

- Buscar en DSpace
- Esta colección

LISTAR

Todo DSpace

Comunidades & Colecciones

Por fecha de publicación

Autores

Títulos

Materias

Esta colección

Por fecha de publicación

Autores

Títulos

Materias

MI CUENTA

Acceder

Registro

ESTADÍSTICAS

Ver Estadísticas de uso

Theme by





# UNIVERSIDAD NACIONAL AMAZÓNICA DE MADRE DE DIOS

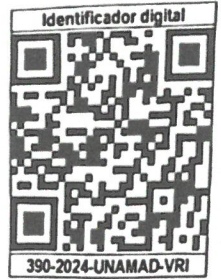
"AÑO DEL BICENTENARIO DE LA CONSOLIDACIÓN DE NUESTRA INDEPENDENCIA, Y DE LA CONMEMORACIÓN DE LAS HEROICAS BATALLAS DE JUNÍN Y AYACUCHO"

"MADRE DE DIOS, CAPITAL DE LA BIODIVERSIDAD DEL PERÚ"

## RESOLUCIÓN DE VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN

### N° 390-2024-UNAMAD-VRI

Puerto Maldonado, 15 de noviembre de 2024



#### VISTO:

La Resolución 445-2021-UNAMAD-CU de 23 de noviembre de 2021, Resolución 060-2021-UNAMAD-VRI de fecha 24 de mayo de 2021, Resolución 295-2022-UNAMAD-VRI de fecha 21 de noviembre de 2022, Resolución 227-2024-UNAMAD-VRI de fecha 01 de agosto de 2024, Carta 053-2024-UNAMAD-DAIFMA-JSGQ de fecha 14 de noviembre de 2024, Expediente 2510-2024-UNAMAD-VRI/INI de fecha 14 de noviembre de 2024, Oficio 465-2024-UNAMAD-VRI/INI de fecha 14 de noviembre de 2024, Expediente 1603-2024-UNAMAD-R-VRI de fecha 01 de agosto de 2024, y;

#### CONSIDERANDO:

Que, mediante Ley 27297 de fecha 05 de julio del año 2000, se crea la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios, en adelante la UNAMAD; autorizándose su funcionamiento definitivo, mediante resolución N° 626-2009-CONAFU, de fecha 27 de noviembre del año 2009;

Que, mediante Resolución 132-2019-SUNEDU/CD de fecha 10 de octubre de 2019, la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria (SUNEDU) otorga la licencia institucional a la UNAMAD con una vigencia de seis (6) años;

Que, mediante Resolución 012-2021-UNAMAD-CEU de fecha 15 de noviembre de 2021, se resuelve acreditar a la Dra. Luz Marina Almanza Huamán como Vicerrectora de Investigación de la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios, a partir del 01 de diciembre del año 2021 hasta el 30 de noviembre de 2026.

Que, mediante Resolución 002-2020-UNAMAD-AU de fecha 30 de enero de 2020, se aprueba el Estatuto 2019 reformulado de la UNAMAD y entra en vigencia a partir de su publicación en el portal web de la UNAMAD con fecha 03 de marzo de 2020;

Que, el artículo 6° de la Ley 30220, establece que: *"son fines de la universidad peruana, entre otros, formar profesionales de alta calidad de manera integral y con pleno sentido de responsabilidad social de acuerdo a las necesidades del país; realizar y promover la investigación científica, tecnológica y humanística, la creación intelectual y artística; así como proyectar a la comunidad sus acciones y servicios para promover su cambio y desarrollo"*;

Que, el artículo 48° de la Ley 30220, establece que: *"La investigación constituye una función esencial y obligatoria de la universidad, que la fomenta y realiza, respondiendo a través de la producción de conocimiento y desarrollo de tecnologías a las necesidades de la sociedad, con especial énfasis en la realidad nacional. Los docentes, estudiantes y graduados participan en la actividad investigadora en su propia institución o en redes de investigación nacional o internacional, creadas por las instituciones universitarias públicas o privadas"*;

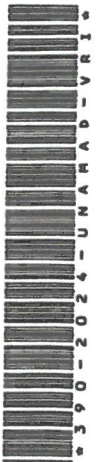
Que, el artículo 50° de la Ley 30220, Órgano universitario de investigación, establece que: *"El Vicerrectorado de Investigación, según sea el caso, es el organismo de más alto nivel en la universidad en el ámbito de la investigación. Está encargado de orientar, coordinar y organizar los proyectos y actividades que se desarrollan a través de las diversas unidades académicas. Organiza la difusión del conocimiento y promueve la aplicación de los resultados de las investigaciones, así como la transferencia tecnológica y el uso de las fuentes de investigación, integrando fundamentalmente a la universidad, la empresa y las entidades del Estado"*;

Que, de conformidad al literal "c" del artículo 210° del Estatuto de la UNAMAD, son deberes de los docentes entre otros, generar conocimiento e innovación a través de la investigación rigurosa en el ámbito que le corresponde, en el caso de los docentes orientados a la investigación; así como perfeccionar permanentemente su conocimiento y su capacidad docente y realizar labor intelectual creativa;

Que, el literal "I" del numeral "6.5" de la Resolución Ministerial 588-2019-MINEDU de fecha 02 de diciembre de 2019, el Ministerio de Educación (Minedu) aprueba los "Lineamientos para la Formulación del Reglamento de Organización y Funciones ROF de las universidades públicas" establece "los órganos dependientes al vicerrectorado de investigación: 1.1) Dirección de Producción de Bienes y Servicios, 1.2) Dirección de Incubadora de Empresas, 1.3) Dirección de Innovación y Transferencia, Tecnológica; e, 1.4) Instituto de Investigación";

Que, con Resolución N° 218-2022-UNAMAD-R de fecha 27 de junio de 2022, el Consejo Universitario de la UNAMAD aprobó el «Reglamento de Organización y Funciones (ROF) de la UNAMAD» en cuyos artículos "65 y 66" se establecen atribuciones y funciones de la Dirección de Innovación y Transferencia Tecnológica (DITRAT) y en artículos "67 y 68" se establecen atribuciones y funciones de la Dirección del Instituto de Investigación (INI);

Que, con Resolución 714-2022-UNAMAD-CU de fecha 20 de diciembre de 2022, el Consejo Universitario de la UNAMAD aprobó el «Reglamento de otorgamiento de subvenciones para actividades de I+D+i+e en la



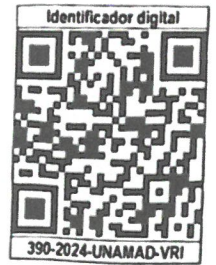
15



**UNIVERSIDAD NACIONAL AMAZÓNICA DE MADRE DE DIOS**  
 "AÑO DEL BICENTENARIO DE LA CONSOLIDACIÓN DE NUESTRA INDEPENDENCIA Y DE LA  
 CONMEMORACIÓN DE LAS HEROICAS BATALLAS DE JUNÍN Y AYACUCHO"  
 "MADRE DE DIOS, CAPITAL DE LA BIODIVERSIDAD DEL PERÚ"

