



FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES

CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

**“EVALUACIÓN DE TRES ACELERADORES PARA OPTIMIZAR
EL COMPOSTAJE DE RESIDUOS ORGÁNICOS DE UN
MERCADO URBANO”**

Tesis para optar el título profesional de:

INGENIERA AMBIENTAL

Presentado por:

Phicenia Meryl Zavaleta Peña (0000-0002-1461-4076)

Asesor:

Alexander Emanuel Díaz Sotil (0000-0002-7723-2286)

Lima – Perú

2022

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Lima, 19 de septiembre del 2022.

Los integrantes del jurado de tesis:

| |
|---|
| Presidente: Mg. Ing. Mirtha Rosario Nazario Ramirez |
| Miembro: Mg. Ing. Fabiola Herrera Ore |
| Miembro: Dra. Blga. Karol Natalie Lavado Solis |

Se reúnen para evaluar la tesis titulada:

"EVALUACIÓN DE TRES ACELERADORES PARA OPTIMIZAR EL COMPOSTAJE DE RESIDUOS ORGÁNICOS DE UN MERCADO URBANO"

Presentada por la/el estudiante/bachiller:

- **Phicenia Zavaleta Peña**

Para optar el Título Profesional de Ingeniero Ambiental

Asesorado por: Ing. Alexander Díaz Sotil

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

| | | | |
|-------------------------------|----------------------------|------------------------------|------------------------|
| Tesis: Phicenia Zavaleta Peña | | | Nota (Dieciocho): (18) |
| Aprobado () | Aprobado - Muy buena (x) | Aprobado - Sobresaliente () | Desaprobado () |

Los miembros del jurado firman en señal de conformidad:



Mg. Ing. Mirtha Rosario Nazario Ramirez
Presidente



Mg. Ing. Fabiola Herrera Ore
Miembro 1



Dra. Blga. Karol Natalie Lavado Solis
Miembro 2



Ing. Alexander Díaz Sotil
Asesor

ANEXO: FORMATO DE DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD DE CONTENIDO DE INFORME FINAL DE TESIS O TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD DE CONTENIDO DE INFORME FINAL DE TESIS / TRABAJO DE INVESTIGACIÓN¹

Lima, 16 de enero del 2024

Señor,

Dr. Carlos Zavalaga Reyes

**Director General de Investigación, Desarrollo e Innovación
Universidad Científica del Sur
Presente. –**

De nuestra consideración,

Yo: Phicenia Meryl Zavaleta, egresado de la carrera de Ingeniería y gestión ambiental de la Universidad Científica del Sur, en conjunto con el asesor de tesis Alexander Diaz Sotil, declaramos que este informe final de tesis titulado: Evaluación de tres aceleradores para optimizar el compostaje de residuos orgánicos de un mercado urbano, sustentado para obtener el título de Ingeniera Ambiental es original.

Es decir, no contiene plagio parcial ni total, cuando se utilizó información de fuentes externas se reconoció la autoría mediante la adecuada citación y los resultados obtenidos son producto entero de mi (nuestra) investigación y no han sido falseados ni fabricados. Todo esto en cumplimiento del Código de ética en la investigación, Reglamento del Comité de Integridad Científica, Reglamento de Propiedad Intelectual, Normas y procedimientos de los trabajos de investigación para la obtención de títulos profesionales y grados académicos ², que afirmamos conocer en su totalidad.

Por ello, en caso de identificarse alguna situación de plagio, falsificación o fabricación de resultados, nos allanamos al proceso de investigación que establezca la Universidad y las posibles sanciones que pudieran surgir.

Firmamos en conformidad con lo declarado,


Firma tesista
DNI: 77141535


Firma del asesor de tesis
DNI: 40515932

¹ En conformidad con la Resolución del Consejo Directivo N° 084-2022-SUNEDU/CD

² Los documentos están en: <https://investigacion.cientifica.edu.pe/reglamentos/>

INFORME DE REVISIÓN DE ORIGINALIDAD

Título del documento evaluado. Evaluación de tres aceleradores para optimizar el compostaje de residuos orgánicos de un mercado urbano

Autores. Phicenia Meryl Zavaleta Peña

Mecanismo de revisión de originalidad. Evaluación con Turnitin (ID 2408182679).

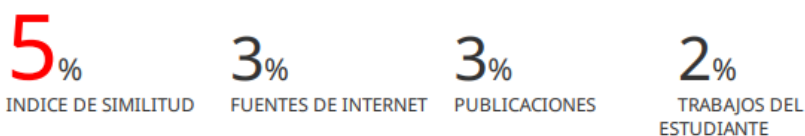
Resultado de la evaluación. 5%

Revisado por. Magaly Kelly Guerrero Huaracallo.

