



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

Residuos de Pollo y estiércol vacuno con Microorganismos Eficaces en la elaboración de
Humus para la producción de Lechuga, 2019

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Ambiental

AUTORES:

Br. Dueñas Alvares, Ivan (ORCID: 0000-0001-6240-747X)

Br. Hornas Castro, Evelyn Vanessa (ORCID: 0000-0003-4445-4875)

ASESOR:

Dr. Alcántara Boza, Francisco Alejandro (ORCID: 0000-0001-9127-4450)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Tratamiento y Gestión de los Residuos

LIMA -PERÚ

2019

Dedicatoria

Agradecemos a Dios por las bendiciones que ha derramado sobre nosotros, por darnos la valentía; fe; humildad y esperanza para culminar nuestro trabajo de investigación y de seguir logrando nuestros objetivos y que este logro sólo sea un comienzo en nuestras vidas profesionales.

Este trabajo va dedicado a nuestros padres quienes nos brindaron su amor, cariño y apoyo constante. Su comprensión y paciente espera para poder lograr nuestros objetivos.

A nuestros profesores por sus enseñanzas, motivación; valores y apoyo en todo momento desde el inicio de mis estudios.

A nuestros familiares; que me apoyaron mutuamente y que tuvieron una palabra de apoyo durante mis estudios.

Agradecimiento

A nuestra alma mater Universidad Cesar Vallejo, por darnos las mejores enseñanzas en cada ciclo y por brindarnos sus instalaciones para seguir con nuestra investigación.

A nuestras familias, por darnos las fuerzas y ánimos necesarios para seguir con nuestra carrera.

A nuestro asesor por compartir sus conocimientos y guiarnos en nuestra investigación.

A los profesores y a todas las personas que permanecieron a nuestro lado durante todo el proceso de la carrera universitaria y a todos ellos les reitero mi más sincero agradecimiento.

Declaratoria de autenticidad

Nosotros, Ivan, Dueñas Alvares, Evelyn Vanessa, Hornas Castro, identificados con DNI N° 70416195, DNI N° 41340595 y respectivamente, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Ambiental, declaro bajo juramento que toda documentación es auténtica y veraz.

Asimismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la tesis titulada “Residuos de Pollo y estiércol vacuno con Microorganismos Eficaces en la elaboración de Humus para la producción de Lechuga, 2019”, son auténticos y veraces.

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

Los Olivos, Julio de 2019



Ivan, Dueñas Alvares
DNI N° 70416195



Evelyn Vanessa, Hornas Castro
DNI N° 41340595

Índice

Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Página del jurado	iv
Declaratoria de autenticidad	v
Índice	vi
Índice de tablas	vii
Índice de figuras	viii
Índice de gráficos	viii
RESUMEN	x
ABSTRACT	xi
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MÉTODO	28
2.1. Diseño de investigación	28
2.2. Variables Operacionalización	28
2.3. Población, muestra y muestreo	30
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	30
2.5. Procedimiento	31
2.6. Métodos de análisis de datos	37
2.7. Aspectos éticos	38
III. RESULTADOS	39
IV. DISCUSIÓN	57
V. CONCLUSIONES	59
VI. RECOMENDACIONES	60
VII. REFERENCIAS	61
ANEXOS	67

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de Consistencia	67
Anexo 2: Caracterización de los residuos de pollo	68
Anexo 3: Proceso del compost	68
Anexo 4: Análisis de materia orgánica del compost en el laboratorio de la UCV	72
Anexo 5: Proceso del humus	73
Anexo 6: Análisis de materia orgánica del Humus y Suelo en el laboratorio de la UCV	76
Anexo 7: Desarrollo de la lechuga	77
Anexo 8: Ficha N° 1. Caracterización de Residuos Orgánicos	81
Anexo 9: Ficha N° 2. Cadena de Custodia en la Recolección de Datos	82
Anexo 10: Ficha N° 3. Ficha de Monitoreo Diario (Temperatura)	83
Anexo 11: Ficha N°4. Resultado de Análisis del Laboratorio	84
Anexo 12: Informe de análisis de materia orgánica de la UNALM	85
Anexo 13: Informe de análisis de materia orgánica de la Universidad Cesar Vallejo	88
Anexo 14: Fichas de validación de los instrumentos de investigación	92

Índice de tablas

Tabla 1: Cantidad en porcentaje de residuos de pollo de un matadero	9
Tabla 2: Temperatura necesaria para la eliminación de algunos patógenos	18
Tabla 3: Control de la aireación	19
Tabla 4: Control de Humedad	20
Tabla 5: Parámetros de temperatura óptimos	21
Tabla 6: Rangos de los factores a considerar en el proceso del compostaje	21
Tabla 7: Valores estandarizados para un compost de calidad	25
Tabla 8: Matriz de Operacionalización de las variables.	29
Tabla 9: Valides de Expertos	31
Tabla 10: Contenido de los Residuos de pollo en cada unidad experimental	34
Tabla 11: Dimensiones de las unidades experimentales y cantidad de los componentes	35
Tabla 12: Cantidad total de residuos (residuos de pollo, estiércol vacuno, aserrín)	35
Tabla 13: Análisis químico nutricional de los residuos de pollo y estiércol de vacunos	39
Tabla 14: Temperatura durante el proceso del Compost	40
Tabla 15: Análisis físico químico del compost de residuos de pollo	42

Tabla 16: Análisis de la materia orgánica para NPK del compost.	42
Tabla 17: Análisis físico químico del compost de residuos de pollo + cascara de ajos	43
Tabla 18: Análisis químico del humus en comparación al suelo agrícola	46
Tabla 19: Resultados del rendimiento de la lechuga por tratamiento	51
Tabla 20: Análisis de varianza (ANOVA) para el tamaño de planta de lechuga	52
Tabla 21: Prueba de contraste de Tukey para el tamaño de planta	52
Tabla 22: Análisis de varianza (ANOVA) para el número de hojas de la lechuga	53
Tabla 23: Prueba de contraste de Tukey para el número de hojas de la planta	54
Tabla 24: Análisis de varianza (ANOVA) para el peso de la planta de lechuga	55
Tabla 25: Prueba de contraste de Tukey para el peso de la planta	56

Índice de figuras

Figura 1: Producción mundial de carne de pollo	1
Figura 2: Producción de carne de pollo, años 2016 – 2017	2
Figura 3: Flujo de proceso de Faenamiento de pollos	8
Figura 4: Activación de los microorganismos eficientes activados	14
Figura 5: Mapa de ubicación	32
Figura 6: Caja para compostaje	33
Figura 7: Plano de la Planta del Área de Trabajo	34
Figura 8: Esquema para la elaboración de humos y producción de lechuga	36

Índice de gráficos

Grafico 1: Efecto de la temperatura sobre el proceso de compost en cada tratamiento	41
Grafico 2: Efecto del Compost de residuo de pollo sobre el pH	43
Grafico 3: Efecto de la conductividad eléctrica sobre el compost de residuo de pollo.	44
Grafico 4: Efecto de la humedad sobre el compost de residuo de pollo	44
Grafico 5: Efecto de la materia orgánica sobre el compost de residuo de pollo	45
Grafico 6: Efecto del compost de residuo de pollo en el pH del humus en comparación del suelo agrícola.	47
Grafico 7: Efecto del compost de residuo de pollo en la conductividad eléctrica del humus en comparación del suelo agrícola.	47

Grafico 8: Efecto del compost de residuo de pollo en la materia orgánica del humus en comparación del suelo agrícola.	48
Grafico 9: Efecto del compost de residuo de pollo en el fósforo del humus en comparación del suelo agrícola.	49
Grafico 10: Efecto del compost de residuo de pollo en el Potasio del humus en comparación del suelo agrícola.	49
Grafico 11: Efecto del compost de residuo de pollo en el Nitrógeno del humus en comparación del suelo agrícola.	50
Grafico 12: Efecto del humus de residuos de pollo sobre el tamaño de planta de lechuga	53
Grafico 13: Efecto del humus de residuos de pollo sobre el número de hojas de la planta de lechuga.	55
Grafico 14: Efecto del humus de residuos de pollo sobre el peso de planta de lechuga	56

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo Evaluar los residuos de pollo y estiércol vacuno con microorganismos eficaces en la elaboración de humus para la producción de lechuga, 2019. el tipo de investigación fue experimental, explicativo cuantitativo, se usó 190 kilos de residuos de pollo los que fueron triturados y mezclados con estiércol de ganado vacuno y Microorganismos Eficaces se vació a las unidades experimentales que fueron de madera cuyas dimensiones fueron de 0.50 x 0.40 x 0.30 m y se agregó en tres dosis como tratamientos de 7, 12 y 17 Kg de este tuvo tres repeticiones con lo que se planteó el diseño completamente al zar, luego de obtener el compost se introdujo las lombrices hasta obtener el humus respectivo durante 29 días, luego fueron tamizados y colectado el humus se mezcló con tierra agrícola y se procedió a sembrar las lechugas respetando los tratamientos en las unidades experimentales. Los resultados fueron para el compost en promedio el pH de 9.01 por lo que se adicionó cáscara de ajos y con ello se obtuvo humus cuyos valores están dentro del rango de calidad, en cuanto a la producción de lechuga se encontró que hubo diferencia estadística ($p > 0.05$) y que la proporción óptima de residuos de aves fue 12 kilos y 5 kilos de estiércol de vacuno y con inclusión de 500 ml de Microorganismos eficaces con ello se consiguió un buen compost y con las lombrices se obtuvo buena calidad de humus y con este una buena producción de lechuga.

Palabras claves: Residuos de Pollo, Microorganismos eficaces, lechuga (*lactuca sativa*)

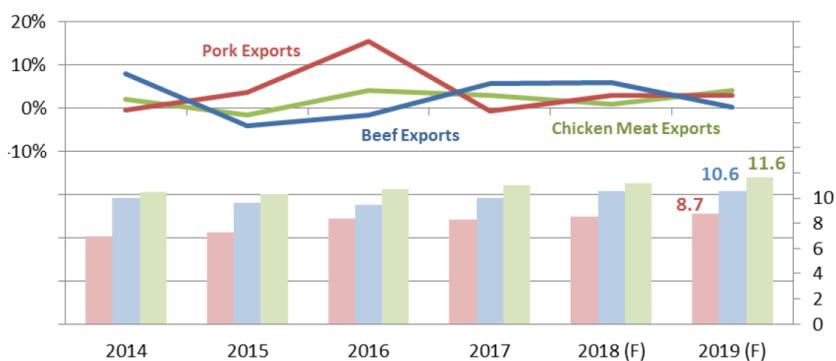
ABSTRACT

The objective of this research was to evaluate the residues of chicken and cow dung with effective microorganisms in the production of humus for the production of lettuce, 2019. the type of research was experimental, quantitative explicative, 190 kilos of chicken waste was used those that were crushed and mixed with cattle manure and effective microorganisms were emptied to experimental units that were made of wood whose dimensions were 0.50 x 0.40 x 0.30 m and was added in three doses as treatments of 7, 12 and 17 Kg of this had three repetitions with which the design was completely proposed to the tsar, after obtaining the compost, the worms were introduced until they obtained the respective humus for 29 days, then they were sifted and the humus was mixed with agricultural land and the crops were sown. Lettuce respecting the treatments in the experimental units. The results were for the compost on average the pH of 9.01, for which garlic peel was added and with this humus was obtained whose values are within the range of quality, as far as the production of lettuce was found that there was statistical difference ($p > 0.05$) and that the optimum proportion of bird waste was 12 kilos and 5 kilos of cow dung and with the inclusion of 500 ml of effective microorganisms, a good compost was obtained and with the earthworms good humus quality was obtained and with This is a good production of lettuce.

Keywords: Chicken waste, effective microorganisms, lettuce (*lactuca sativa*)

I. INTRODUCCIÓN

En el ámbito internacional el consumo de carne de pollo aumenta continuamente por lo que equivale el incremento de la crianza de pollos, Según el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (DAEU), entidad catalogada como el organismo en previsiones de consumo mundiales en carnes. Pues en su último informe Pronosticaron para el 2018 incremento la producción de carne de pollo, alcanzando 91,3 millones de toneladas (DAEU, 2018) (Figura 1).



Fuente: DAEU, 2018

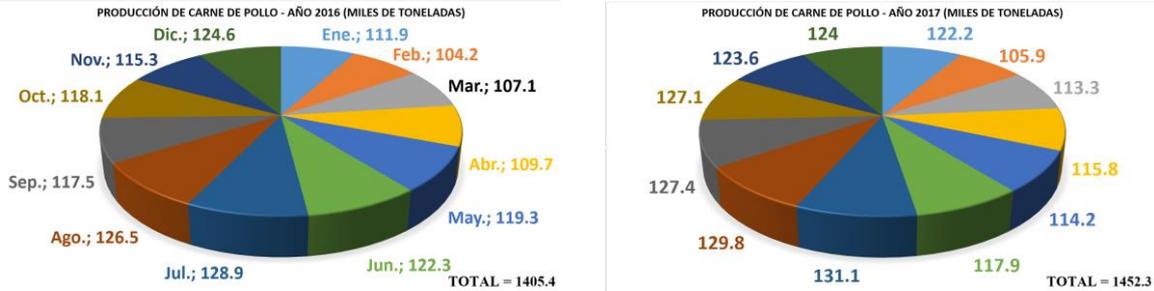
Figura 1: Producción mundial de carne de pollo

En consecuencia existen muchas empresas avícolas dedicadas a la actividad de sacrificar a estas aves para satisfacer las necesidades del consumo de la población. Esto conlleva una rentabilidad más económica para dichas empresas. Por este aumento productivo crece también la cantidad de residuos procedentes del sacrificio de aves, el cual presenta un alto potencial como contaminante y esto termina tornándose en enormes problemas ambientales, estos residuos están compuestos por fragmentos de vísceras, músculo, grasa, el hueso, la sangre y las plumas, que además pueden ser fuentes de transmisión de enfermedades. Según CASTRO, RODRÍGUEZ y BALCAZAR (2014), menciona que los residuos provenientes de los mataderos privados, al no tener una previa evaluación de impacto ambiental y una aprobación de una ficha ambiental que garantice su funcionamiento con la debida adecuación ambiental, son peligrosos para el entorno donde se encuentren, alterando de manera negativa los recursos, así como el agua, los suelos, el aire, el paisaje y la salud pública.