**RESOLUCIÓN DE VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN**  
**N° 390-2024-UNAMAD-VRI**

Puerto Maldonado, 15 de noviembre de 2024



Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios (versión 2.0) que establece en su artículo 7° "Las direcciones o dependencias establecidas en el Artículo 6° son responsables de establecer los mecanismos específicos de otorgamiento y control de subvenciones económicas para el desarrollo de las actividades. Para fines de otorgamiento, monitoreo y control; podrán proponer bases, planes de trabajo y/o formatos específicos en el marco de sus competencias, dichos documentos de gestión deberán estar alineados a lo regulado en el presente reglamento y serán aprobados por el Vicerrectorado de Investigación";

Que con resolución N° 157-2023-UNAMAD-CUI de fecha 15 de marzo de 2023, el consejo universitario de la UNAMAD aprobó la «Política institucional de la UNAMAD al 2026» que establece en su objetivo prioritario 3 "Mejorar la gestión de las actividades del ecosistema de investigación, desarrollo tecnológico, innovación y emprendimiento (1+D+i+e) en la comunidad universitaria" a través de cinco (5) lineamientos:

**Lineamiento 1 (L1) [Dirección del Instituto de investigación - INI]**

Fortalecer la gestión del financiamiento de proyectos de (1+D) con impacto social para establecer mecanismos de incentivos, desarrollo, movilidad, inserción de investigadores, incremento de la producción y divulgación científica en revistas indizadas.

**Lineamiento 2 (L2) [Dirección de Incubado de Empresas - DIE]**

Fomentar la colaboración entre la UNAMAD, el Estado y la empresa para incitar el emprendimiento a través de la incubación de empresas y proyectos de emprendimiento que generen productos Innovadores transferibles al mercado.

**Lineamiento 3 (L3) [Dirección de Innovación y Transferencia Tecnológica - DITRAT]**

Fortalecer la gestión de la innovación y transferencia del conocimiento científico-tecnológico para proteger la propiedad intelectual de los investigadores e incrementar el número solicitudes de derechos de autor y propiedad intelectual.

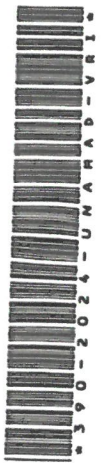
**Lineamiento 4 (L4) [Dirección de Producción de Bienes y Servicios - DIPROBIS]**

Fortalecer a los centros de producción a través de la transformación digital y uso de tecnología verde para ampliar e incrementar la calidad de los servicios, equipamiento, infraestructura y colaboración interinstitucional.

**Lineamiento 5 (L5) [Vicerrectorado de Investigación - VRI]**

Fortalecer capacidades de autoridades, funcionarios, docentes e investigadores en formación (estudiantes, egresados y graduandos) para mejorar la institucionalidad, gobernanza, gestión de la (1+D+1+e) y su articulación con redes, grupos, líneas de investigación y objetivos de desarrollo sostenible al 2030.

[...]



*[Handwritten signature]*

Que, mediante Resolución 445-2021-UNAMAD-CU de 23 de noviembre de 2021, el Consejo Universitario de la UNAMAD aprueba el reglamento de grupos de investigación de la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios (versión 2.0);

Que, mediante Resolución 060-2021-UNAMAD-VRI de fecha 24 de mayo de 2021, el Vicerrectorado de Investigación de la UNAMAD, aprueba el registro y reconoce al grupo de investigación denominado «Ecología y Restauración de Ecosistemas Tropicales» con acrónimo «ECORET» y código identificador 2021-GI-001;

Que, mediante Resolución 295-2022-UNAMAD-VRI de fecha 21 de noviembre de 2022, el Vicerrectorado de Investigación de la UNAMAD, aprueba la reestructuración, el registro y reconoce al grupo de investigación denominado «Ecología y Restauración de Ecosistemas Tropicales» con acrónimo «ECORET» y código identificador 2021-GI-001;

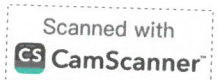
Que, mediante Resolución 227-2024-UNAMAD-VRI de fecha 01 de agosto de 2024, el Vicerrectorado de Investigación de la UNAMAD, aprueba la reestructuración, el registro y reconoce al grupo de investigación denominado «Ecología y Restauración de Ecosistemas Tropicales» con acrónimo «ECORET» y código identificador 2021-GI-001;

Que, mediante Carta 053-2024-UNAMAD-DAIFMA-JSQG de fecha 14 de noviembre de 2024, el investigador líder M.Sc. Jorge Santiago Garate Quispe, solicita la reestructuración de Grupo del Investigación denominado «Ecología y Restauración de Ecosistemas Tropicales»;

Que, mediante Expediente 2510-2024-UNAMAD-VRI/INI de fecha 14 de noviembre de 2024, el Vicerrectorado de Investigación de la UNAMAD, solicita a la Directora del Instituto de Investigación (INI) que previa revisión emita un informe sobre lo solicitado;

Que, mediante Oficio 465-2024-UNAMAD-VRI/INI de fecha 14 de noviembre de 2024, la Directora del Instituto de Investigación (INI), remite informe técnico favorable sobre reestructuración del grupo de

14

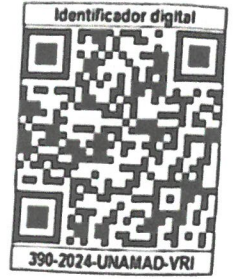




**UNIVERSIDAD NACIONAL AMAZÓNICA DE MADRE DE DIOS**  
 - AÑO DEL BICENTENARIO DE LA CONMEMORACIÓN DE NUESTRA INDEPENDENCIA, Y DE LA  
 CONMEMORACIÓN DE LAS HEROICAS BATALLAS DE JUNÍN Y AYACUCHO -  
 - MADRE DE DIOS, CAPITAL DE LA BIODIVERSIDAD DEL PERÚ -

**RESOLUCIÓN DE VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN**  
**N° 390-2024-UNAMAD-VRI**

Puerto Maldonado, 15 de noviembre de 2024



Investigación denominado: «Ecología y Restauración de Ecosistemas Tropicales» con acrónimo «ECORET» y código identificador 2021-GI-001 y solicita aprobación mediante acto resolutivo;

Que, mediante Expediente 1603-2024-UNAMAD-R-VRI de fecha 01 de agosto de 2024, la Vicerrectora de Investigación de la UNAMAD, dispone proyectar resolución que aprueba la reestructuración del Grupo de Investigación denominado: «Ecología y Restauración de Ecosistemas Tropicales» con acrónimo «ECORET» y código identificador 2021-GI-001;

