

UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental



**Inoculación de Hongos Lignocelulolíticos en Compostaje
Domestico de Residuos Orgánicos en Zonas Altoandinas**

Tesis para obtener el Título Profesional de Ingeniero Ambiental

Autor:

Dany Marilyn Gutierrez Pacco

Asesor:

Ing. Veronika Haydee Pari Mamani

Juliaca, diciembre de 2025

DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD DE TESIS

Yo Veronika Haydee Pari Mamani, docente de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental, de la Universidad Peruana Unión.

DECLARO:

Que la presente investigación titulada: **“INOCULACIÓN DE HONGOS LIGNOCELULOLÍTICOS EN COMPOSTAJE DOMESTICO DE RESIDUOS ORGÁNICOS EN ZONAS ALTOANDINAS”** del autor **Dany Marilyn Gutierrez Pacco** tiene un índice de similitud de 13% verificable en el informe del programa Turnitin, y fue realizada en la Universidad Peruana Unión bajo mi dirección.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponde ante cualquier falsedad u omisión de los documentos como de la información aportada, firmo la presente declaración en la ciudad de Juliaca a los 19 días del mes de diciembre del año 2025.



Ing. Veronika Haydeé Pari Mamani

Asesor

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

En Puno, Juliaca, Villa Chullunquiari, a 05 día(s) del mes de diciembre del año 2018, siendo las 10:00 horas, se reunieron los miembros del jurado en la Universidad Peruana Unión Campus Juliaca, bajo la dirección del



(de la) presidente(a):

Msc. Enrique Mamani Guala

el (la) secretario(a): Msc. Rosa Adeline Gollata

Shura

y los demás miembros: Dr. Jorge Juvenal Bravo Hualla

Mtro. Juan Eduardo Vigo Rivera

y el (la) asesor(a) Ing. Verónica Haydee Pari

Mamani

con el propósito de administrar el acto académico de sustentación de la tesis titulado:

"Inoculación de Hongos Lignocelulolíticos en Compostaje Doméstico de Residuos Orgánicos en Zonas Altiandinas"

del(los) bachiller(es): a) Dany Marilyn Gutierrez Pacco

b)

c)

conducente a la obtención del título profesional de:

Ingeniero Ambiental
(Denominación del Título Profesional)

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

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

Bachiller (a): Dany Marilyn Gutierrez Pacco

CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Literal	Cualitativa	
<u>Aprobado</u>	<u>18</u>	<u>A-</u>	<u>Muy Bueno</u>	<u>Sobresaliente</u>

Bachiller (b):

CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Literal	Cualitativa	

Bachiller (c):

CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Literal	Cualitativa	

(7) Ver parte posterior

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

[Firma]
Presidente/a

[Firma]
Asesor/a

[Firma]
Bachiller (a)

[Firma]
Miembro

[Firma]
Bachiller (b)

[Firma]
Secretario/a

[Firma]
Miembro

[Firma]
Bachiller (c)

Inoculación de Hongos Lignocelulolíticos en Compostaje Doméstico de Residuos Orgánicos en Zonas Altoandinas

Compost production with organic domestic waste using a double drum composer with solar reflectors at 3533 msnm conditions

Resumen

El compostaje es una alternativa sostenible para la gestión de residuos sólidos orgánicos, aunque en zonas altoandinas enfrenta limitaciones debido a las bajas temperaturas que ralentizan la descomposición. El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto de la inoculación de hongos lignocelulolíticos en compostaje doméstico de residuos orgánicos en zonas altoandinas. Se establecieron cuatro tratamientos en composteras caseras a 3783 msnm: C1 (*Aspergillus niger*), C2 (*Trichoderma* spp.), C3 (mezcla de ambos) y C4 (control sin inóculo). Se hizo la mezcla del sustrato pretratado con bokashi y cascarilla de café como agente de carga. Se evaluaron parámetros fisicoquímicos (pH, conductividad eléctrica, materia orgánica y relación C/N), la degradación de lignina, celulosa y hemicelulosa, y la madurez del compost mediante el índice de germinación (IG). Los resultados mostraron que la inoculación y el pretratamiento favorecieron una rápida actividad microbiana, alcanzando temperaturas superiores a 50 °C en los dos primeros días, condición óptima para la higienización del material. La relación C/N disminuyó de 32.5 a valores entre 15 y 18, mientras que la degradación de lignina y celulosa superó ligeramente el 60 %, alcanzando valores entre 60.5 % y 79.4 %. El IG alcanzó valores de 83 % a 94 %, confirmando la ausencia de fitotoxicidad y la obtención de un compost maduro y estable en 20 días. Los resultados evidencian que el compostaje doméstico con inoculación fúngica y pretratamiento biológico constituye una alternativa viable, económica y ambientalmente favorable para la gestión de residuos en comunidades altoandinas.

Palabras clave: *Aspergillus niger*, *Trichoderma* spp, biodegradación, cascarilla de café.