El autor ARANBERRI *et al.* (2018) Manifiesta que en el año 2017 se ha creado un Proyecto Europeo KARMA 2020 , donde se desarrollará una tecnología de valorización de los residuos de las industrias avícolas para obtener nuevos envases Biodegradables y Fertilizantes Orgánicos. De la misma manera expone que las industrias avícolas europeas

desechan más de 3 millones de toneladas de plumas procedentes de mataderos de pollos. Las aplicaciones de la queratina obtenida de las plumas son fuentes importantes que están formadas por aminoácidos cuya estructura presenta un alto contenido en nitrógeno, que es el componente principal de los fertilizantes utilizados en agricultura. En la actualidad y en muchos países estos residuos terminan en botaderos o los incineran por ese motivo buscan obtener diversos productos del alto valor añadido así como fertilizantes orgánicos, bioplásticos u otros productos.

En el ámbito nacional, según VARGAS (2016). Vicepresidente de la Asociación Peruana Avícola (APA), menciona que el sector avícola peruano es clave en el desarrollo del Perú porque representa el 28% del total de la producción agropecuaria del país y es responsable del 65% de la ingesta de proteína de origen animal. Pues la mayoría de estos lugares se acentúan en la costa peruana, debido a las condiciones climáticas que son favorables al desarrollo de las aves.



Fuente: MINAGRI, 2018

Figura 2: Producción de carne de pollo, años 2016 – 2017

Como se puede observar en el Figura 2, en el Perú existe un mayor consumo de carne de pollo, desde Enero del año 2016 hasta Diciembre de 2017. A consecuencias de esta demanda existen muchas Empresa Avícola cuya única actividad es el sacrificio de pollos, para su comercialización el cual están bajos las siguientes normas peruanas como: El D.S. N° 014-2017-MINAM Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278 Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos y D.S. N° 029-2007-AG Reglamento del Sistema Sanitario Avícola.

En el Distrito de Puente Piedra se encuentran empresas avícolas dedicadas a la crianza de pollo y otras empresas cuya actividad es el sacrificio de este animal, algunas de estas empresas son formales así como informales. En el distrito de Puente Piedra existen dos mercados municipales principales; Mercado de Huamantanga y Tres Regiones donde también donde realizan las actividades de sacrificar al pollo para su respectiva venta. En los

mercados y en algunas empresas avícolas de este distrito, no existe una buena Gestión de residuos de sólidos por la mala disposición final que tienen estos residuos de pollo, el cual la municipalidad no le brinda una mayor importancia. En algunos casos estos residuos de pollo son destinados para la producción de comida de otros animales y el resto de residuos de pollo directamente a los rellenos sanitarios. según el Ministerio de agricultura y riego (2018) en un informe estadístico de comercialización de pollo en el distrito de Puente Piedra se observó lo siguiente: que en el distrito al año 2017 se comercializaron 18 055 toneladas en masa de pollo, tomando como peso promedio por cada pollo de 2.9 Kg, se deduce que se vendieron 6 225 862 unidades de pollo, por otro lado teniendo en cuenta que la masa en residuos del mismo es de 25 % por kg; entonces se concluye que se genera 4 363 291 kg de residuos de pollo anualmente. Entre estos residuos estos las plumas, vísceras, sangre, huesos y otro (MINAGRI, 2018, p.12). El cual sino se les trata a tiempo o se busca alternativas de solución, estos pueden generar impactos negativos al medio ambiente y a la salud pública.

Tomando en cuenta la descripción de la problemática en cada ámbito, lo que se desea buscar es el aprovechamiento y la valorización de estos residuos de pollo. Basándonos en la técnica de compostaje y Lombricultura, para la producción de fertilizantes orgánicos.

KORNILLOWICZ (2009), Artículo de investigación, “Cambios en la actividad enzimática en compost que contiene plumas de pollo”. Los tratamientos experimentales particulares fueron los siguientes: (I) plumas de pollo 12% + corteza de pino 88%; C: N = 25, (II) plumas de pollo 6.6% + corteza de pino 93.4%; C: N = 35, (III) plumas de pollo 12.36% + corteza de pino 43.82% + paja de centeno 43,82%; C: N = 25, (IV) plumas de pollo 6.92 + corteza de pino 35.81% + paja de centeno 57.27% .Los resultado de sus tratamientos ,presentó una variación significativa en la actividad bioquímica. De los compost. La actividad enzimática fue mayor en los compost con paja. Las excepciones fueron proteasas y celulosas caseinolíticas del tipo de endoglucanasa Que tuvo mayor actividad en el compost sin paja y con la menor relación C / N. Esta información facilita el uso de la maleza para la preparación del compost.

ARIAS, *et al.* (2009), En su artículo de investigación “Comparación de dos técnicas de aireación en la degradación de la materia orgánica”. El proceso de degradación el duró 120 días, Realizan una comparación de dos técnicas de aireación (Tratamiento de Aireación y por Volteo Manual), dando como datos el comportamiento de la temperatura y otros parámetros. Al final del proceso fue similar en ambos tratamientos (36 °C). En el tratamiento

de aireación; La Humedad, Conductividad eléctrica, pH, Materia orgánica, Carbono orgánico, Nitrógeno, relación C/N y Fósforo finales fue de 57.22 %, 1.73 dS m⁻¹, 7.95, 39,27 %, 21.82 %, 1.21 %, 18.70, y 277 mg kg⁻¹ respectivamente. Por volteo manual es de 64.74 %, 1.0 dS m⁻¹, 8.23, 42.80 %, 23.78 %, 1.46 %, 16.51 y 217 mg kg⁻¹ respectivamente. Según los resultados obtenidos en esta investigación se pueden considerar la técnica por aireación forzada, sus resultados fisicoquímicos son lo más cercanos al manual de Compostaje del Agricultor. (FAO).

SILVA, *et al.* (2014), En su artículo de investigación “Compostaje de residuo sólido de matadero avícola” de la universidad de Estadual Julio de Mezquita Filho (UNESP), Brasil. El sustrato se formó con residuos sólidos de matadero de pollo (vísceras, sangre coagulada, plumas entre otros) y cáscara de arroz como fuente de carbono, la técnica de compostaje duró 60 días, la máxima temperatura alcanzada es de 55°C según los análisis microbiológico demostraron la eficiencia del compostaje en la remoción de coliformes totales y termotolerantes durante el período el cual fue un 100%. Esta reducción es de gran importancia, ya que el producto final tendrá como destino el retorno al suelo en la forma de fertilizante orgánico. Sin embargo, es necesarios nuevos estudios para tratar de reducir las elevadas pérdidas de nitrógeno observadas en el compuesto final.

SALETE DE PAULA (2014), “Implantación del Procedimiento de Compuesta de Residuos de Aves”. El resultado del compostaje demostró ser un método eficiente para el tratamiento de residuos de aves. La temperatura del compost en la fase termofílica, presentó valores de hasta 55 °C, el cual es ideal para la muerte de microorganismos patógenos y malas hierbas. La temperatura puede variar mucho durante el proceso de compostaje y superiores a 65 °C deben evitarse debido a la eliminación de los microorganismos. Los valores presentado en el pH es de 5.6 - 6.5 por lo que se encuentran dentro de los límites establecidos. Según el Manual de Compostaje del Agricultor FAO.

CASTRO, RODRIGUEZ, BALCAZAR (2014), artículo de investigación “Mitigación de la Contaminación por Residuos Sólidos de matadero y Otros, mediante Lombricultura, en la ciudad de Sucre” cuyo objetivo general es contribuir a la mitigación de la contaminación por residuos de matadero y otros ,aplicando la técnica vermicompost los resultados fueron: humedad 30-60%, pH 6.8-7.2, Fósforo 2-8, Potasio 1-2.5%, Calcio 2-8%, Magnesio 1-2.5%, MO 30-70%, Relación C/N 10-11%. Es una técnica que brindó mejores resultados en la cosecha (Kg/ha) comparados con los fertilizantes químicos.

ACOSTA, *et al.* (2010), “En el proceso de compostaje se logró la obtención de un abono orgánico a partir de algas marinas y estiércol de pollo”; material que puede generar mejoras en la productividad de los suelos en las zonas áridas. Mediante el compostaje se logró la obtención de un abono orgánico a partir de algas marinas y estiércol de pollo. Los valores obtenidos al final del proceso de compostaje para C total (19,25%) fue bajo y para N total (1,32%) fue medio, considerando los rangos indicados para compost (COT: 20-30%; N total: 0,5-1,5%).

MOURALES, *et al.* (2015), en su artículo de investigación “uso del compostaje para el tratamiento de residuos sólidos de mataderos de bovinos” en su discusión de resultados explica lo siguiente: se debe tener en cuenta al momento de monitorear la temperatura y la relación C/N, porque a través de ello se observa un proceso de mineralización. Teniendo como valor medio de temperatura de 40°C. El valor medio ideal en el proceso de compostaje son de 55°C hasta los 65°C, temperaturas mayores a esta deben evitarse debido a que los microorganismos mineralizadores desaparecen, ya que estos son encargados de la degradación de los residuos orgánicos.

FLORIDA, REATEGUI Y POCOMUCHA (2018), en su artículo de investigación “Caracterización del compost a base de plumas de pollo(*gallus gallus domesticus*) y otros insumos” cuyo objetivo fue la caracterizar químicamente un abono a base de plumas de pollo y analizar sus propiedades nutricionales. Las plumas de pollo tuvieron valores más elevados en materia orgánica y N₂, considerándose que también se disminuye el valor del pH, ideal para un compost maduro.

MEJÍA y RUIZ (2015), en su tesis “Compostaje de mortalidad como alternativa para el manejo del cadáver y el residuo del equino en el Centro de Veterinaria y Zootecnia CES.” El proceso de compostaje duró 60 días, llegando a una temperatura máxima de 69°C, esto tiene como fin eliminar todo tipo de patógeno reduciéndolo a un 99.99%. En la primera semana la humedad inició un 67% finalizando tuvo como resultado de 48.1%, indicando que existe actividad microbiana. La relación carbono nitrógeno (C/N) que se encontró en el primer volteo fue de 28:1 C/N y al finalizar el proceso de 5.3:1 C/N, lo cual tuvo una disminución de 5 veces, Las concentraciones de fósforo al inicio y al final de proceso fueron de 0.95 y 7.3%, el pH encontrado estuvo dentro del rango permitido 6.52 tendencia a una neutralidad.

BATISTA, PEREIRA Y PINHEIRO (2010), en su artículo de investigación “Rendimiento de compostaje con carcasa de aves” el experimento tuvo una duración de 90 días, el compostaje se realizó un dos cajas de madera de 1m³ cada una, el experimento utilizó aserrín

y carcasas de aves, cuyos resultados fueron los siguientes: la temperatura media alcanzó los 40°C siendo un valor aceptable, tampoco presentó olor alguno en el proceso de degradación, El contenido de N%= 1,5%, P=604.5 mg/dm³, K = 1337 mg/dm³, pH 6, Materia Orgánica =98,2 g/dm³, la humedad se realizó con riego de agua en que se estimó un peso de volumen de agua del 10% del peso de las carcasas de aves. Siendo el artículo de investigación de tipo aplicada con un enfoque cuantitativo basado en obtención de datos, nivel explicativo y el diseño de investigación fue experimental.

GARCIA (2016), en su tesis “Niveles de abonamiento orgánico en el cultivo de lechuga (*lactuca sativa* L.), variedad great lakes, en suelos ultisoles de la banda de shilcayo-San Martín-Perú” cuyo objetivo fue evaluar la aplicación de diferentes aplicaciones de Humus, buscando cuál de éstas, es la dosis óptima para la producción de lechuga. Se evaluaron diferentes parámetros como: tamaño de plantas y raíces, número de hojas y longitud de hojas tanto el largo como el ancho. El diseño empleado fue con 5 tratamientos y 4 repeticiones, las dosis fueron los siguientes: TO (Testigo Absoluto), T1 (HUMUS = 1,25 Kg. /1 m²), T2 (HUMUS = 1,37 Kg. /1 m²), T3 (HUMUS = 1,50 Kg. /1 m²) y T4 (HUMUS = 1,68 Kg. /1 m²), el distanciamiento de siembra fue de 0,25 entre filas y 0,35 entre plantas. Los resultados determinan que el T2 (HUMUS = 1,37 Kg. /1 m²) fue el más sobresaliente en el rendimiento, al igual que en la relación costo/beneficio, con 17 497,50 Kg. / Ha y el 20,81% (C/B) respectivamente., frente al TO (Testigo) con 10350,00 Kg. /Ha (rendimiento) y 32,49% (C/B).

Por otro lado ¿Qué son residuos de pollo de un matadero?, según CHARLES, son desechos del proceso de Faenamamiento, el cual son generados desde el acopio de las aves vivas, pasando por el sacrificio, el desangrado, desplumado y la evisceración (Figura 3).

La gran parte de estos tipos de residuos se producen en granjas, centros de acopios informales y mataderos que mayormente se encuentran en mercados, lo cual las municipalidades aún no hacen un tratamiento adecuado a estos residuos, que en su mayoría terminan en las calles o en rellenos sanitarios sin ningún tipo de tratamiento (CHARLES, 2015).

Recepción de jaulas: Donde los pollos son pesados en jaulas y luego son colocados en un área para su posterior proceso.

Colgado: los pollos son colocados manualmente, desde las patas, lo cual la cabeza queda colgando.

Aturdido: se coloca corriente en el agua para que el pollo se duerma, y no sufra ninguna fractura en sus aletas, y de esa manera no llegue al cliente final con martes negras por dentro.

Sacrificio desangrado: Para lograr un adecuado de sangre, el degüello debe efectuarse de modo tal que se corte la vena yugular sin tocar ni cortar la médula ósea ni la tráquea. De ocurrir lo anterior, el desangre será incompleto. Esta operación del degüello puede ser manual o automática; esta última puede presentar un dos por ciento de error. El tiempo de desangre no debe exceder dos minutos, lapso en el que el pollo entra a la escaldadora. Un tiempo mayor de desangre provoca coagulación de la sangre en partes difíciles de drenar tales como la punta del ala y la cola (BLANDÓN, 2012).

Escaldada de cuerpos: el pollo ya desangrado es ingresado en agua caliente y se aplica un movimiento llamado escaldado, el cual permite la penetración del agua caliente hasta las raíces de la pluma ablandándolas y aflojando el plumaje. Una vez desangrada el ave, esta ingresará a la etapa de escaldado en agua caliente; proceso que tarda alrededor de tres minutos. Una temperatura entre 58 y 60°C del agua de escaldado es la que se utiliza. Estas temperaturas dan un pollo con la piel de color blanco. Temperaturas de 54°C producen un pollo de piel amarillenta (BLANDÓN, 2012).