Que, en uso de las atribuciones otorgadas como Vicerrector de Investigación, de conformidad con la Ley N° 30220, Ley Universitaria; y el Estatuto de la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios;



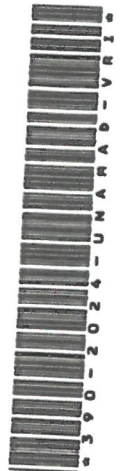
**SE RESUELVE:**

**ARTÍCULO 1°:** RATIFICAR el registro del GRUPO DE INVESTIGACIÓN denominado «Ecología y Restauración de Ecosistemas Tropicales» con código identificador «2021-GI-001»;

**ARTÍCULO 2°:** APROBAR la reestructuración del GRUPO DE INVESTIGACIÓN denominado «Ecología y Restauración de Ecosistemas Tropicales» con el código identificador «2021-GI-001»;

**ARTÍCULO 3°:** RECONOCER al GRUPO DE INVESTIGACIÓN denominado «Ecología y Restauración de Ecosistemas Tropicales» bajo el acrónimo «ECORET» conformado de la siguiente forma:

N°	Campo	Tipo de información
<b>Datos del Grupo de investigación</b>		
01	Nombre de grupo	«Ecología y Restauración de Ecosistemas Tropicales»
02	Acrónimo	«ECORET»
03	Código	2021-GI-001
04	Documento normativo vigente	Resolución 445-2021-UNAMAD-CU
05	Categoría	A (Grupo de Investigación de Excelencia Internacional)
06	Puntaje	90
07	Línea de investigación	BIODIVERSIDAD, CAMBIO CLIMÁTICO, CALIDAD AMBIENTAL Y FORESTAL
08	Registro Directorio Nacional Instituciones Ciencia Tecnología (DANI)	Sí
09	Financiamiento no institucional	-
10	Producción científica verificable	Sí
11	Tipo de documentos de producción	15 artículos originales publicados en revistas indizadas
<b>Datos del Coordinador</b>		
01	Datos personales y cargo	Jorge Santiago GARATE QUISPE / Investigador líder
02	Facultad	Ingeniería
03	Teléfono de contacto	974257923
04	Correo electrónico	jgarate@unamad.edu.pe
05	Enlace CTI Vitae	Sí
06	Calificación Renacyt	Sí
07	Nivel	Nivel III
08	Código ORCID	<a href="https://orcid.org/0000-0002-7494-2274">https://orcid.org/0000-0002-7494-2274</a>
09	Scopus Author ID	58152247400
10	Principales temáticas en desarrollo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Servicios ecosistémicos de los bosques y su vulnerabilidad en un entorno de cambio climático.</li> <li>- Restauración de áreas degradadas por actividades antrópicas.</li> <li>- Impactos de la pérdida de bosques y la fragmentación de ecosistemas en la biodiversidad.</li> <li>- Resiliencia de los bosques al cambio climático y las sequías.</li> <li>- Dendroecología</li> <li>- Calidad ambiental de los ecosistemas acuáticos.</li> <li>- Metales pesados en suelo, agua y bioacumulación en plantas.</li> <li>- Dendroclimatología</li> <li>- Ecología del suelo.</li> </ul>



*[Handwritten signature]*

13



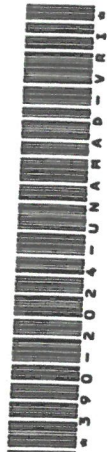
UNIVERSIDAD NACIONAL AMAZÓNICA DE MADRE DE DIOS  
 "AÑO DEL BICENTENARIO DE LA CONSOLIDACIÓN DE NUESTRA INDEPENDENCIA, Y DE LA  
 CONMEMORACIÓN DE LAS HEROICAS BATALLAS DE JINUY AYACUCHO"  
 "MADRE DE DIOS, CAPITAL DE LA BIODIVERSIDAD DEL PERÚ"

RESOLUCIÓN DE VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN  
 N° 390-2024-UNAMAD-VRI

