



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**

**“Producción de Compost a base de Residuos orgánicos domiciliarios de Bello Horizonte con la Incorporación de Microorganismos Eficientes, Banda de Shilcayo, 2020.”**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**INGENIERO AMBIENTAL**

**AUTORA:**

Sanchez Vasquez, Esther (ORCID: 0000-0003-2681-7644)

Dominguez Alvan, Marcela Eloysa (ORCID: 0000-0002-5407-289X)

**ASESOR:**

Msc. Condori Moreno, Delbert Eleasil (ORCID: 0000-0001-5318-6433)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Tratamiento y gestión de los residuos.

**TARAPOTO – PERÚ**

**2020**

## **DEDICATORIA**

A Dios en primer lugar ya que gracias a él hemos logrado concluir este trabajo de investigación; a nuestros padres por sus consejos, motivación, paciencia y apoyo incondicional durante todo el desarrollo de la investigación. Por otro lado, a los docentes de la carrera de Ingeniería Ambiental quienes compartieron sus conocimientos, y cuyos resultados se plasman en el presente estudio.

## **AGRADECIMIENTO**

A nuestros padres por su apoyo económico y moral para el cumplimiento de nuestras metas, a nuestras familias con quienes contamos de manera incondicional, a las familias del sector Bello Horizonte, por su participación responsable y activa en el desarrollo del trabajo investigación, resaltando su tiempo y paciencia. Del mismo modo al Ing. Delbert Eleasil Condori Moreno por sus asesorías y orientación metodológica para el trabajo de investigación.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA .....	ii
AGRADECIMIENTO .....	iii
ÍNDICE DE TABLAS .....	v
ÍNDICE DE FIGURAS.....	vi
RESUMEN.....	vii
ABSTRACT .....	viii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	4
III. METODOLOGÍA .....	12
3.1. Tipo y diseño de investigación .....	12
3.2. Variables y operacionalización .....	13
3.3. Población, muestra y muestreo.....	16
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos: .....	17
3.5. Procedimiento: .....	18
3.6. Método de análisis de datos:.....	28
3.7. Aspectos éticos:.....	30
IV. RESULTADOS.....	31
V. DISCUSIÓN.....	39
VI. CONCLUSIONES.....	41
VII. RECOMENDACIONES.....	43
REFERENCIAS .....	44
ANEXOS.....	50

## ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1. Diseño de ubicación de las pilas de compostaje.</i>	13
<i>Tabla 2. Fórmulas de EM.</i>	18
<i>Tabla 3. Métodos de análisis fisicoquímicos de las muestras.</i>	24
<i>Tabla 4. Registro de segregación desde la fuente.</i>	31
<i>Tabla 5. Comparación de la fórmula 01 con la norma chilena.</i>	33
<i>Tabla 6. Comparación de la fórmula 02 con la norma chilena.</i>	34
<i>Tabla 7. Comparación de la fórmula 03 con la norma chilena.</i>	35
<i>Tabla 8. Comparación de los resultados de las 03 fórmulas con aplicación de EM.</i>	36
<i>Tabla 9. Comparación de los resultados de la fórmula 03, la fórmula sin EM con la norma chilena.</i>	37
<i>Tabla 10. Registro del peso de los residuos orgánicos.</i>	63

## ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1.</i> Activación de Microorganismos Eficientes (EM). .....	20
<i>Figura 2.</i> Diseño de ubicación de las pilas.....	21
<i>Figura 3.</i> Ubicación de los puntos de los domicilios participantes. ....	22
<i>Figura 4.</i> Ruta del recojo de los residuos domiciliarios. ....	23
<i>Figura 5.</i> Aplicación de Microorganismos Eficientes (EM). ....	23
<i>Figura 6.</i> Monitoreo de las pilas de compostaje.....	24
<i>Figura 7.</i> Toma de muestra de la fórmula 01.....	26
<i>Figura 8.</i> Toma de Muestras de la fórmula 02.....	27
<i>Figura 9.</i> Toma de muestras de la fórmula 03.....	27
<i>Figura 10.</i> Toma de muestras de la fórmula sin EM.....	28

## RESUMEN

El trabajo de investigación tuvo como objetivo general: determinar la efectividad de los microorganismos eficientes para producir compost a base de residuos orgánicos domiciliarios en Bello Horizonte – Banda de Shilcayo, 2020. La metodología que se desarrolló fue de tipo aplicada, en efecto el diseño de investigación fue experimental, por consiguiente, la población es representada por los residuos orgánicos domiciliarios generados en Bello Horizonte en la última semana de septiembre y la muestra fue conformada por los residuos orgánicos domiciliarios generados durante la última semana de septiembre de 75 viviendas. Por otro lado los instrumentos de recolección de datos fueron los siguientes, fichas de campo de las cuales se registraron los datos poblacionales y los aspectos propios del proceso de compostaje como pH, temperatura y humedad, así también fue necesario la cadena de custodia para registrar los requerimientos para el análisis de laboratorio de aquellos parámetros fisicoquímicos del compost con y sin inoculación de EM, por último el manual de compostaje del agricultor que permitió llevar un proceso adecuado y óptimo del compost.

**Palabras claves:** microorganismos eficientes, compost, residuos orgánicos.

## **ABSTRACT**

The general objective of the research was to determine the effectiveness of efficient microorganisms to produce compost from organic household waste in Bello Horizonte - Banda de Shilcayo, 2020. The methodology that was developed was of an applied type, in effect the research design was experimental, therefore, the population is represented by the organic household waste generated in Bello Horizonte in the last week of September and the sample was made up of the organic household waste generated during the last week of September from 75 homes. On the other hand, the instruments used to collect the data were the following: field cards from which the population data and the aspects of the composting process such as pH, temperature and humidity were recorded, as well as the chain of custody to record the requirements for the laboratory analysis of those physicochemical parameters of the compost with and without the inoculation of MS, and finally the farmer's composting manual which allowed for an adequate and optimal process of the compost.

Keywords: efficient microorganisms, compost, organic waste.



**Declaratoria de Autenticidad del Asesor**

Yo, CONDORI MORENO DELBERT ELEASIL, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA y Escuela Profesional de INGENIERÍA AMBIENTAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO, asesor(a) del Trabajo de Investigación / Tesis titulada: ""PRODUCCIÓN DE COMPOST A BASE DE RESIDUOS ORGÁNICOS DOMICILIARIOS DE BELLO HORIZONTE CON LA INCORPORACIÓN DE MICROORGANISMOS EFICIENTES, BANDA DE SHILCAYO, 2020."" del (los) autor (autores) DOMINGUEZ ALVAN MARCELA ELOYSA, SANCHEZ VASQUEZ ESTHER, constato que la investigación cumple con el índice de similitud establecido, y verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender el Trabajo de Investigación / Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Tarapoto, 9 de diciembre de 2020

<b>Apellidos y Nombres del Asesor:</b>	<b>Firma</b>
CONDORI MORENO DELBERT ELEASIL <b>DNI:</b> 44265720 <b>ORCID</b> 0000-0001-5318-6433	Firmado digitalmente por: DCONDORIMO el 13 Dic 2020 11:15:22