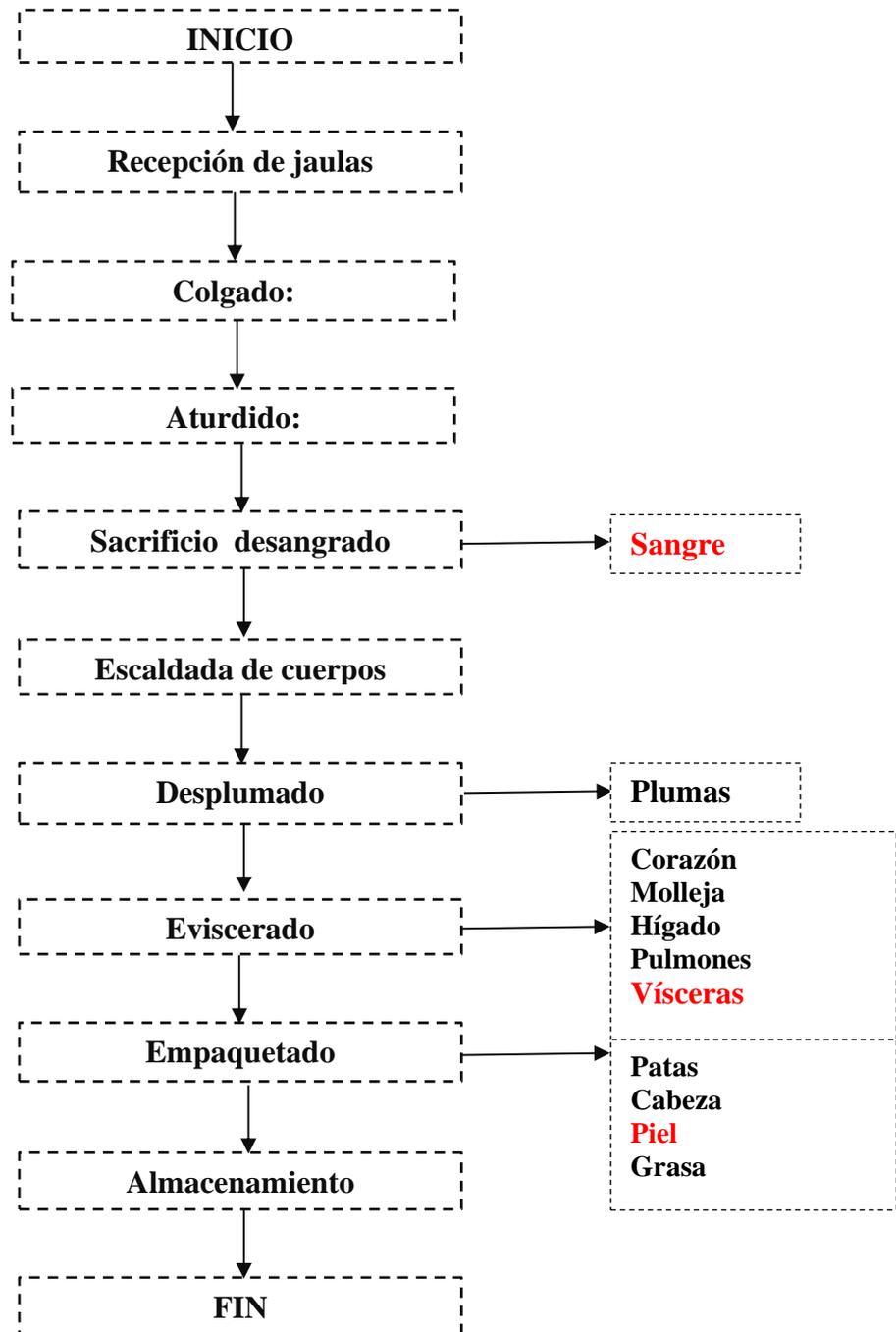
Desplumado: el desplumado es de manera manual, donde se procede a quitar todo el plumaje hasta quedar solo parte de la piel del pollo.

Eviscerado: el pollo es cortado por la parte inferior del pecho, y se lleva a cabo el eviscerado extrayendo parte de los residuos internos de pollo como, corazón, molleja, hígado, pulmones, vísceras y grasa, todo esto se realiza sobre un canal provisto con duchas de agua abundante para lavar la parte interna del pollo. Esta área comprende todos los procesos que se realizan en la planta desde el corte de cabeza, separación del ano, hasta el lavado externo e interno de la canal (posterior a su total evisceración). Se incluyen en esta área todos los procesos secundarios que estas fases producen (MINAGRI, 2018).

Empaquetado: es esta etapa el pollo el preparado para su empaquetado, se les quita la cabeza patas, restos de piel y grasa restante, luego son empacados para ser llevados directamente al frigorífico hasta su posterior distribución y su comercialización.

Almacenamiento: la temperatura de la zona de almacenamiento deberá mantenerse a 4°C para mantener fresca la carne y evitar su descomposición (BLANDÓN, 2012).

Flujo de proceso de Faenamiento de matadero de pollos



Fuente: Elaboración Propia

Figura 3: Flujo de proceso de Faenamiento de pollos

Ahora bien, el producto en carne de pollo solo representa entre un 70 y 75%, otro porcentaje solo se toma como residuos sólidos inorgánicos. La cantidad de residuos sólidos potencialmente vendibles depende de la eficacia de los métodos de procesamiento y de la salud de las aves antes del mismo (CHARLES, 2015) (Tabla 1).

La sangre representa un 3 o 4 % del peso del pollo vivo y con alta concentración de nutrientes, en durante el sacrificio la sangre en su mayoría es almacenada y secada para la producción de harina. La harina de sangre procesada puede utilizarse como fertilizante y en los piensos para animales y peces (MINAGRI, 2018).

Las plumas representan entre el 7 y 10 % del peso vivo del pollo aproximadamente y al igual que la sangre también contienen alta concentración de proteínas. Debido a que cerca del 90% del peso seco es queratina, las plumas son clasificadas como un material resistente al ataque de enzimas microbianas habituales, esto afecta a la metodología de su tratamiento, que en muchas ocasiones es difícil. Pero gracias a ello se han usado en industria como material para la elaboración de piensos para alimentación de animales, aunque parece ser que el compostaje es una de las mejores opciones para su tratamiento y revalorización como abono orgánico (TORTOSA, 2016). Las plumas procesadas pueden utilizarse también para artículos de cama, prendas de vestir y otros artículos de mercado para los seres humanos (SALETE DE PAULA, 2014).

La cabeza, las patas, las grasas, las vísceras no comestibles como intestinos buches hiel y las vísceras comestibles como el corazón, mollejas, pulmones, hígado, constituyen el 10, 7, 8 % del peso vivo del pollo. Su procesamiento mediante métodos convencionales como el aprovechamiento de grasas 2% y el 1 % son piel que se retiran al momento del empaquetado, en función del destino previsto y del factor de riesgo del material, se producen productos vendibles en forma de grasas y harinas ricas en proteínas (SILVA, 2014). También, en lugares del país hay gran demanda con las vísceras no comestibles, son utilizadas para la cría de cerdos y peces, que antes de su uso se le da un tratamiento de trituración (SALETE DE PAULA, 2014).

Tabla 1: Cantidad en porcentaje de residuos de pollo de un matadero

Tipo de residuo	Plumas%	Sangre%	Vísceras no comestibles%	Vísceras comestibles%	Piel %	Grasa %	Cabeza y patas%
Cantidad %	7 o 10	3 o 4	7	8	1	2	10

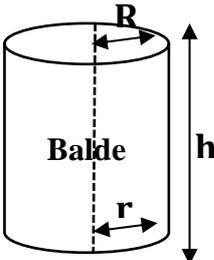
Fuente: Charles (2015)

Así mismo, Es el estudio de la caracterización para residuos de pollo de ámbito domiciliario y comercial se aplica una serie de pasos metodológicos que describen en forma clara y sencilla las pautas a seguir para la obtención de las características de los residuos sólidos tales como: el peso, volumen, densidad, humedad y composición física de residuos sólidos de origen domiciliario (viviendas) y no domiciliario (establecimientos comerciales, restaurantes, hoteles u hospedajes, mercados, instituciones públicas y privadas, instituciones educativas y limpieza de espacios públicos o barrido de calles (MINAM, 2016).

Peso: En este punto se determina la cantidad general del material para el tratamiento a su vez el volumen del mismo. También se toma en cuenta los factores que influyen estos parámetros como la época del año localización, frecuencia de recolección (Damián, 2018). Así mismo, para una caracterización adecuada de los residuos es importante conocer la masa total de los residuos generados, cuál será la cantidad de estos residuos orgánicos para un adecuado tratamiento (DAMIÁN, 2018).

Volumen: El volumen de los residuos de pollo generados por la empresa avícola JUVER S.A.C se tomará en cuenta antecedentes de investigaciones ya realizadas y trabajados con este tipo de residuos, además cuál será el valor en metros cúbicos a utilizar al momento de realizar el proceso de compostaje y tomando como base las dimensiones de las composteras. Para un adecuado manejo debe de tener en cuenta el volumen de estos residuos, para decidir si estos pueden considerarse en el plan de manejo se deberá tener en cuenta la procedencia, la peligrosidad y si requieren de un manejo especial por su volumen o características especiales, transporte y recolección (ACOSTA, 2010).

Para obtener el volumen de cada residuo se utilizó un recipiente cilíndrico (balde) teniendo en cuenta sus medidas, Radio mayor, radio menor, altura y π . El cual se llenó con cada uno de los residuos por separados hasta el límite del recipiente, teniendo en cuenta la masa mediante una balanza sin el peso del recipiente Luego se determinaron los Volúmenes aplicando la siguiente fórmula (1).



Medidas del recipiente (Balde)

R=9.5 cm

r=8.5 cm

h=18.5 cm

$\pi = 3,1416$

Formula Del Volumen:

$$V = \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot h(R^2 + r^2 + R \cdot r) \dots \dots \dots (1)$$

Densidad: En esta etapa se determina la densidad de los residuos utilizando un recipiente de forma cilíndrica, teniendo en cuenta sus medidas como la dimensión y la altura del cilindro. También para hallar la densidad de los residuos se aplica la siguiente fórmula (RIVERA, 2011).

Para obtener la densidad se tiene que tener en cuenta el Peso (masa) y el volumen por cada uno del residuo, determinadamente se obtiene la densidad aplicando la siguiente formula (2)

Fórmula de la densidad

$$D = \frac{Masa(W)}{Volumen(V)} \dots \dots \dots (2)$$

$$D = \frac{W}{V} = \frac{W}{\frac{1}{3} \cdot \pi \cdot h(R^2 + r^2 + R \cdot r)} \dots \dots \dots (3)$$

Donde:

- D: Densidad de los residuos
- W: Peso de los residuos orgánicos
- V: Volumen del residuo orgánico
- D: Diámetro del cilindro.
- H: Altura total del cilindro
- h: Altura libre de residuos orgánicos.
- π : Constante (3,1416)

Por otro lado, ¿Que son microorganismos eficaces (EM)?, Esta Tecnología EM por sus siglas en inglés fue desarrollada por el docente Teruo Higa de la Universidad de Ryukyus - Okinawa - Japón, por los años 1982. Luego se graduó en Agricultura en la Universidad de Ryukyus, después de un tiempo realizó su doctorado en Investigación Agrícola en la Universidad de Kyushu lo cual siguió su carrera docente y de investigación por los años 1970. (EM AUTHORIZED MANUFACTURER, 2013). A comienzo de los años 80 buscaba diferentes opciones naturales frente a los fertilizantes químicos para así poder prevenir y controlar enfermedades en cítricos; por ello a través de sus distintos tipos de microorganismos benéficos naturales aisló y estudió sus propiedades mediante sus investigaciones.

Así mismo desarrolló medios de cultivo adecuados y con mayor accesibilidad para así lograr la potencia de cualidades y beneficios de microorganismos eficientes. Esta mezcla de microorganismos eficientes por ser altamente antioxidante posee varias aplicaciones (EM AUTHORIZED MANUFACTURER, 2013).

Asimismo, NIEVES (2005), señala que los Microorganismos Efectivos conocidos por su sigla en inglés EM, son una mezcla de tres grupos de microorganismos completamente de origen natural que se encuentran comúnmente en los suelos y en los alimentos. La aplicación de los microorganismos eficientes es más efectiva actuando colectivamente con enmiendas orgánicas lo cual produce carbón, energía y oxígeno para ello se descompone activamente por las vías de fermentación y no putrefacción, por ende, contiene diferentes componentes entre ellos las bacterias fototróficas o también llamadas fotosintéticas, bacterias ácidas lácticas y levaduras. Así mismo, el EM es un producto tecnológico comercial elaborado para ser utilizado en la agricultura, acuicultura, porcicultura, actividad pecuaria, abonos orgánicos, medio ambiente, vidas diarias y en la avicultura.

Los EM, es un medio de cultivo microbiano que contiene diferentes especies de microorganismos los cuales participan en los procesos de la fermentación y degradación anaeróbica. Entre estos componentes de los EM están: bacterias fotosintéticas o fototróficas que se encuentran en diversos ecosistemas, bacterias ácido lácticas usadas para la elaboración del yogurt, quesos y levaduras usadas en las industrias de cerveza, pan, etc.

Bacterias fototróficas o fotosintéticas (Rhodopseudomonas spp.)

Son bacterias autótrofas (*Rhodopseudomonas spp.*), que sintetizan sustancias útiles a partir de secreciones de raíces, materia orgánica y gases dañinos, usando fuentes de energía tanto solar como la del calor del suelo (ARIAS, 2010).

Estas bacterias poseen un gran número de aminoácidos, azúcares, ácidos nucleicos, con el fin de contribuir con el crecimiento y desarrollo de las plantas. Estos microorganismos originan metabolitos lo cual son absorbidos de forma directa por las plantas e interviniendo como sustrato para el crecimiento poblacional de éstos. Son consideradas como el núcleo de la actividad del EM ya que refuerzan las actividades de otros microorganismos (Guía de la Tecnología de EM, 2011).

Bacterias ácido lácticas (Lactobacillus spp.)

Su mismo nombre lo dice producen ácido láctico tanto de azúcares y otros carbohidratos, producidos por los otros dos componentes. Por eso, algunos alimentos y bebidas (yogurt) son hechos a base de estas. Por lo tanto, este ácido siendo un compuesto esterilizante fuerte destruye microorganismos que causen daños para así poder ayudar a la descomposición de materiales (lignina y la celulosa) y remover efectos de la materia orgánica no descompuesta. Tienen la habilidad de suprimir enfermedades que aparecen en programas de cultivos continuos como el fusarium. Se utiliza para reducir las poblaciones de nematodos, controlar la propagación y dispersión de fusarium, y en consecuencia tener un mejor ambiente para el crecimiento de los cultivos (Guía de la Tecnología de EM, 2011).