Puerto Maldonado, 15 de noviembre de 2024



Datos de los Investigadores		Clase / ORCID ID
01	EMILIA GUTIERREZ MERINO DNI: 38409391	Investigador asociado <a href="https://orcid.org/0000-0002-6085-5700">https://orcid.org/0000-0002-6085-5700</a>
02	MANUEL GABRIEL VELASQUEZ RAMIREZ DNI: 43552185	Investigador asociado <a href="https://orcid.org/0000-0002-7650-2168">https://orcid.org/0000-0002-7650-2168</a>
03	SARA GUITI PRADO RAFATJAH DNI: 46269124	Investigador asociado <a href="https://orcid.org/0000-0003-1889-3372">https://orcid.org/0000-0003-1889-3372</a>
04	LISSET RODRIGUEZ ACHATA DNI: 24005298	Investigador asociado <a href="https://orcid.org/0000-0002-2904-8097">https://orcid.org/0000-0002-2904-8097</a>
05	GABRIEL ALARCÓN AGUIRRE DNI: 27749712	Investigador asociado <a href="https://orcid.org/0000-0003-0816-9911">https://orcid.org/0000-0003-0816-9911</a>
06	JOEL PEÑA VALDEIGLESIAS DNI: 24991441	Investigador asociado <a href="https://orcid.org/0000-0002-6909-627X">https://orcid.org/0000-0002-6909-627X</a>
07	SUFER MARCIAL BAEZ QUISPE DNI: 41437450	Investigador asociado <a href="https://orcid.org/0000-0003-0548-9135">https://orcid.org/0000-0003-0548-9135</a>
08	REMBRANDT RAMIRO CANAHUIRE ROBLES DNI: 43928531	Investigador asociado <a href="https://orcid.org/0000-0003-2319-7910">https://orcid.org/0000-0003-2319-7910</a>
09	MARX ANTONY HERRERA MACHACA DNI: 71839530	Investigador asociado <a href="https://orcid.org/my-orcid?orcid=0000-0002-8391-3977">https://orcid.org/my-orcid?orcid=0000-0002-8391-3977</a>
10	VÍCTOR PAREJA AUQUIPATA DNI: 04800096	Investigador asociado <a href="https://orcid.org/0000-0001-5758-3890">https://orcid.org/0000-0001-5758-3890</a>
11	GORKY FLOREZ CASTILLO DNI: 74501790	Investigador asociado <a href="https://orcid.org/0000-0001-5480-1047">https://orcid.org/0000-0001-5480-1047</a>
12	MIGUEL ÁNGEL MACEDO CÓRDOVA DNI: 60640339	Investigador asociado <a href="https://orcid.org/0000-0003-0533-5152">https://orcid.org/0000-0003-0533-5152</a>
13	TELESFORO VÁSQUEZ ZAVALA DNI: 05064448	Investigador asociado <a href="https://orcid.org/0000-0002-4004-250X">https://orcid.org/0000-0002-4004-250X</a>
14	JESUS EFRAIN HUMPIRE CASTILLO DNI: 04800096	Investigador asociado <a href="https://orcid.org/0000-0002-1718-9888">https://orcid.org/0000-0002-1718-9888</a>
15	ANDREA SUSANS AUCAHUASI ALMIDON DNI: 40203725	Investigador asociado <a href="https://orcid.org/0000-0003-3109-0603">https://orcid.org/0000-0003-3109-0603</a>
16	HENRY FRANCISCO SORIA DÍAZ DNI: 46303976	Investigador asociado <a href="https://orcid.org/0000-0002-1495-6973">https://orcid.org/0000-0002-1495-6973</a>
Tesistas / Equipo en formación		Clase / CTI - VITAE
01	JULISSA PILLACA FLOREZ DNI: 77564248	Estudiante <a href="https://ctivitaec.concytec.gob.pe/appDirectorioCTI/VerDatosInvestigador.do?id_investigador=194321">https://ctivitaec.concytec.gob.pe/appDirectorioCTI/VerDatosInvestigador.do?id_investigador=194321</a>
02	LUIS FERNANDO CHALLCO VARGAS DNI: 75115095	Estudiante <a href="https://ctivitaec.concytec.gob.pe/appDirectorioCTI/VerDatosInvestigador.do?id_investigador=316576">https://ctivitaec.concytec.gob.pe/appDirectorioCTI/VerDatosInvestigador.do?id_investigador=316576</a>
03	KIARA ANAHIR ZURITA ROMANI DNI: 72350602	Estudiante <a href="https://ctivitaec.concytec.gob.pe/appDirectorioCTI/VerDatosInvestigador.do?id_investigador=229819">https://ctivitaec.concytec.gob.pe/appDirectorioCTI/VerDatosInvestigador.do?id_investigador=229819</a>
04	ERIK BRYAN GIL PARAVECINO DNI: 77103856	Estudiante <a href="https://ctivitaec.concytec.gob.pe/appDirectorioCTI/VerDatosInvestigador.do?id_investigador=345563">https://ctivitaec.concytec.gob.pe/appDirectorioCTI/VerDatosInvestigador.do?id_investigador=345563</a>
05	JACKSON GAMANIEL CARMONA MANTURANO DNI: 72097257	Estudiante <a href="https://ctivitaec.concytec.gob.pe/appDirectorioCTI/VerDatosInvestigador.do?id_investigador=341376">https://ctivitaec.concytec.gob.pe/appDirectorioCTI/VerDatosInvestigador.do?id_investigador=341376</a>
06	JEFERSON JOSUE HUAYLLA TTITO DNI: 72219985	Estudiante <a href="https://orcid.org/0009-0000-4598-1197">https://orcid.org/0009-0000-4598-1197</a>
07	YORDANO LEONARDO LÓPEZ TAPIA DNI: 75084984	Estudiante <a href="https://ctivitaec.concytec.gob.pe/appDirectorioCTI/VerDatosInvestigador.do?id_investigador=344123">https://ctivitaec.concytec.gob.pe/appDirectorioCTI/VerDatosInvestigador.do?id_investigador=344123</a>
08	JHON SAMUEL CHOQUENEIRA AGUILAR DNI: 47663857	Estudiante <a href="https://ctivitaec.concytec.gob.pe/appDirectorioCTI/VerDatosInvestigador.do?id_investigador=159608">https://ctivitaec.concytec.gob.pe/appDirectorioCTI/VerDatosInvestigador.do?id_investigador=159608</a>
09	JEFONE HUMBERTO TEVES DUMAS DNI: 76932277	Estudiante <a href="https://ctivitaec.concytec.gob.pe/appDirectorioCTI/VerDatosInvestigador.do?id_investigador=230959">https://ctivitaec.concytec.gob.pe/appDirectorioCTI/VerDatosInvestigador.do?id_investigador=230959</a>



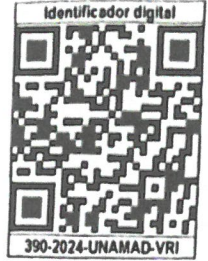


**UNIVERSIDAD NACIONAL AMAZÓNICA DE MADRE DE DIOS**  
 "AÑO DEL CENTENARIO DE LA CONSOLIDACIÓN DE NUESTRA INDEPENDENCIA Y DE LA  
 CONMEMORACIÓN DE LAS HEROICAS BATALLAS DE JUNÍN Y AYACUCHO"  
 "MADRE DE DIOS, CAPITAL DE LA BIODIVERSIDAD DEL PERÚ"

**RESOLUCIÓN DE VICERECTORADO DE INVESTIGACIÓN**

**N° 390-2024-UNAMAD-VRI**

Puerto Maldonado, 15 de noviembre de 2024



10	ERVIN PAUL CHAMPI HUAYTA DNI: 46238104	Estudiante <a href="https://ctivtae.concytec.gob.pe/appDirectorioCTI/VerDatosInvestigador.do?id_investigador=236305">https://ctivtae.concytec.gob.pe/appDirectorioCTI/VerDatosInvestigador.do?id_investigador=236305</a>
11	JOSE ADONAI FLORES BUSTOS DNI: 71716852	Estudiante <a href="https://ctivtae.concytec.gob.pe/appDirectorioCTI/VerDatosInvestigador.do?id_investigador=233106">https://ctivtae.concytec.gob.pe/appDirectorioCTI/VerDatosInvestigador.do?id_investigador=233106</a>

**ARTÍCULO 4°: NOTIFICAR** la presente a la Dirección del Instituto de Investigación (INI) de la UNAMAD para que actualice la información en la base de datos de proyectos de investigación, desarrollo tecnológico, innovación y emprendimiento (I+D+i+e) ejecutados a partir del año 2015 y/o SISPRO;

**ARTÍCULO 5°: DISPONER** que la Oficina de Tecnologías de la Información (OTI) de la UNAMAD publique la presente resolución en la página web de la UNAMAD.

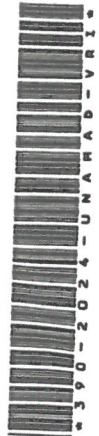
**REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE Y CÚPLASE.**



UNIVERSIDAD NACIONAL AMAZÓNICA DE  
MADRE DE DIOS

*Dra. Luz Marina Ananiza Huaman*  
VICERECTORA DE INVESTIGACIÓN  
UNAMAD

Cc:  
R  
VRA  
DAGI  
DIBYS  
Interesados  
VRI/Secre  
Archivo







# UNIVERSIDAD NACIONAL AMAZÓNICA DE MADRE DE DIOS

## Decanatura de la Facultad de Ingeniería

"Año del Bicentenario, de la Consolidación de Nuestra Independencia y de la Conmemoración de las Heroicas Batallas de Junín y Ayacucho"  
"Madre de Dios capital de la biodiversidad del Perú"

### RESOLUCIÓN DE DECANATURA DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA N° 297-2024-UNAMAD-DFI

Puerto Maldonado, 30 de julio de 2024.