Comentarios sobre la revisión. Filtros usados: excluir fuentes de menos de 12 palabras.

v.2.0. Evaluación de tres aceleradores

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

| | | |
|---|---|-----|
| 1 | Bernabé, Renzo Alberto Matienzo. "Gestión de Impactos Ambientales de los Residuos Alimentarios a Nivel de Gobiernos Locales. el Estado de la Gestión de Residuos en el Mercado san José de Jesús María", Pontificia Universidad Católica del Peru (Peru), 2022 Publicación | 1% |
| 2 | repositorio.promperu.gob.pe Fuente de Internet | 1% |
| 3 | Submitted to Universidad Científica del Sur Trabajo del estudiante | 1% |
| 4 | doczz.net Fuente de Internet | <1% |
| 5 | repositorio.udh.edu.pe Fuente de Internet | <1% |
| 6 | RIVAS OYOLA NILTON ERNESTO. "EIA-SD Categoría II de la Infraestructura de Disposición Final, Planta de Valorización y Centro de Acopio de Residuos Sólidos Municipales del Proyecto Mejoramiento y | <1% |

RESUMEN

Los residuos orgánicos representan la mayor cantidad de residuos generados en los mercados de abastos, los cuales no son manejados correctamente. Por ello, se propone facilitar su manejo a través del compostaje buscando optimizar su proceso mediante aceleradores que disminuyen el tiempo de obtención de compost y a su vez permiten obtener abono orgánico de calidad. El objetivo del estudio es determinar que acelerador (suero de leche, EM-Compost o levadura) permitirá optimizar el proceso de compostaje a partir del aprovechamiento de residuos sólidos orgánicos del mercado San Pedro. Se realizó un muestreo estratificado aleatorio con un nivel de confianza del 94% para determinar los puestos fijos a muestrear por rubro comercial tradicional ($n=29$) y no tradicional ($n=22$) del mercado San Pedro. Una vez recolectado los residuos se armaron las 12 pilas de compostaje, utilizando el diseño experimental completamente al azar, con 4 tratamientos y 3 repeticiones. Durante el proceso de compostaje la temperatura se evaluó diariamente, el pH y la conductividad eléctrica fueron evaluados en 6 fechas diferentes, para determinar la optimización del compost se evaluó el tiempo y calidad del compost. Se determinó que el 88.56% de los residuos generados en el mercado son orgánicos y en cuanto a la calidad de NPK del compost fue en el siguiente orden: $T_0 > T_2 > T_3 > T_1$, concluyendo que el tratamiento al que se le adiciona EM Compost optimiza el proceso de compostaje permitiendo obtener un compost con calidad aceptable luego de 45 días.

Palabras claves: residuos, aprovechamiento, orgánicos, compost.

Abstract

The present paper analyzes how to manage organic waste more effectively. These represent the largest amount of waste generated in food markets, but they are not managed correctly. Therefore, it is proposed to facilitate its management through composting, seeking to optimize its use through accelerators that are responsible for reducing the time to obtain compost and in turn allow obtaining quality organic fertilizer. The objective of the study is to determine which accelerator (whey, EM-Compost, or yeast) will allow optimizing the composting process from the use of organic solid waste from the San Pedro market located in the district of Bellavista, Callao. Random stratified sampling was conducted with a confidence level of 94% to figure out the permanent stalls to be sampled by traditional ($n = 29$) and non-traditional ($n = 22$)

commercial items in the San Pedro market. Once the waste was collected, the 12 composting piles were assembled, using the completely randomized experimental design, with 4 treatments and 3 repetitions. During the composting process, the temperature was measured daily, while the pH and electrical conductivity were evaluated on 6 different dates. To figure out the optimization of the compost, the time and quality of the compost were evaluated. It is determined that 88.56% of the waste generated in the market is organic and in terms of the NPK quality of the compost it was in the following order: T0 > T2 > T3 > T1. In conclusion, the treatment to which EM Compost is added optimizes the composting process.

Keywords: waste, recycle, organic, compost.

1. Introducción

Los residuos orgánicos representan alrededor del 50% de residuos municipales en América Latina y El Caribe, pero carecen de una adecuada gestión (Organización de Naciones Unidas, 2018), escenario similar ocurre en el Perú, según la Defensoría del Pueblo (2019), al año se generan más de 7 millones de toneladas de residuos sólidos municipales y más de la mitad es representado por la materia orgánica; sin embargo, solo se recicla el 1% del total. Los mercados de abastos no son ajenos a la situación problemática de los residuos, ya que son representados mayoritariamente por los residuos orgánicos. Estos mercados albergan diversas actividades comerciales, por lo que también, existe una gran variedad de residuos sólidos; y su mala disposición afecta principalmente a los clientes y comerciantes (Usca, 2018). Debido a que estos residuos pueden valorizarse se han aplicado técnicas para aprovechar la fracción orgánica, a fin de convertirlos en un bien con valor económico, disminuyendo de esta manera el impacto negativo ocasionado al ambiente (Azurduy *et. al.*, 2016). Una de las mejores alternativas para la gestión de residuos sólidos orgánicos es el compostaje (Solans *et al.*, 2001), que es la producción de compost por descomposición aerobia de los residuos orgánicos (Salazar, 2014). El proceso suele durar entre 4 - 6 meses y aumenta cuando se manejan elevados volúmenes. Con el avance de la investigación, se han planteado alternativas para activar la descomposición de la materia orgánica buscando que no se altere la calidad del producto y se obtenga un sustrato orgánico de calidad, ejemplo de ello es la incorporación de los aceleradores biológicos, que se encargan de suministrar una fuente de nutrición para incrementar la población