Levaduras (Saccharomycetes spp.)

Su función es sintetizar sustancias antimicrobianas, también son requeridas para el crecimiento de las plantas los cuales las bacterias fotosintéticas secretan aminoácidos y azúcares. Las levaduras producen sustancias bioactivas (hormonas y enzimas) lo cual se encargan de promover la división activa celular y radical (Guía de la Tecnología de EM, 2011).

No obstante, es importante mencionar que los EM tienen diferentes usos gracias a los microorganismos eficientes ya que actúan y generan sustancias benéficas como vitaminas, aminoácidos, antioxidantes y enzimas.

Sus funciones son 2:

La eliminación competitiva de microorganismos perjudiciales, por la materia orgánica que sirve de alimento y la generación de sustancias que controlan de modo directo a las poblaciones de microorganismos perjudiciales.

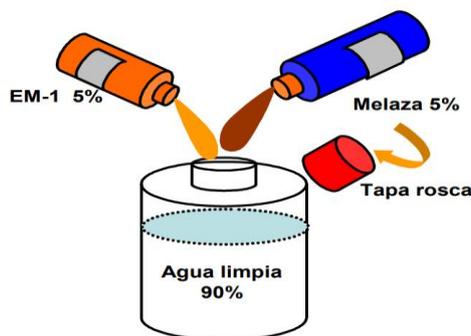
Producción de sustancias benéficas (vitaminas, enzimas, aminoácidos y antioxidantes), mediante un proceso de descomposición anaeróbica (EM AUTHORIZED MANUFACTURER, 2013).

Para la activación de este producto se menciona lo siguiente. Que Los EM vienen únicamente de forma líquida lo cual contiene microorganismos útiles y deben ser activados antes de utilizarlos, de inactivos a microorganismos eficientes activados (EMA) (Figura 4).

1. Primer paso se mezcla 1 litro de melaza (5%) en 18 litros de agua sin cloro (90%) y después agregamos 1 litro de EM-1(5%).

2. Segundo paso se coloca la mezcla en un bidón limpio y cerrado herméticamente (Sin aire).

3.Último paso dejar reposar por 7 días en un ambiente bajo sombra (Guía de Manejo de Microorganismos eficientes EM, 2013)



Fuente: Guía de la tecnología EM

Figura 4: Activación de los microorganismos eficientes (EMA)

Por otro lado, ¿Qué es estiércol?, según la FAO (2014), Se define estiércol a la materia orgánica compuesta por heces u orina de ganado y otros animales domésticos con o sin material de tipo vegetal, rico en nutrientes, materia orgánica, y empleado para la fertilización del suelo. El estiércol es la principal fuente de abono orgánico y su apropiado manejo es una excelente alternativa para ofrecer nutrientes a las plantas y a la vez mejorar las características físicas y químicas del suelo.

Asimismo, el estiércol vacuno es un producto del proceso de digestión y del tipo de alimento que consumen. Solo una pequeña porción del alimento que ingieren estos animales, es asimilada y aprovechada por su organismo el resto que es el 80% contiene restos nutritivos que son eliminados y considerados parte del estiércol (GUERRERO, 1993). Por otro lado, el aporte de nutrientes como el nitrógeno, fósforo y potasio incrementa la calidad del suelo mediante la aplicación de compostaje preparados con el mismo, y a la vez su humedad mejora la actividad biológica del compost (LUQUE, 2013).

Al mismo tiempo el fertilizante de ganado vacuno fertiliza el suelo con micro- y macronutriente y contiene 1.1-3% de N, 0.3-1% de P, 0.8-2% de K, 36.1% de MO, 3.21% DE Ca y 25.5% de humedad, mejorando las características físicas y químicas del suelo.

Ahora bien, según DAMIAN (2013), el fertilizante orgánico es un compuesto de origen natural que provee a las plantas uno o más nutrientes necesarios para su desarrollo, crecimiento, reproducción u otros procesos. Un tipo de fertilizante orgánico es el abono, el

cual su origen es la degradación y mineralización de materiales orgánicos (estiércoles, desechos de la cocina, pastos incorporados al suelo en estado verde, etc.) estos son utilizados en suelos agrícolas con el propósito de activar e incrementar la actividad microbiana del suelo agrícola, el abono orgánico es rico en materia orgánica, energía y microorganismos, pero bajo en elementos inorgánicos (Abono Orgánico, 2010, p.6).

VERÁN, MORALES Y CONTRERAS (2016), señalan que En la actualidad para obtener el fertilizante orgánico se aplican diversos tratamientos y técnicas a los desechos o excretas de los animales, entre ellos se tiene el compostaje. Estiércol es madurado, favoreciendo la formación de un material pre humificado fácilmente mineralizable y con importante carga bacteriana beneficiosa, el proceso dura 3 a 6 meses a veces más tiempo dependiendo del manejo y de las características del material de partida. Por otro lado, el tratamiento de las excretas, en general, consiste en disminuir la carga orgánica que contienen y dichos sistemas de tratamiento varían bastante entre tipos de producción, regiones y países, siendo el tratamiento más frecuente el de efluentes provenientes de la limpieza de las instalaciones a través de las lagunas de lixiviación.

Para DAMIÁN (2013), considera 5 claves a la hora de decidir una técnica de compostaje. Tiempo de proceso, Requisitos de espacio, Seguridad higiénica requerida, Material de partida (esto dependerá del tipo de material de origen animal) y Condiciones climáticas del lugar (temperatura ambiente, vientos, humedad u otros eventos climáticos).

Por otro lado, las técnicas generalmente se dividen en sistemas cerrados y sistemas abiertos. Los sistemas abiertos son aquellos que se hacen al aire libre (aeróbico), y los cerrados los que se hacen en recipientes cerrados de forma hermética o bajo techo (DAMIÁN, 2013).

Por otro lado para el proceso de compostaje sus funciones depende de los controles realizados diariamente, evitando así olores desagradables por la acción de microorganismos (GALLARDO, 2013). Las limitaciones de la aplicación son extrínsecas donde se incluyen los de tipo económico, tecnológico y social, e intrínsecas aquí incluye los parámetros del propio proceso como temperatura, pH, equilibrio en nutriente (GUERRERO, citado por Gallardo, 2013). El agua resulta esencial porque favorece la migración y colonización de microbios en cada fase del proceso, así como para la difusión de los residuos metabólicos.

Los contenidos tienen variación de los materiales a tratar y sus características físicas, para poder mantener un buen equilibrio con el contenido en aire (GALLARDO, 2013).

Ahora bien, RIVERA (2014), menciona que Las funciones a la hora de compostar es primordialmente al tener una relación con los materiales orgánicos sólidos de descomposición, porque algunos son rápidos y otros lento. El proceso da lugar a un cambio de la materia orgánica con parámetros físicos y químicos que son beneficiosos para el suelo. El compost brinda a los cultivos los nutrientes necesarios para el desarrollo biológico en el suelo y las plantas. Las ventajas que brinda el compostaje es que reduce las materias primas, concentra nutrientes, disminuye los olores desagradables y puede destruir semillas como la maleza. Asimismo, Existen numerosas formas o sistemas para elaborar un proceso de descomposición o maduración de materia orgánica. Se pueden distribuir de las siguientes formas:

Sistemas Abiertos: Los residuos se apilan en largas filas en el exterior y la aireación se obtiene dando vuelta periódicamente. El apilamiento estático es aireado mediante un sistema de succión, por presión forzada con un sistema de regulación del parámetro temperatura.

Sistemas cerrados: Estos sistemas se realizan en cilindros donde se mezcla y se da aireación por rotación del cilindro, como también en digestores divididos en niveles o pisos a los que se transfiere el residuo periódicamente de arriba hacia abajo.

COCHACHI (2008), redactó que los sistemas abiertos tienen un menor coste y un manejo de instalación sencilla, por otro lado, los sistemas cerrados conllevan a una infraestructura complicada y costosa, por tener que efectuar una instalación cerrada empleando una maquinaria más compleja. También señala que depende del clima de la zona en que se lleva a cabo el proceso, el tipo de material con el que se esté tratando.

Por otro lado, las Pilas de volteo Es uno de los mecanismos más aplicados, sencillos y barato, esta técnica de compostaje se caracteriza por el hecho de se acumulan cantidades de material orgánico o llamadas pilas de compostaje, el cual se remueven cada periodo para homogeneizar el material y la temperatura, al fin de bajar o eliminar un elevado calor, controlar la humedad, aumentar su permeabilidad y porosidad para una mejor ventilación. Para DAMIÁN (2013), Normalmente, se hace un volteo semanal durante las 3 a 4 primeras semanas, y luego pasa a ser un volteo quincenal, Esto dependerá de las condiciones

climáticas, de la humedad y aspectos del material que se está compostando. Previo antes se debe tener en cuenta aspectos visuales, el olor, la temperatura, pH o humedad, para efectuar el adecuado volteo. El Cernido o Tamizado Cuando el compost se encuentre en la etapa de maduración, se realiza un tamizado del fertilizante, con el fin de eliminar partículas de mayor diámetro y otros elementos contaminantes como metales, vidrios, cerámicos, piedras de mayor tamaño entre otros.

Ahora bien, para la FAO (2014), el compost lleva proceso que se desarrolla en condiciones de presencia de oxígeno (aeróbicas), con una adecuada temperatura y humedad, se lleva a cabo una transformación higiénica de restos orgánicos de procedencia vegetal o animal, es un material homogéneo y aporta muchos beneficios al suelo (FAO, 2013).

El proceso de compost puede dividirse en cuatro periodos, tomando como referencia a la temperatura.

Fase mesolítica: Sztern, citado por Cochachi (2008), menciona esta primera fase de crecimiento o lactancia, denominada también mesófitas, en que los microorganismos se hallan adaptándose en el medio putrefacto y comienza a multiplicarse, la duración es de 2 a 4 días, se desenvuelven bien a temperaturas de 40°C.

Fase termófila: Naranjo (2013), cita a Ramírez, referente a la fase termófila, aquí la población mesófila es reemplazado por las termófilas con temperaturas de entre 40-70°C, donde los patógenos, larvas, hasta inclusive semillas pueden crecer de estrés térmico. Este proceso demora entre 1 a 8 semanas conforme el ritmo de la fermentación, ya sea, acelerado o lento, dependiendo también de los especímenes que tienen contacto con el medio. (Tabla 2).

Fase mesófila: Para la Fundación de Asesorías en el Sector Rural Ciudad de Dios (FUNDASES), en esta fase hay un descenso paulatino del parámetro temperatura a 40°C y los microorganismos mesófilos vuelven a reactivarse.

Fase de maduración: Esta fase se diferencia por mantener un proceso de fermentación lenta, y microorganismos termófilos disminuyen, pero van apareciendo los basidiomicetos que cumple la función de degradar la lignina y los actinomicetos degradan la celulosa, en esta fase es el momento de síntesis coloidal, hormonal, húmico, vitamínico, de antibióticos y otros compuestos (RAMÍREZ, citado por Naranjo, 2013).

Tabla 2: Temperatura necesaria para la eliminación de algunos patógenos

Microorganismos	Temperatura	Tiempo de exposición
<i>Salmonella spp</i>	55°C	1 hora
	65°C	15-20 minutos
<i>Escherichia coli</i>	55°C	1 hora
	65°C	15-20 minutos
<i>Brucella abortus</i>	55°C	1 hora
	62°C	3 minutos
<i>Parvovirus bovino</i>	55°C	1 hora
Huevos de <i>Ascaris lombricidas</i>	55°C	3 días

Fuente: FAO, 2013

Asimismo, SORIANO La aplicación del compost como producto de un proceso de descomposición de material orgánico, en los suelos tiene un gran potencial, ya que dicho material descompuesto tiende a mejorar la fertilidad de un suelo

Asimismo, favorece a las características físicas de un suelo mejorando su estructura, su permeabilidad, su humedad y la capacidad de mantener un suelo óptimo para la producción y mantener un suelo fértil mediante la formación de microorganismos (RIVERA, 2011).

Aporta a la mejora de las propiedades químicas como el N, P, K, mejorando la capacidad de intercambio catiónico, este con el fin de fijar los nutrientes al suelo y mejorar el crecimiento de las plantas. Por otro lado el compost aumenta la capacidad de mejora en las raíces esto con objetivo de mantener una humedad adecuada en el suelo (CHAUCA, citado por Soriano, 2016).

La materia orgánica del suelo actúa como fuente de energía y nutrición para los microorganismos presentes en el suelo. Estos viven expensas del humus y contribuyen a su mineralización. Una población microbiana activa es índice de fertilidad de un suelo (FALLAS, 2016).

Según la FAO (2013), este proceso se tiene en cuenta los siguientes parámetros que influyen como la aeración u oxígeno, la humedad del compost, temperatura, pH y relación C/N, que afectan al crecimiento y reproducción de los microorganismos (p. 25).

Oxígeno: La descomposición de la materia orgánica en un medio aeróbico mantiene una aireación apropiada para conceder la respiración de los microorganismos, a su vez liberando Dióxido de Carbono a la atmósfera. Así mismo la FAO (2013), menciona que la aireación

impide que la materia orgánica se compacte y las necesidades de oxígeno cambian durante el proceso de compostaje, alcanzando la mayor tasa de consumo durante la fase termofílica (p. 25) (Tabla 3).

Tabla 3: Control de la aireación

Porcentaje de aireación	Problema	Soluciones
<5%	Baja aireación Insuficiente evaporación de agua, generando exceso de humedad y un ambiente de anaerobiosis	Volteo de la mezcla y/o adición de material Estructurante que permita la aireación.
5% - 15% Rango ideal		
>15%	Exceso de aireación Descenso de temperatura y evaporación del agua, haciendo que el proceso de descomposición se detenga por falta de agua.	Picado del material a fin de reducir el tamaño de poro y así reducir la aireación. Se debe regular la humedad, bien proporcionando agua al material o añadiendo material fresco con mayor contenido de agua (restos de fruta y verduras, césped, purines u otros)

Fuente: FAO, 2013

Dióxido de Carbono (CO₂), en todo proceso aeróbico, como en la respiración humana o en compostaje, el Oxígeno oxida el Carbono (C) presente en la materia orgánica (residuos, sustratos) en combustible. Así mismo, Durante el compostaje de la materia prima, el CO₂ se libera por actividad de la respiración de los microorganismos y, por tanto, la densidad cambia con la actividad microbiana y con la materia orgánica utilizada como sustrato (FAO, 2013, p. 26).