#### VISTO:

El Expediente N° 2340, de fecha 30 de julio de 2024; Carta N° 031-2024-UNAMAD-IFMA-PAZP, de fecha 25 de julio de 2024; Memorando Múltiple N° 280-2024-UNAMAD-R/DFI, de fecha 24 de julio de 2024; Memorando N° 0930-2024-UNAMAD-R-VRI, de fecha 16 de julio de 2024; Informe N° 038-2024-UNAMAD-FCQH/EAR, de fecha 12 de julio de 2024; Constancia de Originalidad S/N, de fecha 12 de julio de 2024; Memorando N° 0888-2024-UNAMAD-R-VRI, de fecha 09 de julio de 2024; Oficio N° 508-2024-UNAMAD-R/DFI, de fecha 04 de julio de 2024; Carta N° 018-2024-UNAMAD-IFMA-PAZP, de fecha 02 de julio de 2024; Informe N° 008-2024-DI-FMA/IF-PAZP-TI, de fecha 02 de julio de 2024; Estatuto y Reglamento General de Grados y Títulos V 3.0 de la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios; y;



#### CONSIDERANDO:

Que, mediante Ley N° 27297, de fecha 05 de julio de 2000, se crea la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios; autorizándose su funcionamiento definitivo, mediante Resolución N° 626-2009-CONAFU, de fecha 27 de noviembre del año 2009.

Que, mediante Resolución de Consejo Directivo N° 132-2019-SUNEDU/CD, de fecha 10 de octubre de 2019, la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios, obtiene su Licenciamiento Institucional, por un periodo de 06 años.

Que, el Reglamento General de Grados y Títulos de la UNAMAD versión 3.0, aprobado por Resolución de Consejo Universitario N° 288-2022-UNAMAD-CU, de 31 de mayo de 2022, regula el procedimiento de conferir grados académicos y títulos profesionales.

Que, el **Artículo 8°** de la Ley N° 30220 – Ley Universitaria señala que "El Estado reconoce la autonomía universitaria. La autonomía inherente a las universidades se ejerce de conformidad con lo establecido en la Constitución, la presente Ley y demás normas aplicable. Esta autonomía se manifiesta en los siguientes regímenes: normativo, de gobierno, académico, administrativo y económico.

Que, el Reglamento General de Grados y Títulos de la UNAMAD aprobado por Resolución de Consejo Universitario N° 288-2022-UNAMAD-CU de fecha 31 de mayo del 2022, regula el procedimiento de conferir grados académicos y títulos profesionales, y en su **Artículo 95°** establece la sustentación de la tesis no podrá exceder los cuarenta (40) minutos. En caso de ser dos los postulantes, el tiempo de sustentación no excederá de sesenta (60) minutos y se sorteará cuál de los bachilleres inicia la sustentación.

Que, el **Artículo 96°** del mismo reglamento, establece el Jurado Revisor de la sustentación de tesis es el mismo que revisó el proyecto de tesis y estará integrado por un presidente (el docente de mayor prelación), un vocal y un secretario (el de menor prelación). Los miembros del Jurado Revisor deberán estar presentes a la hora fijada de la sustentación, vestidos con traje formal que el caso requiere.

Que, mediante Resolución de Decanatura N° 485-2023-UNAMAD-DFI, de fecha 11 de noviembre de 2023, se **conforma** la Comisión Revisora Ad Hoc del Proyecto de Tesis titulado "**Detección de la severidad de quemas mediante imágenes del sensor sentinel-2 en la región de Madre de Dios**", presentado por el Bachiller **Sr. Efraín Odar Ríos Agüero** de la Carrera Profesional de Ingeniería Forestal y Medio Ambiente de la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios, integrada por los docentes: Dr. Percy Amílcar Zevallos Pollito **Presidente**, M.Sc. Jorge Santiago Garate Quispe **Secretario**, M.Sc. Jimmy Jeanine Miró Agurto **Vocal** M.Sc. Andrea Susans Aucahuasi Almidón **Accesitario**.

Que, mediante Resolución de Decanatura N° 558-2023-UNAMAD-DFI de fecha 11 de diciembre de 2023, se **aprueba** el Proyecto de Investigación de Tesis intitulado "**Detección de severidad de quemas mediante imágenes del sensor sentinel-2 en la región de Madre de Dios**", presentado por el Bachiller **Sr. Efraín Odar Ríos Agüero** de la Carrera Profesional de Ingeniería Forestal y Medio Ambiente de la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios. Teniendo como **Asesor** al **Dr. Gabriel Alarcón Aguirre**.



# UNIVERSIDAD NACIONAL AMAZÓNICA DE MADRE DE DIOS

## Decanatura de la Facultad de Ingeniería

"Año del Bicentenario, de la Consolidación de Nuestra Independencia y de la Conmemoración de las Heroicas Batallas de Junín y Ayacucho"

"Madre de Dios capital de la biodiversidad del Perú"

### RESOLUCIÓN DE DECANATURA DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA N° 297-2024-UNAMAD-DFI

Puerto Maldonado, 30 de julio de 2024.

Que, mediante Resolución de Decanatura de la Facultad de Ingeniería N° 200-2024-UNAMAD-DFI, de fecha 28 de mayo de 2024, se **conforma** el Jurado Revisor del Informe Final de Tesis titulado: "**Detección de severidad de quemas mediante imágenes del sensor sentinel-2 en la región de Madre de Dios**", presentado por el Bachiller **Sr. Efraín Odar Ríos Agüero** de la Carrera Profesional de Ingeniería Forestal y Medio Ambiente de la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios, la misma que estará integrada por los docentes: Dr. Percy Amílcar Zevallos Pollito **Presidente**, M.Sc. Jorge Santiago Garate Quispe **Secretario**, M.Sc. Jimmy Jeanine Miró Agurto **Vocal**, M.Sc. Andrea Susans Aucahuasi Almidón **Accesitario**.

Que, mediante Informe N° 008-2024-DI-FMA/IF-PAZP-TI, de fecha 02 de julio 2024, el Jurado Revisor en forma colegiada por **unanimidad** dictaminan **favorable y aprueban** el Informe Final de Tesis titulado "**Detección de severidad de quemas mediante imágenes del sensor sentinel-2 en la región de Madre de Dios**", presentado por el Bachiller **Sr. Efraín Odar Ríos Agüero** de la Carrera Profesional Ingeniería Forestal y Medio Ambiente.

