



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

“Vermicompostaje utilizando *Eisenia Foetida* y bioabonos para la reducción de Huevos de Helminto de lodos residuales - planta de tratamiento CITRAR 2016”

**TESIS PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL DE
INGENIERA AMBIENTAL**

AUTORA

Sharol Skendy Castro Yta

ASESOR

Mg. Juan Alberto Peralta Medina

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Tratamiento y Gestión de Residuos

LIMA – PERÚ

2016 - II

Página del Jurado

JURADO

.....
Dr., Ing. Benites Alfaro, Elmer

PRESIDENTE

.....
Dr., Ing. Valdiviezo Gonzales, Lorgio

SECRETARIO

.....
Mg. Peralta Medina, Juan

VOCAL

Dedicatoria

Este trabajo de investigación se lo dedico a Dios por guiarme y poner en mi camino personas que me apoyaron y a mi familia por los consejos y el apoyo incondicional tanto de mis padres como de mis hermanas puesto que son la base de mi impulso para salir adelante.

Agradecimientos

A Dios por darme la vida para poder concluir con éxito una etapa de mi vida que es esta investigación y por cruzarme en el camino a personas que me alentaron y apoyaron de una u otra manera.

A mis padres por el apoyo incondicional, fe en mí y en el trabajo que realizo, por los consejos brindados para seguir mis sueños y enseñarme con el ejemplo sobre la perseverancia, la pasión por su profesión y por ser el principal motivo de mis ganas de crecer profesionalmente.

A mis dos queridas hermanas por involucrarse siempre y estar pendientes de mí, guiar y aportar en el desarrollo de mi persona además por la paciencia y comprensión todos estos años.

A mis profesores desde el primer ciclo de formación universitaria hasta el último por aportar sus experiencias y conocimientos en mi crecimiento y formación de ética profesional.

A mi asesor de tesis por guiarme, enseñarme y confiar en mí.

A mis amigos por su apoyo, aliento y sobre todo por brindarme una sincera amistad.

DECLARACION DE AUTENTICIDAD

Yo Sharol Skendy Castro Yta con DNI N° 47156598, a efectos de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo, facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Ambiental, declaro bajo juramento que todos los datos e información que se presentan en la tesis son auténticos y veraces.

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 de la Universidad Cesar Vallejo.

Lima 01 de Diciembre del 2016

Castro Yta Sharol Skendy

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento del reglamento de Grados y Titulos de la Universidad Cesar Vallejo presento ante ustedes la tesis titulada “Vermicompostaje utilizando Eisenia Foetida y bioabonos para la reducción de Huevos de Helminto de lodos residuales - Planta de Tratamiento CITRAR-UNI 2016”, la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de Ingeniero Ambiental.

La autora

ÍNDICE

JURADO	i
DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTOS.....	iii
DECLARACION DE AUTENTICIDAD.....	iv
PRESENTACION.....	v
INDICE.....	vi
RESUMEN.....	ix
I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 REALIDAD PROBLEMÁTICA	1
1.2 TRABAJOS PREVIOS.....	2
1.3 TEORÍAS RELACIONADAS AL TEMA	5
1.3.1. Vermicompostaje	5
1.3.2. Organismo que intervienen en el proceso de Vermicompostaje.....	6
1.3.3. Condiciones de Lombricultivo	8
1.3.4. Restos provenientes de poda	8
1.3.5. Estiércol de Vaca	8
1.3.6. Estiércol de Caballo	9
1.3.7. Plantas de tratamiento de aguas residuales (PTAR).....	9
1.3.8. Lodo residual	9
1.3.9. Huevos de Helminto	9
1.3.10. Normativa aplicable.....	10
1.4. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	11
1.5 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO.	12
1.6 HIPÓTESIS.....	13
1.7 OBJETIVOS.....	14
1.7.1 Objetivo General	14
II. METODOLOGÍA	15
2.1. TIPO DE ESTUDIO.....	15
2.1.1 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	15
2.2. IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES	23
2.3. POBLACIÓN, MUESTRA Y MUESTREO POBLACIÓN	25
2.3.1 POBLACIÓN	25

2.3.2 MUESTRA	25
2.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS, VALIDEZ Y CONFIABILIDAD ..	25
2.5 METODOS DE ANALISIS DE DATOS	27
III. RESULTADOS	28
IV. DISCUSIÓN	35
V. CONCLUSIONES	36
VI. RECOMENDACIONES	37
VII REFERENCIAS.....	38
VIII. ANEXOS	40