Humedad

El contenido de este parámetro en los desechos orgánicos crudos resulta muy variable, como es el caso de estiércoles y excretas, donde la humedad está relacionado con la dieta. Si la humedad inicial de restos crudos resulta superior a un 50%, debemos buscar una forma de que el material disminuya en humedad, antes de formar las pilas o camellones (DAMIÁN, 2013) (Tabla 4).

Tabla 4: Control de Humedad

Porcentaje de humedad	Problema	Soluciones
<45%	Humedad insuficiente Puede detener el proceso de compostaje por falta de agua para los microorganismos	Se debe regular la humedad, ya sea proporcionando agua al material o añadiendo material fresco con mayor contenido de agua (restos de fruta y verduras, césped, purines u otros)
45% - 60% Rango ideal		
>60%	Oxígeno insuficiente Material muy húmedo, el oxígeno queda desplazado. Puede dar lugar a zonas de anaerobiosis.	Volteo de la mezcla y/o adición de material con bajo contenido de humedad y con alto valor en carbono, como serrines, paja u hojas secas.

Fuente: FAO, 2013

Adaptación a las condiciones críticas de humedad: Al compostar con un porcentaje de humedad alta puede generar cambios en la degradación de la materia orgánica, que se toma en cuenta como las fases más críticas, ya que en la fase termofílica el calor aumenta rápidamente, y mediante ese proceso se elimina un porcentaje de humedad y mantener el compost en condiciones óptimas. Un amento porcentaje alto de humedad podría ser todo lo contrario, y generar más lixiviación en la materia orgánica y con ello malos olores en el proceso de compostaje. Para ellos se ha propuesto una opción para controlar el exceso de humedad:

Adicionar un agente acondicionador que facilite una mayor aireación, como por ejemplo astillas de madera. Para Ansorena (2016), el empleo de otros materiales acondicionadores de menor tamaño de partículas, (Tipo de viruta o aserrín) de modo que, por su elevada superficie específica, posean una función “secante” absorbiendo la fase líquida que se pueda desprender como lixiviado (p. 117). Así mismo, se considera que la relación de carbono nitrógeno de la viruta de madera es de C/N: 64.32 que actúa como fuente de carbono (GALLARDO, *et al.*, 2007, p. 1993).

Temperatura: La variación de la temperatura y la generación de calor está dada por actividades metabólicas de los microorganismos que atacan a la materia orgánica, así como por distintos procesos de transfusión de calor dados en el proceso (COCHACHI, 2008). (Tabla 5).

Tabla 5: Parámetros de temperatura óptimos

Temperatura (°C)	Causas asociadas	Soluciones	
Bajas temperaturas (T° ambiente < 35°C)	Humedad Insuficiente.	Las bajas temperaturas pueden darse por varios factores, como la falta de humedad, por lo que los microorganismos disminuyen la actividad metabólica y por tanto, la temperatura baja.	Humedecer el material o añadir material fresco con mayor porcentaje de humedad.
	Material Insuficiente.	Insuficiente material o forma de la pila inadecuada para que alcance una temperatura adecuada.	Añadir más material a la pila de compostaje.
	Déficit de nitrógeno o baja C:N.	El material tiene una alta relación C: N y por lo tanto, los microorganismos no tienen el N suficiente para generar enzimas y proteínas y disminuyen o ralentizan su actividad.	Añadir material con alto contenido en nitrógeno como estiércol.
Altas temperaturas (T ambiente >70°C)	Ventilación y humedad insuficiente	La temperatura es demasiado alta y se inhibe el proceso de descomposición. Se mantiene actividad microbiana pero no la suficiente para activar a los microorganismos mesofílicos y facilitar la terminación del proceso.	Volteo y verificación de la humedad (55-60%). Adición de material con alto contenido en carbono de lenta degradación (madera, o pasto seco) para que ralentice el proceso.

Fuente: FAO, 2013

El pH es otro parámetro importante en la evaluación del ambiente microbiano y la estabilización de los residuos. El valor del pH, al igual que la temperatura varía con el tiempo de 5 a 9 dependiendo de la fase del compostaje (SORIANO, 2016). (Tabla 6).

Tabla 6: Rangos de los factores a considerar en el proceso del compostaje

Condición	Rango aceptable	Condición óptima
Relación C/N	20:1 – 40:1	25:1 – 30:1
Humedad	40% – 65%	50% – 60%
Oxígeno	más del 5%	más del 8%
pH	5.5 – 9.0	6.5 – 8.0
Temperatura (°C)	55 °C – 75 °C	65 °C – 70 °C

Fuente: FAO, 2013

Relación Carbono - Nitrógeno (C: N): Los microorganismos que degradan las materias dentro de la pila de compostaje deben disponer de una cantidad de nutrientes. La más importante es el carbono, para la energía y el nitrógeno para sintetizar las proteínas. La razón de carbono y nitrógeno disponible, es uno de los más importantes indicadores de salud de los microorganismos. Una proporción ideal C: N se encuentra alrededor de 25 a 35 (SORIANO, 2016).

La relación C: N cambia en función a la materia de partida y se alcanza la relación numérica al dividir el contenido %C total sobre el contenido de %N total de la materia prima a compostar (FAO, 2013, p. 29). Su relación también cambia a lo largo del desarrollo del compostaje, siendo un mínimo el valor continuo, desde 35:1 a 15:1.

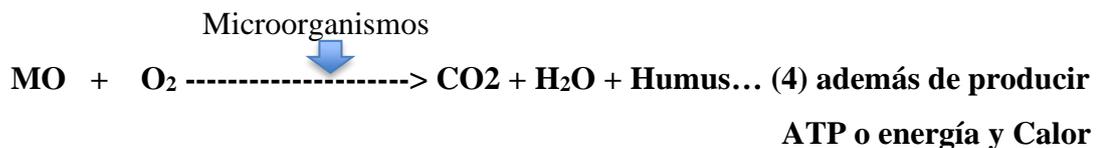
Para la FAO (2013), el tamaño ideal de los materiales para comenzar el compostaje es de 5 a 20 cm y siendo la densidad aproximadamente 150 -250 kg/m³, conforme avanza el proceso de compostaje, el tamaño disminuye y por tanto, la densidad aumenta, 600-700 kg/m³ (p. 30). Por lo tanto la aireación de las pilas o la retención de humedad, está asociada con el tamaño de la partícula de la materia orgánica.

Para DAMIAN (2016), la Materia Orgánica, Dado que el compostaje es un proceso de transformación bioquímica de materia orgánica llevada a cabo por acción de microorganismos, que se produce en fase acuosa con la participación de enzimas, los cambios que ocurren en la materia orgánica soluble y las actividades de determinadas enzimas pueden ser útiles para estudiar la estabilidad/madurez del producto final. Además, la velocidad de la descomposición de la materia orgánica está influida por la proporción C/N de los residuos vegetales y por su contenido en materiales resistentes a dicha descomposición.

Asimismo, los fertilizantes orgánicos, compost o abono, son productos que se obtiene a partir de compuestos que formaron parte de seres vivos de origen animal o vegetal. En un proceso de tratamiento de los residuos orgánicos basado en una actividad microbiológica compleja llevada a cabo en condiciones aerobias y termófilas controladas con el que se obtiene un producto final estable, libre de patógenos y semillas, que puede ser utilizado como abono (HAUG, citado por Rafael, 2015, p. 14).

Durante el proceso de descomposición se produce de manera lenta o continua una reacción cíclica de la materia orgánica llamada mineralización. Este proceso lo desarrollan los microorganismos con la finalidad de hacer disponible los minerales para su rápida absorción por la planta.

Donde la materia orgánica degradable principalmente está compuesta por una parte de hidratos de carbono, y sumada la presencia de oxígeno, ocurre que los organismos presentes, como lombrices o microorganismos, se alimentan de la materia orgánica contenida en los residuos, degradándolos. El proceso de descomposición es conocida como metabolismo bacteriano, gran parte del carbono (C) se oxida a anhídrido carbónico (CO₂), que vuelve a la atmósfera, mientras que el hidrógeno (H) se oxida a agua (H₂O) (ANSORENA, 2016, p. 141). Solo un porcentaje mínimo queda retenido en unos residuos de materia orgánica muy descompuesta que se denomina humus.



Por la acción microbiana, el nitrógeno orgánico presente en los aminoácidos y proteínas se mineraliza al transformarse en amonio (NH₄) el cual se oxida a nitrito (NO₂) y posteriormente a nitrato (NO₃) (ANSORENA, 2016, p. 141). Este elemento último junto con otros minerales orgánicos producto de la mineralización como fósforo, potasio, nitrógeno entre otros restantes, pasan como una solución acuosa al suelo donde son tomados por las plantas.



Para Jácome (2015), Los fertilizantes orgánicos son la base fundamental de la agricultura, existe una gran diversidad de este tipo de fertilizantes, los más conocidos son los estiércoles de diferentes animales y comprenden dos grupos de elementos. Primarios: nitrógeno (N), fósforo (P) y potasio (K) y Secundarios: azufre (S), calcio (Ca) y magnesio (Mg).

Nitrógeno: Es uno de los principales Macroelementos importantes en el desarrollo de la planta, aumentando el tamaño de las hojas el diámetro de sus raíces y el tallo. Las plantas normalmente absorben el N en formas de NO₃ - y NH₄ +, aunque la mayor parte es bajo la

primera forma y se transforma en las hojas en NH_3 , luego en aminoácidos, y por último en proteínas (Jácome, 2015, p. 3).

Fósforo: El fósforo aporta en el desarrollo de la planta tanto en la respiración celular, la fotosíntesis, y el crecimiento, también se le considera una fuente importante de energía para la planta como parte de su molécula del ATP. Así mismo, El fósforo favorece el rápido desarrollo del sistema radicular y de la planta, la fecundación de las flores, la formación y maduración de los frutos, de los granos y de los órganos de reserva por lo que adelanta la cosecha (CAJAHUANCA, 2016, p. 5).

Potasio: El potasio es uno de los elementos que mejora la utilización de la luz solar, y en épocas de frío, ayuda a las plantas a resistir las heladas, épocas de sequías y ataque de plagas o parásitos. Para JÁCOME (2015), Es vital para activar enzimas, transportar el agua y nutrientes, la síntesis de ATP, la formación y translación de azúcares y almidón, síntesis de proteínas, regulación de agua en la planta y la neutralización de los ácidos orgánicos (p. 5).

Azufre: En el desarrollo de las plantas el contenido de nitrógeno es mayor y producto de eso se necesita más azufre para formar más proteínas, la relación del nitrógeno con el potasio representa una mayor cantidad en los tejidos de las plantas que son tomados de los suelos cultivados. En la totalidad de los suelos agrícolas, el azufre está en forma orgánica, como parte de las proteínas, y es tomado por la planta cuando la materia orgánica retorna al suelo, se descompone y mineraliza (CRIALES, 2014, p. 6).

Magnesio: Se le considera un elemento móvil dentro de las plantas y que se encuentra en los suelos en forma de catión Mg y es incompatible con el potasio calcio y sodio. El magnesio constituye el núcleo de la molécula clorofílica, el pigmento verde que es importante en la función de la fotosíntesis y por tanto de la síntesis de carbohidratos; propicia la formación de aceites y grasas (FALLAS, 2016, p. 8).

Por otro lado COCHACHI (2008), menciona que, el tiempo de compostaje (T_c) hace referencia desde la conformación de una pila de compost hasta la obtención del mismo. El T_c , varía según las composiciones de los residuos que se van a compostar, las condiciones del clima (temperatura, % de humedad relativa, etc.), manejo microbiológico, fisicoquímico y características del producto al que deseamos obtener. El T_c es un parámetro que se puede

controlar y establecer dependiendo si se aplica alguna técnica o si se llega a realizar con algún manual para su rápida o lenta obtención.

Asimismo, la calidad del compost depende de los usos al que se le destine, es definida como la aptitud o capacidad del compost para satisfacer los requerimientos de nutrientes de las plantas, con un reducido impacto ambiental y sin riesgo en la salud pública (MERINO, et al., 2014).

La calidad del compost para ser considerada como buena, los metales pesados deben de estar por debajo de los límites máximos permitidos por la legislación vigente de acuerdo al país que corresponda (BASAURE, 2011) (Tabla 7).

Tabla 7: Valores estandarizados para un compost de calidad

PARÁMETROS	Nch 2880		Norma técnica Colombiana 5167	OMS	
	Calidad A	Calidad B			
pH	1 a 14	5 - 8.5	5 - 8.5	4.0 - 9.0	6.0 - 9.0
M.O	%	>/ a 20	>/ a 20	-----	25 - 50
N	%	>/ 0.5	>/ a 0.5	-----	0.4 - 3.5
P2O5	%	-----	-----	> 1	0.3 - 1.8
K2O	%	-----	-----	-----	-----

Fuente: Chauca (2014)

Nch 2880: Norma Chilena 2880

OMS: Organización Mundial de la Salud

Por otro lado, ANDRADES Y MARTÍNEZ (2003), la Lombricultura es el uso de desechos orgánicos, siendo una práctica antigua y frecuente, buscando con ello mejorar el contenido de materia orgánica del suelo para mantener la fertilidad del mismo.

A través de la lombriz roja californiana (*Eisenia Foétida*), por naturaleza es un agente encargado de degradar los restos orgánicos producto del compostaje para la producción de humus, ya que permite la transformación de estos residuos en abono que pueden ser aplicables al suelo (CHICAIZA, 2007, p.8). Es de origen europeo, tal vez la más difundida en la práctica de la Lombricultura. En la década de los cuarenta fue la precursora de la Lombricultura norteamericana. Se emplea en los Estados Unidos, España, Italia, Japón y algunos países Latinoamericanos. Es una de las especies más utilizadas en la Lombricultura y por lo tanto la mejor estudiada como procesadora de materia orgánica y como fuente proteica (MELÉNDEZ, 2014, p. 21-22).

Asimismo, el humus de lombriz roja californiana o lombricomposta, es el abono orgánico por excelencia ya que, su propiedad principal es la bioestabilidad que se encarga de no generar fermentaciones. De modo que, es el resultado de la digestión provocado por la lombriz roja californiana (Torrejón, 2015, p.37).

Para realizar el humus primero se tiene que hacer el Compost, Este resulta de la transformación y la fermentación de la mezcla de residuos orgánicos de origen vegetal y animal (RIMACHE, 2008, p.12).