Que, mediante Carta N° 031-2024-UNAMAD-IFMA-PAZP, de fecha 02 de julio 2024, el Presidente del Jurado Revisor remite el Informe N° 008-2024-DI-FMA/IF-PAZP-TI, veredicto de aprobación del Informe Final de Tesis titulado "**Detección de severidad de quemas mediante imágenes del sensor sentinel-2 en la región de Madre de Dios**", presentado por el Bachiller **Sr. Efraín Odar Ríos Agüero** de la Carrera Profesional Ingeniería Forestal y Medio Ambiente.

Que, mediante Oficio N° 508-2024-UNAMAD-R/DFI, de fecha 04 de julio de 2024; el Decano de la Facultad de Ingeniería, remite a la Vicerrectora de Investigación el Informe Final de Tesis titulado "**Detección de severidad de quemas mediante imágenes del sensor sentinel-2 en la región de Madre de Dios**", presentado por el Bachiller **Sr. Efraín Odar Ríos Agüero** de la Carrera Profesional Ingeniería Forestal y Medio Ambiente, para su revisión con el software antiplagio (Turnitin).

Que, mediante Memorando N° 0888-2024-UNAMAD-R-VRI, de fecha 09 de julio de 2024, la Vicerrectora de Investigación, solicita al Coordinador del Repositorio Institucional de la UNAMAD, la revisión con el software antiplagio (Turnitin) del Informe Final de Tesis titulado "**Detección de severidad de quemas mediante imágenes del sensor sentinel-2 en la región de Madre de Dios**", presentado por el Bachiller **Sr. Efraín Odar Ríos Agüero**.

Constancia de Originalidad, del Informe Final de Tesis titulado "**Detección de severidad de quemas mediante imágenes del sensor sentinel-2 en la región de Madre de Dios**", presentado por el Bachiller **Sr. Efraín Odar Ríos Agüero**, con un porcentaje de similitud del 15%.

Que, mediante Informe N° 038-2024-UNAMAD-FCQH/EAR, de fecha 12 de julio de 2024, el Especialista Administrativo del Repositorio institucional de la UNAMAD, remite el reporte de similitud del Informe Final de Tesis presentado por el Bachiller **Sr. Efraín Odar Ríos Agüero**, revisado de acuerdo al reglamento de originalidad de trabajos de investigación, teniendo como resultado un porcentaje de similitud de **15%** considerado aceptable para la sustentación.

Que, mediante Memorando N° 0930-2024-UNAMAD-R-VRI, de fecha 16 de julio de 2024, la Vicerrectora de Investigación, remite a la Decanatura de la Facultad de Ingeniería de la UNAMAD, la **Constancia de Originalidad** del Informe Final de Tesis titulado "**Detección de severidad de quemas mediante imágenes del sensor sentinel-2 en la región de Madre de Dios**", presentado por el Bachiller **Sr. Efraín Odar Ríos Agüero** de la Carrera Profesional Ingeniería Forestal y Medio Ambiente.

Que, mediante Memorando Múltiple N° 280-2024-UNAMAD-R/DFI, de fecha 24 de julio de 2024, el Decano de la Facultad de Ingeniería, remite la Constancia de Originalidad del Informe Final de Tesis "**Detección de severidad de quemas mediante imágenes del sensor sentinel-2 en la región de Madre de Dios**", presentado por el Bachiller **Sr. Efraín Odar Ríos Agüero** al Jurado Revisor y solicita fijar fecha, hora y lugar del acto académico de sustentación de tesis.

Que, mediante Carta N° 031-2024-UNAMAD-IFMA-PAZP, de fecha 25 de julio de 2024, el Presidente del Jurado Revisor del informe final de tesis "**Detección de severidad de quemas mediante imágenes del sensor sentinel-2 en la región de Madre de Dios**", presentado por el Bachiller **Sr. Efraín Odar Ríos**





# UNIVERSIDAD NACIONAL AMAZÓNICA DE MADRE DE DIOS

## Decanatura de la Facultad de Ingeniería

"Año del Bicentenario, de la Consolidación de Nuestra Independencia y de la Conmemoración de las Heroicas Batallas de Junín y Ayacucho"  
"Madre de Dios capital de la biodiversidad del Perú"

### RESOLUCIÓN DE DECANATURA DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA N° 297-2024-UNAMAD-DFI

Puerto Maldonado, 30 de julio de 2024.

**Agüero**, informa la fecha, hora y lugar de sustentación de tesis, para el jueves 01 de agosto de 2024, a las 9:00 horas, en la sala de grados de la Facultad de Ingeniería.

Que, mediante Expediente N° 2340, de fecha 15 de julio de 2024, el Decano de la Facultad de Ingeniería de la UNAMAD, autoriza al Secretario Académico de la Facultad de Ingeniería, proyectar la resolución de aprobación del informe final de tesis y establecer fecha, hora y lugar del **acto académico de sustentación de Tesis** del informe final de tesis titulado "**Detección de severidad de quemaduras mediante imágenes del sensor sentinel-2 en la región de Madre de Dios**", presentado por el Bachiller **Sr. Efraín Odar Ríos Agüero** de la Carrera Profesional Ingeniería Forestal y Medio Ambiente.

Estando dentro de las atribuciones conferidas al Decano, por la Ley Universitaria N° 30220; el Estatuto de la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios y en uso de las atribuciones conferidas mediante Resolución de Consejo Universitario N° 010-2023-UNAMAD-CEU, de fecha 29 de diciembre de 2023;

#### SE RESUELVE:

**ARTÍCULO PRIMERO: Aprobar**, el Informe Final de Tesis titulado "**Detección de severidad de quemaduras mediante imágenes del sensor sentinel-2 en la región de Madre de Dios**"; presentado por el Bachiller **Sr. Efraín Odar Ríos Agüero** de la Carrera Profesional Ingeniería Forestal y Medio Ambiente de la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios.

**ARTÍCULO SEGUNDO: Convocar**, a los miembros del Jurado Revisor para el **Acto Académico de Sustentación de la Tesis** titulado "**Detección de severidad de quemaduras mediante imágenes del sensor sentinel-2 en la región de Madre de Dios**", presentado por el Bachiller **Sr. Efraín Odar Ríos Agüero** de la Carrera Profesional Ingeniería Forestal y Medio Ambiente, integrado por los docentes:

- |   |                    |
|---|--------------------|
| • Dr. Percy Amílcar Zevallos Pollito    | <b>Presidente</b>  |
| • M.Sc. Jorge Santiago Garate Quispe    | <b>Secretario</b>  |
| • M.Sc. Jimmy Jeanine Miró Agurto       | <b>Vocal</b>       |
| • M.Sc. Andrea Susans Aucahuasi Almidón | <b>Accesitario</b> |

**ARTÍCULO TERCERO: Establecer**, fecha, hora y lugar para el **Acto Académico de Sustentación de Tesis**, mencionada en el artículo primero de la parte resolutive, para el **jueves 01 de agosto del 2024 a las 09:00 horas** en la sala de grados de la Facultad de Ingeniería.