ÍNDICE DE TABLA

Tabla 1: <i>Límites máximos para patógenos y parásitos en lodos</i>	10
Tabla 2: <i>Límites máximos para patógenos y parásitos en lodos</i>	10
Tabla 3: <i>Aprovechamiento de biosolidos</i>	11
Tabla 4: <i>Modelo del Diseño de investigación</i>	16
Tabla 5: <i>Condiciones para el éxito del vermicompostaje</i>	18
Tabla 6: <i>Cantidades por tratamiento</i>	20
Tabla 7: <i>Condiciones iniciales de cada tratamiento</i>	20
Tabla 8: <i>Toma de muestras por tratamiento</i>	22
Tabla 9: <i>Análisis de operacionalización de variables</i>	24
Tabla 10: <i>Técnicas e instrumentos de recolección de datos</i>	26
Tabla 11: <i>Toma de muestras por tratamiento</i>	28
Tabla 12: <i>Resultado de % de eficiencia de remoción</i>	29
Tabla 13: <i>Resultados</i>	30
Tabla 14: <i>Tests</i>	32
Tabla 15: <i>Análisis de varianzas</i>	33
Tabla 16: <i>Análisis de resultados</i>	34

ÍNDICE DE FIGURA

<i>Figura n° 1:</i> Lodos en superficie para secado	17
<i>Figura n° 2:</i> Armado propio de camas	18
<i>Figura n° 3:</i> Lavado de estiércol de vaca.....	19
<i>Figura n° 4:</i> Secado de estiércol de vaca	19
<i>Figura n° 5:</i> Toma de datos in situ	20
<i>Figura n° 6:</i> Mostrando la Lombriz Eisenia Foetida	21
<i>Figura n° 7:</i> Comportamiento de resultados	31
<i>Figura n° 8:</i> Concentración por cada tipo de sustrato.	34

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se realizó con la finalidad de dar una alternativa de uso a un residuo generado por las plantas de tratamiento puesto se conoce que es un residuo con potencial reaprovechable. Para el desarrollo de esta investigación se obtuvieron los lodos de la planta de tratamiento de aguas residuales de la UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA, se caracterizaron para determinar la calidad de lodos generados, obteniendo como resultado de los análisis que había gran cantidad de Huevos de Helminto (69 N°/4g) presente en los lodos. Por lo que se realizó el tratamiento de vermicompostaje utilizando de la lombriz (*Eisenia foetida*) sobre los lodos residuales, se evaluó mediante un diseño experimental con tres tratamientos: T1 (Lodo residual + compost + lombrices), T2 (Lodo residual + estiércol de vaca + lombrices) y T3 (Lodo residual + estiércol de caballo + lombrices) cuyos resultados finales fueron para T1 de 14n°/4g; T2 obtuvo un resultado de 11 n°/4g y T3 obtuvo un resultado de 9 n°/4g. Comprobando que el vermicompostaje es efectivo en la remoción de Huevos de Helminto para cada tratamiento considerado permitiendo así reutilizar como abono orgánico sin peligro al estar en contacto con personas.

Palabras claves: Lodos, huevo de helmintos, tratamiento, estiércol, humus

ABSTRACT

The present work of investigation was realized with the purpose of giving an alternative of use to a residue generated by the treatment plants since it is known that it is a residue with potential reaprovechable. Para the development of this investigation were obtained the sludge of the plant Treatment of waste water from the UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA, were characterized to determine the quality of sludge generated, obtaining as a result of the analysis that there was a large number of Helminth Eggs (69 N ° / 4g) present in the sludge. The treatment of vermicomposting using wormwood (*Eisenia foetida*) on residual sludge was evaluated by an experimental design with three treatments: T1 (residual sludge + compost + earthworms), T2 (residual sludge + cow manure + Worm) and T3 (residual sludge + horse manure + earthworms) whose final results were for T1 of 14n ° / 4g; T2 obtained a result of 11 n ° / 4g and T3 obtained a result of 9 n ° / 4g. Comproving that the vermicompostaje is effective in the removal of Helminth Eggs for each considered treatment allowing to reuse as organic fertilizer without danger being in Contact with people.

Keywords: sludge, helminth egg, treatment, manure, humus.