Para el desarrollo del trabajo de investigación se ha planteado el siguiente Problema general: ¿Cómo será los residuos de pollo y estiércol vacuno con microorganismos eficaces en la elaboración de humus para la producción de lechuga, 2019? Seguidamente el primer Problema específico: ¿Cuáles son las características fisicoquímicas de los residuos de pollo en la elaboración de humus para la producción de lechuga? De igual manera el segundo problema específico: ¿Cuál será la Proporción óptima de los residuos de pollo y estiércol vacuno con inclusión de microorganismos eficaces en la elaboración de humus para la producción de lechuga? Así como también el último problema específico ¿Cuáles son las características fisicoquímicas del estiércol de Vacuno en la elaboración de humus para la producción de lechuga?

En la Justificación del estudio podemos mencionar como conveniencia, que el abono orgánicos será producido mediante la técnica de compostaje usando los residuos de pollo de los mataderos, permitirá reducir un potencial contaminante y también garantiza la calidad sanitaria del material, También es una forma de tomar medidas de mitigación para posibles impacto negativos, así como alteración de la calidad de aire y propagación de vectores como mosquitos u otros insectos, provocados por un manejo inadecuado de la disposición final de estos residuos orgánicos. De la misma manera, cuando se define fertilizantes orgánicos, se relaciona con la descomposición de residuos orgánicos con actividad microbiana. Además, los fertilizantes orgánicos contienen nutrientes que mantienen actividad microbiana con el fin mejorar la estructura, la permeabilidad y calidad del suelo.

Así como también en la relevancia social, se puede determinar que los residuos de pollo de una empresa avícola se considera un material de descarte, basándonos en el Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos D.S. N° 014-2017-MINAM. Pues hace mención en el Art. 4 que todo material de descarte es el resultante

de los procesos de las actividades productivas de bienes y servicios, siempre que constituya un insumo directamente aprovechable en la misma actividad. Si bien es cierto existen muchas empresas avícolas a nivel del Perú, que generan grandes cantidades de residuos de pollo, así como plumas, sangre coagulada, vísceras y otros residuos orgánicos. Pues hoy en día su disposición final no genera un valor, todo lo contrario, el destino final de algunos de estos residuos contamina al medio ambiente, Por lo que se desea en la presente investigación es darle un aprovechamiento a este tipo de residuo de descarte, esto quiere decir darles un valor a esos residuos para la producción de fertilizantes orgánicos.

En la justificación económica , Los residuos de pollo de estos mataderos; así como excretas, plumas, vísceras, sangre y otros residuos orgánicos en volúmenes muy altos, si no son tratados y aprovechados adecuadamente pueden convertirse en serios problemas ambientales, por ello es importante darle un aprovechamiento adecuado de estos residuos generados por los mataderos avícolas y otros mataderos no autorizados, se considera un beneficio integral para todos, tanto para toda la población del distrito de puente piedra el cual les permitirá una mejor calidad de vida.

La producción del abono orgánico promueve reducir la disposición final de los residuos orgánicos, evitando la contaminación ambiental.

Para continuar con la realización de la investigación se plantea el siguiente Objetivo general: Evaluar los residuos de pollo y estiércol vacuno con microorganismos eficaces en la elaboración de humus para la producción de lechuga, 2019. En cuanto los objetivos específicos: Identificar las características fisicoquímicas de los residuos de pollo en la elaboración de humus para la producción de lechuga. Luego Determinar la proporción optima de los residuos de pollo y estiércol vacuno con inclusión de microorganismos eficaces en la elaboración de humus para la producción de lechuga. Y por último Identificar las características fisicoquímicas del estiércol Vacuno en la elaboración de humus para la producción de lechuga

Continuando con la realización de la investigación se generan las siguientes Hipótesis, así como la Hipótesis general: Los residuos de pollo y estiércol vacuno con microorganismos eficaces si influyen directamente en la elaboración de humus para la producción de lechuga, 2019. Seguidamente las Hipótesis específicas: Las características fisicoquímicas de los Residuos de Pollo si influyen directamente en la elaboración de humus para la producción

de lechuga, La proporción óptima es de 17Kg de residuos de pollo y estiércol Vacuno con inclusión de microorganismos eficaces en la elaboración de humus para la producción de lechuga. Y Las características fisicoquímicas del Estiércol Vacuno si influyen directamente en la elaboración de humus para la producción de lechuga.

II. MÉTODO

2.1. Diseño de investigación

El tipo de diseño es Experimental, se realizaran tres tratamientos para la elaboración de fertilizante orgánicos con residuos de pollo y con estiércol de ganado vacuno, por lo tanto serán comparados (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p. 128).

2.1.1. Tipo de investigación

Investigación Aplicada, con enfoque cuantitativo. Ante ello Hernández, Fernández y Baptista (2014), menciona: Un enfoque cuantitativo es secuencial y probatorio, cada etapa precede a la siguiente y no se puede brincar o eludir pasos. De acuerdo a las problemáticas de la investigación se determinarán las hipótesis y variables, además se establecerá el tipo de diseño y se medirán las variables, después se realizarán sus mediciones correspondientes de acuerdo al método estadístico que se emplee y por último las conclusiones deberán ser desarrolladas de acuerdo a la hipótesis que se planteó (p.4)

2.1.2. Nivel de investigación

Aplicada, pues intentan demostrar la relación causa y efecto entre dos o más variables. El diseño es Experimental por la manipulación o tratamiento a sus variables independientes.

2.2. Variables Operacionalización

2.2.1. Variables

- Variable Independiente: Residuos de pollo con Estiércol Vacuno más microorganismos eficaces.
- Variable Dependiente: Humus para la producción de lechuga.

Matriz de Operacionalización

Tabla 8: Matriz de Operacionalización de las variables.

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADOR	UNIDADES DE MEDIDA		
Residuos de pollo y Estiércol vacuno con microorganismos eficaces.	Los residuos de pollo de un matadero son desechos del proceso de Faenamiento el cual se produce desde el acopio de las aves vivas, pasando por el sacrificio y la evisceración (FAO, 2014).	Se realizará una selección de los residuos de pollo y el Estiércol de ganado vacuno, se medirá la temperatura de las pilas en campo 2 veces por semana. Durante el periodo de degradación mediante un formato de observación. Además, el volteo en los residuos orgánicos se hará semanalmente.	Residuos de Pollo	Peso	Kg		
				Densidad	Kg/m ³		
				Volumen	m ³		
				NPK	%		
	Se define estiércol a la materia orgánica compuesta por heces u orina de ganado y otros animales domésticos con o sin material de tipo vegetal, rico en nutrientes, materia orgánica, y empleado para la fertilización del suelo. (Guerrero, 1993).		Proporción de Residuos de Pollo (RP) con Estiércol Vacuno con inclusión de EM	7	Kg de RP/6kilos de EV + 500 ml de EM		
				12			
				17			
			Estiércol del Ganado Vacuno	Peso	Kg		
				Densidad	Kg/m ³		
				Volumen	m ³		
	Humedad		%				
	NPK		%				
	Elaboración de Humus para la producción de lechuga		Las lombriz roja californiana (<i>Eisenia Foétida</i>), por naturaleza el encargado de degradar restos orgánicos producto del compostaje para la producción de humus, que permite la transformación de estos residuos en abono que pueden ser aplicables al suelo (CHICAIZA, 2007).	Se desarrollara un análisis de los parámetros físicos y químicos en un laboratorio. De esa manera se determinará la eficiencia de la calidad del fertilizante orgánico.	Características físicas del humus	Humedad	%
						Temperatura	° C
Características químicas del humus		Materia orgánica			%		
		pH			Rango		
		Nitrógeno			%		
		Fósforo			%		
Potasio		%					
Producción de lechuga		numero de hojas			unidad		
		peso			g.		
		tamaño			cm		

2.3. Población, muestra y muestreo

2.3.1. Población

La población de la presente investigación está referido a todos los residuos de pollo existente en el mercado de la asociación de Pequeños avicultores, Dorado, Zapallal-Puente piedra. Tal como señala Hernández, Fernández y Baptista (2014) la población representa el conjunto del total de los elementos definidos precedente a la selección de la muestra (p. 174).

2.3.2. Muestra

La muestra viene a ser los 198 kilos de residuos de pollo distribuido en 3 tratamientos.

2.3.3. Muestreo

El muestreo del trabajo de investigación es Probabilística, porque se recopilará las vísceras, piel y sangre de pollos de diferentes puestos del mercado y de allí se tomará la cantidad de kilos para los respectivos tratamientos, lo mismo referido por Hernández, Fernández y Baptista, (2014, p. 180).

2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

2.4.1. Técnica de recolección de datos

Según ARIAS (2012) La técnica son procedimientos, usados para obtener datos el cual puede ser analizados e interpretados según la investigación. Estos datos son realizados mediante la observación el cual es una técnica que consiste en visualizar cualquier hecho o fenómeno. Pues está en función de los objetivos de investigación preestablecidos. Por ello usaremos la observación como técnica, el cual nos permitirá evaluar el proceso de compostaje desde su inicio hasta el final. Con estos datos obtendremos información sobre la calidad de fertilizantes orgánicos que se está produciendo.

2.4.2. Instrumentos de recolección de datos

Es cualquier recurso que el investigador accede para acercarse a los hechos y extraer de ellos datos que se puede distinguirse de diferentes forma y contenido. Esta recolección de datos es cualquier tipo de recurso así como formatos (en papel o digital), donde se registrará los datos y pasará ser información (SABINO, 1992).

Para la obtención de datos durante la producción de fertilizantes orgánicos se utilizarán los siguientes instrumentos, el cual será validado a juicio de tres expertos, con el propósito de ser evaluadas y si existen fallas modificarlas:

Ficha N° 1. Caracterización de Residuos Orgánicos

Ficha N° 2. Cadena de Custodia en la Recolección de Datos

Ficha N° 3. Ficha de Monitoreo Diario (Temperatura)

Ficha N° 4. Resultado de Análisis del Laboratorio

2.4.3. Validez

Para la validación de cada instrumento de datos se solicitó el apoyo de tres especialistas en el campo de suelos, el porcentaje de validez están entre 85% a 95% el cual indica que los instrumentos son aceptables. (Tabla 9).

2.4.4. Confiabilidad

Es de suma importancia desde el punto de vista científico y también es un instrumento que representa y evalúa un concepto teórico, La confiabilidad se realiza de manera estadística donde se evaluarán los indicadores y cada parámetro. Sobre el principio de la revisión de la literatura, se establece y detalla la relación entre el concepto o variable medida por el instrumento, hipótesis modelo teórico, y se relacionan estadísticamente (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p. 180).

Tabla 9: Validez de Expertos

Nombre de los Especialistas	Calificación
Dr. Acosta Suasnabar Eusterio	90%
Dr. Alcántara Boza Alejandro	85%
Dr. Cabrera Carranza Carlos	95%

Fuente: Elaboración Propia

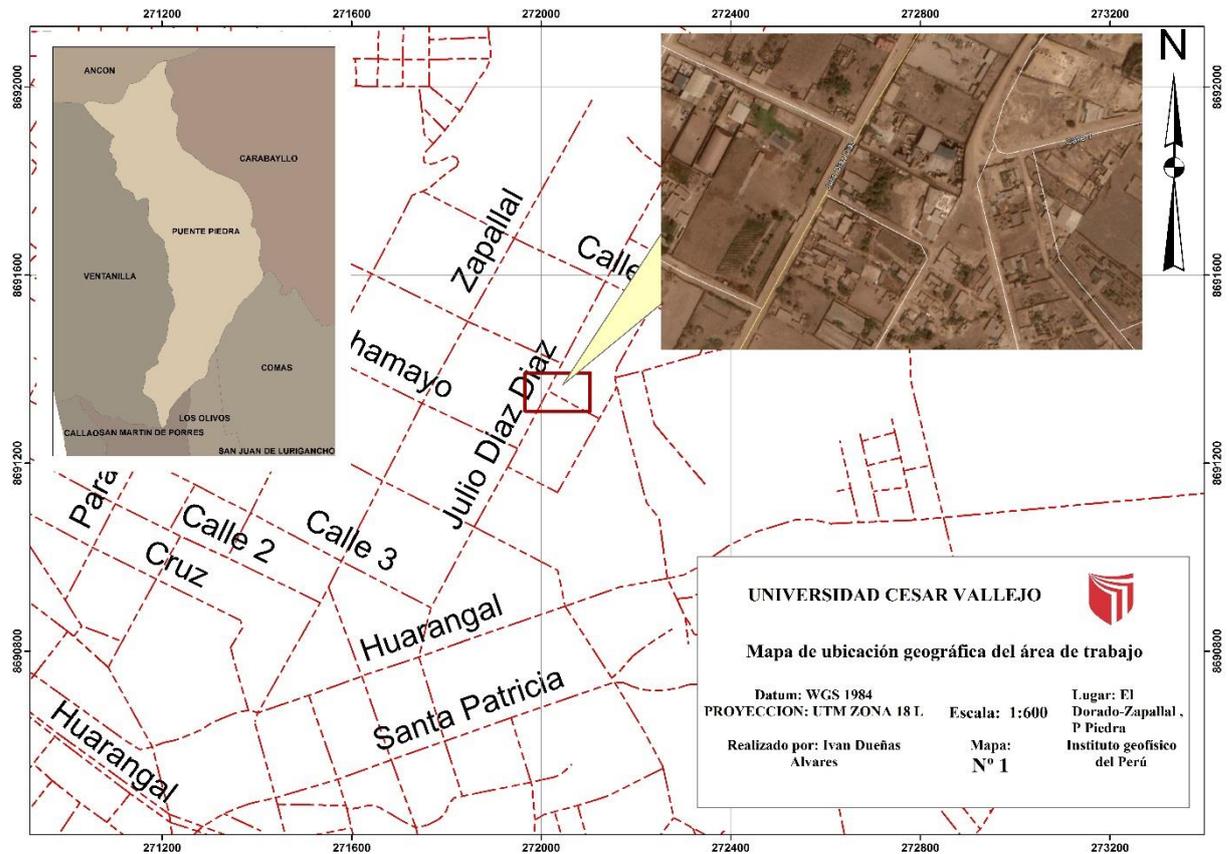
2.5. Procedimiento

Descripción de la Investigación

Lugar de Ejecución

El lugar donde se ejecutará el proyecto de tesis, está ubicado Mz U Lt. Av. Julio Díaz Asoc de Pequeños avicultores, Dorado, Zapallal, distrito de Puente Piedra, Departamento de Lima,

el espacio del terreno es de 60 m. x 120 m. Y para el área de trabajo se hará uso un área de 25 m². Las X=272040 Y= 8691361 altitud es de 283 msnm. (Figura 5).