**ARTÍCULO CUARTO: NOTIFICAR**, la presente resolución a los miembros del Jurado Evaluador, para que se dé viabilidad a la presente sustentación de tesis de conformidad con lo regulado en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios y a su vez remita el Acta de Sustentación a la Decanatura de la Facultad de Ingeniería, para los tramites y fines pertinentes.

**ARTÍCULO QUINTO: DISPONER**, se notifique la presente resolución al **Asesor** del informe final de tesis **Dr. Gabriel Alarcón Aguirre**, para conocimiento.

**REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE Y ARCHÍVESE.**



CC.  
Archivo  
Interesado  
ROF/Decano  
VMM/SA



UNIVERSIDAD NACIONAL AMAZÓNICA DE MADRE DE DIOS  
FACULTAD DE INGENIERÍA

"Año del Bicentenario, de la Consolidación de Nuestra Independencia, y de la Conmemoración de las Heroicas  
Batallas de Junín y Ayacucho"  
"Madre de Dios Capital de la Biodiversidad del Perú"

**MEMORANDO MÚLTIPLE N° 398-2024-UNAMAD-R/DFI.**

**Señores :** **Dr. Roger Chambi Legoas**  
Presidente Jurado Revisor de Informe Final de Tesis  
**M.Sc. Jorge Santiago Garate Quispe**  
Secretario Jurado Revisor de Informe Final de Tesis  
**M.Sc. Jimmy Jeanine Miró Agurto**  
Vocal Jurado Revisor de Informe Final de Tesis  
**M.Sc. Andrea Susans Aucahuasi Almidón**  
Accesitario Jurado Revisor de Informe Final de Tesis

**Asunto :** **Remito I levantamiento de observaciones realizadas al informe final de tesis para su revisión y/o aprobación**

**Ref. :** Resolución N° 328-2024-UNAMAD-DFI  
Exp. N° 3043, Correo electrónico s/n

**Fecha :** Puerto Maldonado, 17 de setiembre de 2024

Previo un cordial saludo y en atención a la resolución en referencia, remito a usted el **I levantamiento de observaciones** realizadas al informe final de tesis "Efectos del manejo forestal sostenible en la dinámica del carbono durante tres décadas, provincia Limón, Costa Rica", presentado por la Bachiller Srta. Paty Gálvez Cusiquispe, por lo que sírvase realizar su revisión y dictamen correspondiente.

Atentamente,

  
UNIVERSIDAD NACIONAL AMAZÓNICA DE MADRE DE DIOS  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
**Dr. Ronald Quispe Flores**  
DECANO

RQF/Decano  
C.c./Archivo.

**REMITO INFORME DE TESIS CON OBSERVACIONES LEVANTADAS**

1 mensaje

Paty Galvez Cusiquispe &lt;patygalvezc.01@gmail.com&gt;

16 de septiembre de 2024, 19:56

Para: FACULTAD DE INGENIERIA &lt;fingenieria@unamad.edu.pe&gt;

Cc: rchambi@unamad.edu.pe, jgarate@unamad.edu.pe, jmiro@unamad.edu.pe, asucahuasi@unamad.edu.pe, PERCY AMILCAR ZEVALLOS POLLITO &lt;pazpolli@unamad.edu.pe&gt;, "Bryan Finegan (CATIE)" &lt;bfinegan@catie.ac.cr&gt;

Estimados,

En primer lugar, saludarlos y espero que se encuentren bien. En el siguiente se adjunta las observaciones emitidas en el INFORME N° 01-2024-UNAMAD-FI/RCHL-JSQJ-JJMA emitida por la comisión Revisora Ad Hoc del informe final de Tesis.

En el siguiente, se detalla la justificación de algunas observaciones:

- \* **Mejorar la redacción de los antecedentes. Ver sugerencias en el documento revisado.** Respecto a la observación de incluir la CITA al final del párrafo debo mencionar que este documento también fue considerado las observaciones del coasesor motivo por el cual se citaron de tal manera.
- \* **La pérdida de carbono se tiene que cuantificar en Mg, es decir cuánto se ha perdido por cada tipo/condición de mortalidad.** Respecto a este análisis debe tenerse en cuenta que se busca un análisis descriptivo de aquellas condiciones de muerte que se encuentran más asociados a los tratamientos. Para el cual se realizó las modificaciones del caso. Además se deberá considerar que un 53.6% del total de variabilidad es aceptable para investigaciones ecológicas, puesto que la investigación no se centró en investigar específicamente las condiciones de muerte por lo que la distribución de muertes en algunos casos no estuvieron presentes en algunas parcelas. Por este motivo, este objetivo se optó por un análisis descriptivo.
- \* **Agregar una Tabla sobre las condiciones de muerte según tratamiento, similar a un análisis descriptivo de los resultados. Primero se tiene que dar una descripción de los resultados para dar una idea al lector. Además, recordar que este objetivo implica la cuantificación de la pérdida de C según tratamiento y el tiempo, lo cual no se estaría cumpliendo tal como están los resultados.** Cabe señalar que este objetivo en específico no es cuantificar sino saber cual es la condición de muerte que se asocia más a los tratamientos.
- \* **Describir las conclusiones precisas y no repetir resultados. Una conclusión por cada objetivo y una conclusión por la hipótesis, se acepta o rechaza la hipótesis planteada.** Debo señalar que las conclusiones no son repetitivas y se formularon por cada objetivo planteado. Sin embargo, se debe considerar que las hipótesis están concluidas en la discusión de la investigación y entiendo que éstas no son incluidas en el ítem de CONCLUSIONES.

Sin otro particular, adjunto documento considerando las observaciones emitidas de la comisión Ad Hoc. Cabe señalar que el documento tiene observaciones levantadas con anterioridad del Asesor y el Coasesor.