Fuente: Elaboración Propia

Figura 5: Mapa de ubicación

Condiciones Climáticas

El proceso de compost tendrá una duración de 1 meses el cual inicia en el mes de abril y culminará en el mes de mayo, para la producción de humus el tiempo de producción inicia el de mayo y culmina el mes de junio. Las condiciones climática para esos meses es variado. Según SENAMHI en su mapa climático del Perú para el 2019 verano comenzará el 21 de diciembre a las 23:19 hasta el 20 de mayo a las 16:58 y en otoño comenzará el 20 de mayo a las 16:58 hasta el 21 de junio 10:54. Por ende en el mes de febrero estaremos con una temperatura entre 23°C - 27.8°C hasta mayo. El cual a partir de esa fecha se estará con una temperatura entre 17°C - 21.6°C.

Materiales y Equipos

Materia Prima para el Tratamiento

- Residuos de Pollo
- Estiércol Vacuno
- Microorganismos Eficaces (EM)

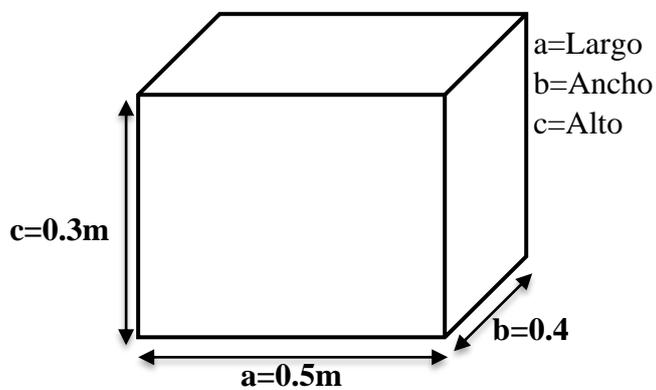
Materiales de uso para el Tratamiento

- Lampa
- Guantes de protección impermeables.
- Protección respiratoria con filtros contra partículas y/o combinados.
- Gafas de protección.
- Manguera.
- Traje Blancos.

Equipo para el Control de los Parámetros Físicoquímicos

- Termómetro
- Multiparametro

Diseño de caja para compostaje (Figura 6)



Fórmula para hallar el Volumen de un Rectángulo

$$V = a \cdot b \cdot c$$

Para el diseño de la compostera el Volumen es:

$$V = 0.5\text{m} \times 0.4\text{m} \times 0.3\text{m} \\ = 0.06 \text{ m}^3$$

Fuente: Elaboración Propia

Figura 6: Caja para compostaje

Diseño del Trabajo en unidades experimentales

La medida total del área de trabajo es de 25 m² (Figura 7).

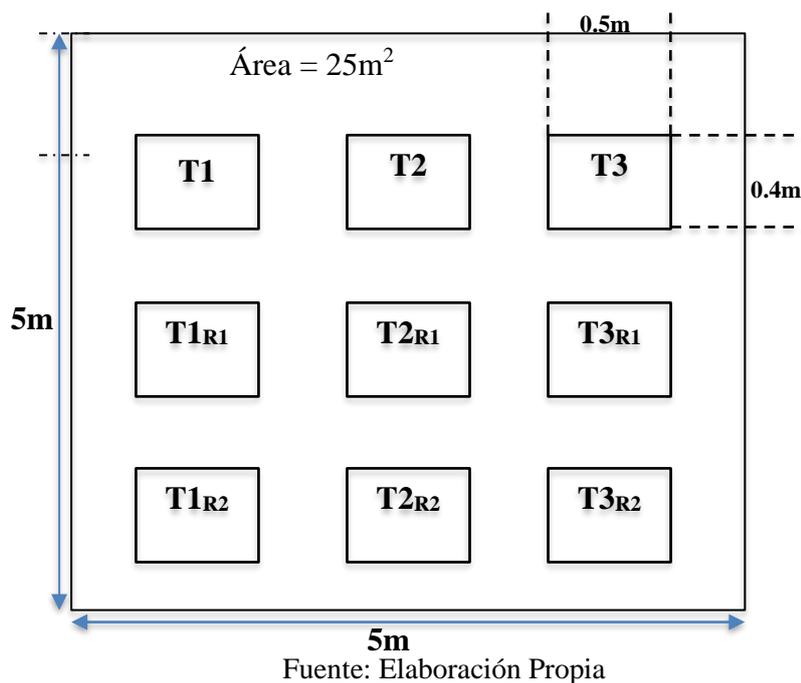


Figura 7: Plano de la Planta del Área de Trabajo

Tratamientos.

Los tratamientos estarán distribuidos en cada unidad experimental y estas víceras de pollos estarán distribuidos según la tabla y las víceras estarán contenidas en proporciones iguales como es las víceras, sangre y piel. (Tabla 10).

Tabla 10: Contenido de los Residuos de pollo en cada unidad experimental

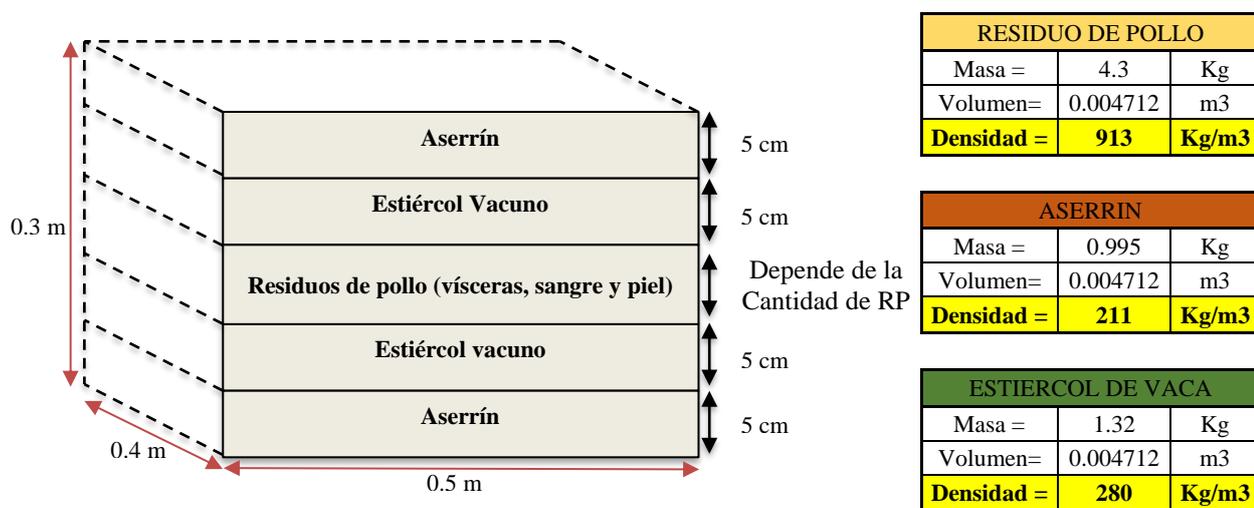
CANTIDAD DE VICERAS, SANGRE Y PIEL X CADA DOSIS						
TIPO DE DESECHO	TRATAMIENTO 1 (D1)		TRATAMIENTO 2 (D2)		TRATAMIENTO 3 (D3)	
	%	PESO (Kg)	%	PESO (Kg)	%	PESO (Kg)
VICERAS	7	4	7	7	7	10
SANGRE	4	2.5	4	4	4	6
PIEL	1	0.50	1	1	1	1
TOTAL		7		12		17

Fuente: elaboración propia

El material a usarse para las unidades experimentales fue de madera, son cajones cuyas dimensiones fueron de 0.50 x 0.40 x 0.30 mts (Tabla 11), y la cantidad de estiércol de vacuno con aserrín contenidos en cada unidad experimental se muestra en la (Tabla 12).

Tabla 11: Dimensiones de las unidades experimentales y cantidad de los componentes

DENSIDAD TOTAL DE RESIDUOS



Fuente: Elaboración Propia

Tabla 12: Cantidad total de residuos (residuos de pollo, estiércol vacuno, aserrín)

CANTIDAD TOTAL DE RESIDUOS							
TRATAMIENTOS	RP (Kg)	ASERRIN (Kg)	EV (Kg)	TOTAL	REPLICAS (unidad)	TOTAL+ REPLICAS(Kg)	MICROORGANISMOS EFICACES ACTIVADOS (ml)
T1	7	4	6	17	2	51	500
T2	12	4	6	22	2	66	500
T3	17	4	6	27	2	81	500
CANTIDAD TOTAL (Kg)						198	

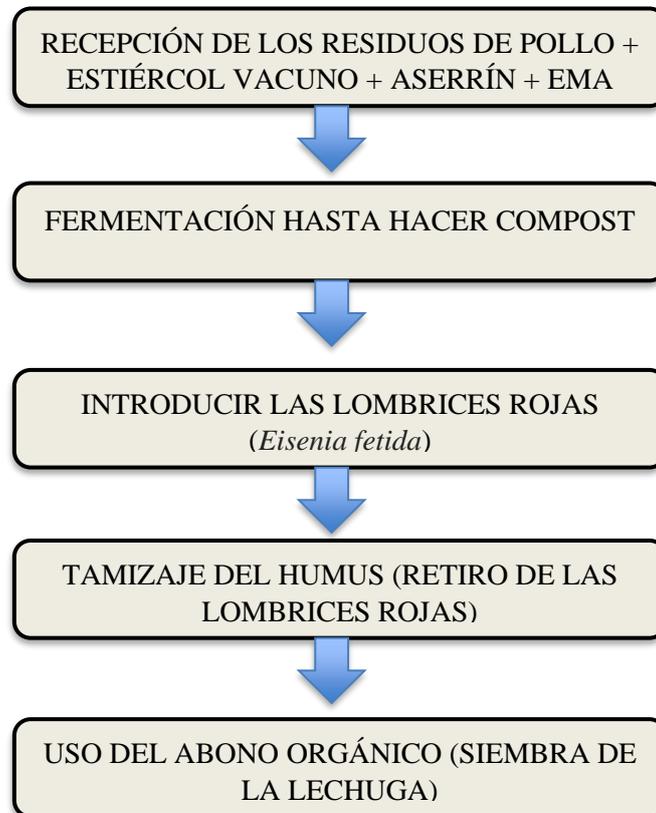
Fuente: elaboración propia.

Duración de la investigación

La trayectoria cronológica de la investigación es de 3 meses donde se realizará el desarrollo experimental para la producción de fertilizantes orgánicos. Por el cual inicia desde la recolección de datos para la obtención de residuos de pollo y estiércol de ganado vacuno, luego se hará uso de los primeros instrumentos que es la caracterización de los residuos orgánicos y finaliza hasta la obtención de los fertilizantes orgánico. (Figura 8)

Procedimiento del trabajo experimental

ESQUEMA DE LA ELABORACIÓN DE HUMUS



Fuente: Elaboración propia

Figura 8: Esquema para la elaboración de humos y producción de lechuga

Monitoreo del Compost

Durante las etapas de descomposición de los residuos orgánicos, se realizará los monitoreo de manera semanal. Para ellos se hará uso de las fichas de obtención de datos.

El proceso de descomposición de los residuos de pollo con el estiércol vacuno y la adición de los microorganismos eficaces, permitirá una rápida descomposición se tomará en cuenta los datos del pH juntamente con la composición de sustratos, el contenido de humedad y la temperatura, estos indicaron las que condiciones de las actividades de los microorganismos.

Se toma en cuenta la temperatura a la que llegaron, por lo que se permitió la elevación de temperatura hasta 50 °C en promedio y luego se volteó para control de la temperatura y aireación para su rápida descomposición. El volteo del sustrato se realizó a partir del 4 día

tomando la temperatura adecuada, con ello se fue midiendo la humedad que no baje del 20%, el cual se tomó como cuestión práctica el puño cerrado.

Para la producción de humus

En las mismas cajas donde se realizó el compost se introdujeron 400 lombrices quienes se encargaron de convertirlos en humus, este proceso duró 30 días, el manejo una vez que se introduzca las lombrices, se mantendrá la humedad con riegos cada 4 días y se evitará exponerlos al sol.

Para la cosecha del humus se tamizó para retirar las lombrices y luego se mezclará suelo agrícola para convertirlo en suelo agrícola en la misma unidad experimental.

Para la siembra de lechugas

Primeramente, antes de sembrar se realiza un almacigo donde brotan las semillas de lechuga, luego de 20 días se encuentran listas para el trasplante a terreno definitivo.

Estas se trasplantaron 3 lechugas en cada unidad experimental, así evaluaron para ver su crecimiento y realizar las evaluaciones respectivas.

2.6. Métodos de análisis de datos

El trabajo se planteó bajo el Diseño Completo al Azar con tres tratamientos y tres repeticiones siendo un cajón la unidad experimental, con ello se realizará el análisis de varianza usando el software Minitab o el SAS, y para el análisis de promedios se usará la prueba de contraste de Tukey.

El modelo aditivo lineal será:

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \epsilon_{ij} \dots\dots\dots(6)$$

Donde;

Y_{ij} = Efecto del i-ésimo tratamiento de la j-ésima repetición.

μ = Media poblacional

τ_i = Efecto del i-ésimo tratamientos

ϵ_{ij} = Error experimental

Para los Gráficos y cuadros se usara el Excel y algunas regresiones.

2.7. Aspectos éticos

Se comprende que toda actividad que hace el hombre posee una relación directa o indirecta con la naturaleza e impacto sobre todo el ambiente. Así que en cuanto a la ética ambiental al elaborar este proyecto de investigación estará basado en el cuidado de la naturaleza. La honestidad, sinceridad y lealtad siempre estará presente en la realización del muestreo para tener una muestra significativa y proceder a la elaboración del humus de los residuos de aves, que sin el debido proceso se convierte en un contaminante muy peligrosos para el suelo, agua superficial y el ambiente.

III. RESULTADOS

3.1. LOS RESIDUOS DE POLLO DE MATADERO Y ESTIÉRCOL DE VACUNOS

Los resultados del análisis químico nutricional de los residuos de pollo de matadero así como del estiércol vacuno se muestran en la Tabla 13.