Saludos,

2 adjuntos

 Informe final de tesis\_PatyGalvez\_16092024.doc  
2072K Informe final de tesis\_PatyGalvez\_16092024.pdf  
1197K

UNIVERSIDAD NACIONAL AMAZÓNICA DE MADRE DE DIOS	
FACULTAD DE INGENIERIA	
<b>RECIBIDO</b>	
Fecha:	17 SEP 2024
Hora:	09:00
Exp. N°:	3043
Folio:	01
Firma:	[Firma]



**MEMORANDO MÚLTIPLE N° 410-2024-UNAMAD-R/DFI.**

**Señores :** **Dr. Percy Amilcar Zevallos Pollito**  
Presidente Jurado Revisor de Informe Final de Tesis  
**M.Sc. Jorge Santiago Garate Quispe**  
Secretario Jurado Revisor de Informe Final de Tesis  
**Dr. Roger Chambi Legoas**  
Vocal Jurado Revisor de Informe Final de Tesis  
**Dr. Yersi Luis Huamán Romani**  
Accesitario Jurado Revisor de Informe Final de Tesis

**Asunto :** **Remito II levantamiento de observaciones a informe final de tesis para su revisión y/o aprobación**

**Ref. :** Resolución N° 083-2024-UNAMAD-DFI  
Exp. N° 3110, Carta N° 005-2024/TESISTAS

**Fecha. :** Puerto Maldonado, 20 de setiembre de 2024

Previo un cordial saludo y en atención al expediente en referencia, remito a usted el **II levantamiento de observaciones** al informe final de tesis "Determinación del factor de forma de tres especies forestales en el consolidado otorongo – Madre de Dios", presentado por los Bachilleres **Srta. Flor Karen Figueroa Livano** y **Sr. Esteban Barrios Quispe**, por lo que sírvase realizar su revisión y dictamen correspondiente.

Atentamente,

RQF/Decano  
C.c./Archivo.



UNIVERSIDAD NACIONAL AMAZÓNICA DE MADRE DE DIOS  
FACULTAD DE INGENIERÍA



**Dr. Ronald Quispe Flores**  
DECANO



UNIVERSIDAD NACIONAL AMAZÓNICA DE MADRE DE DIOS  
FACULTAD DE INGENIERÍA

"Año del Bicentenario, de la Consolidación de Nuestra Independencia, y de la Commemoración de las Heroicas Batallas de Junín y Ayacucho"  
"Madre de Dios Capital de la Biodiversidad del Perú"

**MEMORANDO MÚLTIPLE N° 570-2024-UNAMAD-R/DFI.**

**Señores :** **Dr. Joel Peña Valdeiglesias**  
Presidente Jurado Revisor de Informe Final de Tesis  
**Dr. Víctor Pareja Auquipata**  
Secretario Jurado Revisor de Informe Final de Tesis  
**M.Sc. Jorge Santiago Garate Quispe**  
Vocal Jurado Revisor de Informe Final de Tesis  
**M.Sc. Andrea Susans Aucahuasi Almidón**  
Accesitario Jurado Revisor de Informe Final de Tesis



**Asunto :** **Remito I levantamiento observaciones a informe final de tesis para su revisión y/o aprobación**

**Ref. :** Resolución N° 239-2024-UNAMAD-DFI  
Exp. N° 4001, Correo electrónico s/n

**Fecha. :** Puerto Maldonado, 25 de noviembre de 2024

Previo un cordial saludo y en atención al expediente en referencia, remito a usted el **I levantamiento de observaciones** realizadas al **informe final de tesis** "Establecimiento de *Cedrela fissilis* Vell en suelo degradado bajo tres tratamientos de leguminosas, San Jacinto, Madre de Dios", presentado por el Bachiller **Sr. Edwin Junior Ruiz Gosalvez**, por lo que sírvase realizar su revisión y dictamen en conjunto.

Atentamente,

  
**Dr. Ronald Quispe Flores**  
DECANO

RQF/Decano  
C.c./Archivo







**MEMORANDO MÚLTIPLE N° 593-2024-UNAMAD-R/DFI.**

**Señores :** **Dr. Percy Amilcar Zevallos Pollito**  
Presidente Jurado Revisor de Informe Final de Tesis  
**M.Sc. Jorge Santiago Garate Quispe**  
Secretario Jurado Revisor de Informe Final de Tesis  
**Dr. Víctor Pareja Auquipata**  
Vocal Jurado Revisor de Informe Final de Tesis  
**Dr. Roger Oswaldo Poccohuanca Aguilar**  
Accesitario Jurado Revisor de Informe Final de Tesis

**Asunto :** **Remito informe final de tesis para su revisión y/o aprobación**

**Ref. :** Resolución N° 547-2024-UNAMAD-DFI

**Fecha. :** Puerto Maldonado, 29 de noviembre de 2024

Previo un cordial saludo y en atención a la resolución en referencia, remito a usted el **informe final de tesis** "Etnobotánica cuantitativa de la flora arbórea del bosque amazónico del fundo el bosque – UNAMAD, Las Piedras, Tambopata", presentado por la Bachiller Srta. **Nicole Eliane Vásquez Bravo**, por lo que sírvase realizar su revisión y dictamen en conjunto.

Atentamente,

RQF/Decano  
C.c./Archivo

UNIVERSIDAD NACIONAL AMAZÓNICA DE MADRE DE DIOS  
FACULTAD DE INGENIERÍA



**Dr. Ronald Quispe Flores**  
DECANO



UNIVERSIDAD NACIONAL AMAZÓNICA DE MADRE DE DIOS  
FACULTAD DE INGENIERÍA

"Año del Bicentenario, de la Consolidación de Nuestra Independencia, y de la Commemoración de las Heroicas Batallas de Junín y Ayacucho"  
"Madre de Dios Capital de la Biodiversidad del Perú"

**MEMORANDO MÚLTIPLE N° 602-2024-UNAMAD-R/DFI.**

**Señores :** **Dr. Joel Peña Valdeiglesias**  
Presidente Jurado Revisor de Informe Final de Tesis  
**M.Sc. Jorge Santiago Garate Quispe**  
Secretario Jurado Revisor de Informe Final de Tesis  
**M.Sc. Mauro Vela Da Fonseca**  
Vocal Jurado Revisor de Informe Final de Tesis  
**M.Sc. Jimmy Jeanine Miró Agurto**  
Accesitario Jurado Revisor de Informe Final de Tesis

**Asunto :** **Remito informe final de tesis para su revisión y/o aprobación**

**Ref. :** Resolución N° 560-2024-UNAMAD-DFI

**Fecha. :** Puerto Maldonado, 04 de diciembre de 2024

Previo un cordial saludo y en atención a la resolución en referencia, remito a usted el informe final de tesis "Regeneración natural del "Tornillo" *Cedrelinga cateniformis* (Ducke) Ducke, en el bosque de tierra firme del fundo el bosque – UNAMAD, Las Piedras – Madre de Dios", presentado por la Bachiller **Srta. María Cristhina Noriega Mamani**, por lo que sírvase realizar su revisión y dictamen correspondiente.

Atentamente,

RQF/Decano  
C.c./Archivo.

  
UNIVERSIDAD NACIONAL AMAZÓNICA DE MDD.  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
**Dr. Ronald Quispe Flores**  
DECANO