Tabla 13: Análisis químico nutricional de los residuos de pollo y estiércol de vacunos

TIPO DE MUESTRA	Análisis de Materia Orgánica								
	Humedad (%)	pH	CE (dS/m)	M.O. (%)	(P ₂ O ₅) (%)	(K ₂ O) (%)	N (%)	Ca (%)	Mg (%)
Residuos de Pollo	35.98	6.3	2.47	98.61	0.72	0.49	3.11	0.17	0.09
Estiércol Vacuno	4.77	8.14	1.8	62.37	1.14	10.24	1.78	1.64	1.04

Fuente: Elaboración Propia

De la Tabla 13, se observa que la comparación de los valores nutricionales del residuo de pollos de matadero frente al estiércol de vacuno son superiores en los valores de humedad, la materia orgánica y en el nitrógeno, esto porque los residuos de pollo posee un alto contenido de proteína o en valor de nitrógeno, además son productos que recién sufrirán la degradación por los microorganismos, mientras que el vacuno ya prácticamente son productos ya degradados; sin embargo el estiércol vacuno es mayor en los nutrientes como potasio, calcio y magnesio, posiblemente sea porque son minerales ya disponibles.

3.2. PROCESO DE PRODUCCIÓN DEL COMPOST

Dentro del proceso de producción del compost, se tiene diferentes parámetros que se han medido, así durante el proceso siendo lo más importante la temperatura, porque se tuvo que mantener casi una temperatura constante, de lo contrario los microorganismos se podría morir.

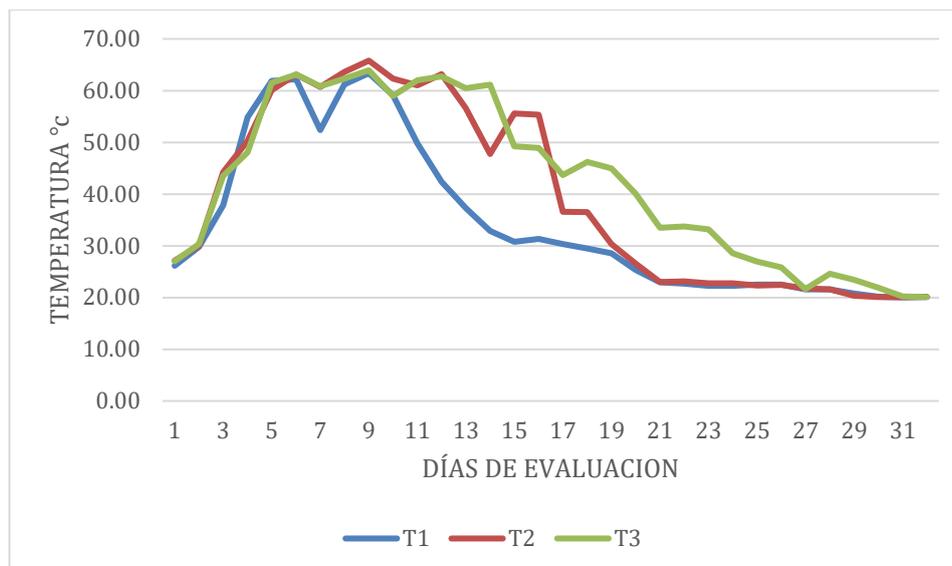
3.2.1. DETERMINACIÓN DE LA TEMPERATURA

El promedio de la temperatura por tratamiento durante el proceso del compost se presenta en la Tabla 14, en cambio el extenso se presenta en el anexo.

Tabla 14: Temperatura durante el proceso del Compost

ORDEN	TEMPERATURA °C		
	TRATAMIENTOS		
	T1	T2	T3
1	26.17	27.13	27.03
2	29.77	30.03	30.33
3	37.83	44.20	43.50
4	54.87	50.27	48.03
5	61.87	60.10	61.50
6	62.17	63.13	63.13
7	52.37	60.73	60.83
8	61.23	63.63	62.30
9	63.37	65.80	63.93
10	59.10	62.30	58.97
11	49.80	61.03	62.03
12	42.37	63.17	62.77
13	37.30	56.67	60.43
14	32.87	47.77	61.17
15	30.80	55.60	49.20
16	31.30	55.37	48.93
17	30.37	36.57	43.67
18	29.47	36.50	46.20
19	28.57	30.37	45.00
20	25.33	26.60	40.07
21	22.93	22.97	33.47
22	22.67	23.13	33.77
23	22.27	22.77	33.17
24	22.27	22.77	28.57
25	22.50	22.30	26.97
26	22.50	22.47	25.83
27	21.60	21.77	21.63
28	21.60	21.60	24.60
29	20.80	20.33	23.43
30	20.13	20.10	21.90
31	20.03	20.07	20.20
32	20.07	20.17	20.10

Fuente: Elaboración Propia



Fuente: Elaboración Propia

Grafico 1: Efecto de la temperatura sobre el proceso de compost en cada tratamiento

Las curvas que se presentan en el Gráfico 1 , muestran como es la variación de las curvas dentro del proceso, se observa que en un primer momento las temperaturas se elevan por la mayor fermentación y descomposición de la materia orgánica, que después de cada volteo se va bajando la temperatura hasta que prácticamente ya los microorganismos dejan de fermentar, en esta el tratamiento 3 posee la mayor temperatura, porque posee mayor cantidad de residuos de pollo, en consecuencia su descomposición fue más lenta, en comparación del tratamiento 1 y 2 que la fermentación fue más rápido porque hubo menor cantidad de residuos de pollo de matadero. Las curvas responden a una curva exponencial y dentro de la correlación (R^2) es mayor al 50%, que para el caso si hay una relación directa.

3.2.2. ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO DEL COMPOST

El análisis químico del compost, luego de haber hecho el proceso se muestra en la Tabla 15, resultado que se presenta por tratamiento y con cada repetición, estos se obtuvieron de los laboratorios de biotecnología de la UCV Lima Norte.

Tabla 15: Análisis físico químico del compost de residuos de pollo

TRATAMIENTO	Repeticiones	pH	CE mS/cm	Humedad (%)	Temperatura °C	M.O. (%)
Tratamiento N° 1	T1R1	8.80	6.23	46.25	24.70	47.96
	T1R2	8.77	6.68	46.98	24.60	40.80
	T1R3	8.76	6.51	49.73	24.80	37.10
	PROMEDIO	8.78	6.47	47.65	24.70	41.95
Tratamiento N° 2	T2R1	9.01	7.37	56.52	24.80	46.28
	T2R2	9.03	6.57	55.74	24.80	33.82
	T2R3	9.01	6.91	53.09	24.80	37.43
	PROMEDIO	9.02	6.95	55.12	24.80	39.18
Tratamiento N° 3	T3R1	9.07	6.19	47.85	24.80	42.76
	T3R2	9.13	6.40	44.18	24.90	42.58
	T3R3	9.17	6.40	54.22	25.00	36.54
	PROMEDIO	9.12	6.33	48.75	24.90	40.63

Fuente: Elaboración Propia

De la Tabla 15, se observa los resultados encontrados en promedio el pH de 8.78, 9.01 y 9.12 valores altos para realizar humus pues las lombrices soportan pH de 6 a 7 a más hasta 8, sin embargo estos superan por lo que las lombrices se murieron, razón por la cual se tuvo que bajar el pH con la adición de cascara de ajo (Tabla 17), el mismo valor de materia orgánica que son valores muy altos.

Tabla 16: Análisis de la materia orgánica para NPK del compost.

TRATAMIENTOS	(P ₂ O ₅) %	(K ₂ O) %	N %
T1	1.00	2.65	1.57
T2	1.13	2.77	2.10
T3	0.94	2.57	1.49

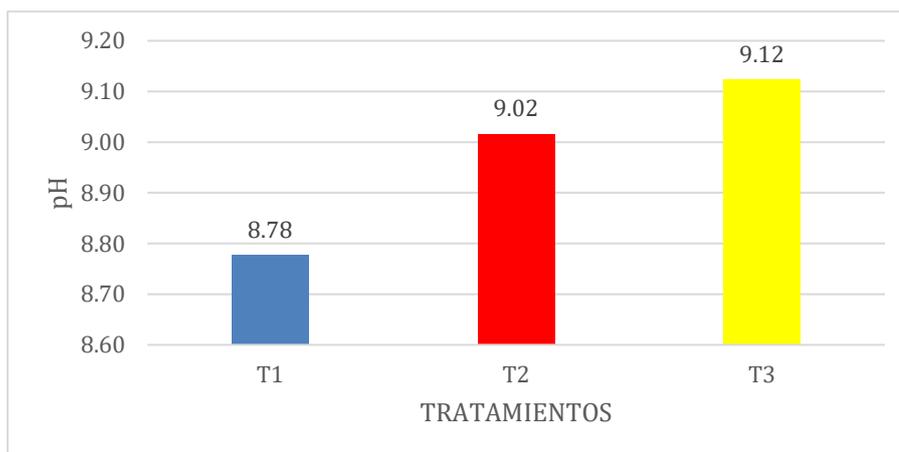
Fuente: elaboración propia

En cambio, para la conductividad se observa que el mayor valor posee el tratamiento 2, al igual que en la humedad, en general los valores nutricionales son altos para que las lombrices puedan transformar en humus, como se dijo anteriormente se agregó cáscara de ajo, que es una práctica común de los que producen estos productos, porque la lombriz degrada fácilmente la fibra junto a la materia orgánica.

Tabla 17: Análisis físico químico del compost de residuos de pollo + cascara de ajos

TRATAMIENTO	Repeticiones	pH	CE mS/cm	Humedad %	Temperatura °C	M.O %
Tratamiento N° 1	T1R1	7.56	4.51	43.25	23.7	50.79
	T1R2	7.61	4.56	44.78	23.7	49.75
	T1R3	7.7	4.35	47.63	23.6	51.84
PROMEDIO		7.6	4.5	45.2	23.7	50.8
Tratamiento N° 2	T2R1	8.1	4.23	51.54	24.7	48.63
	T2R2	8.01	4.67	52.84	23.6	49.50
	T2R3	8.06	4.69	52.09	23.8	50.38
PROMEDIO		8.06	4.53	52.16	24.03	49.50
Tratamiento N° 3	T3R1	8.5	5.41	45.75	22.9	45.57
	T3R2	8.45	5.34	43.25	23.1	45.87
	T3R3	8.4	5.24	45.22	23.4	45.46
PROMEDIO		8.45	5.33	44.74	23.1	45.6

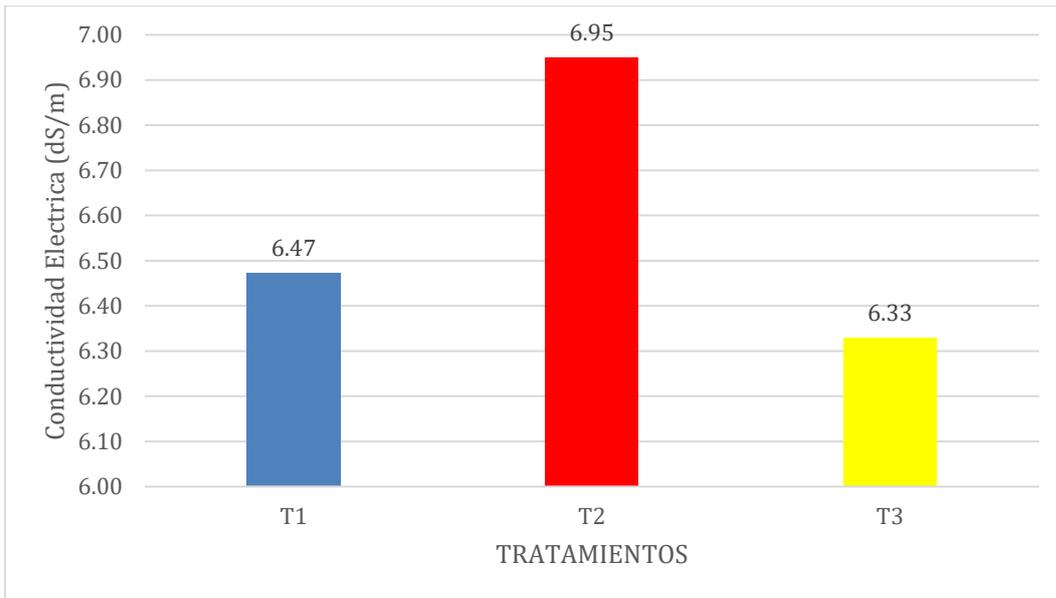
Fuente: Elaboración Propia



Fuente: Elaboración Propia

Gráfico 2: Efecto del Compost de residuo de pollo sobre el pH

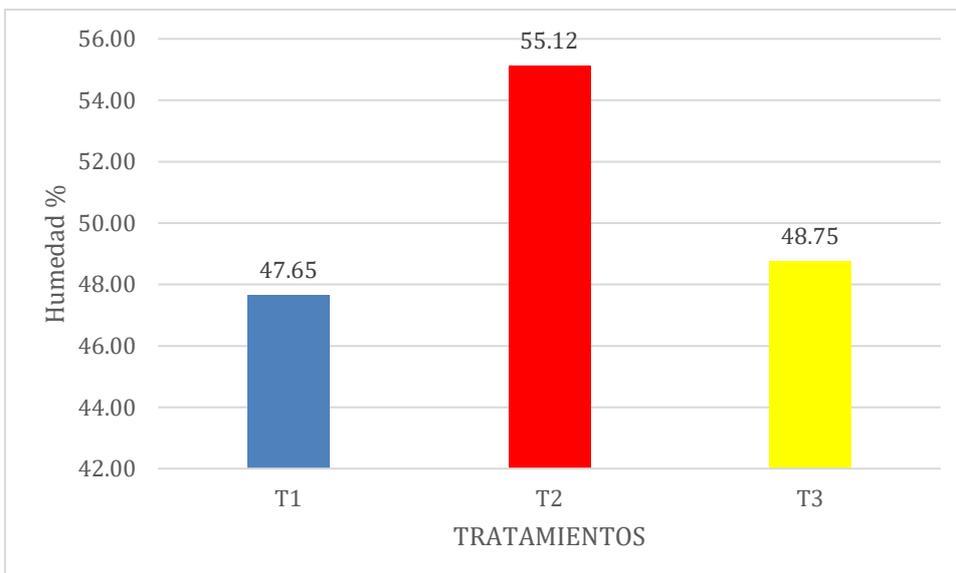
Del Gráfico 2 se observa que existe diferencia en el efecto del compost sobre el pH, teniendo un mejor pH con el tratamiento 1 por ser el más bajo, este valor va aumentando conforme se incrementa el porcentaje de residuo de pollo hasta llegar a pH muy básico, que para poder usar para humus se tiene que reducir con el ingreso de un material seco o fibroso, esto también lo menciona Rimache, (2008, p.12) que se tiene que mezclar con residuos orgánicos de origen vegetal, es así para producir e ingresar las lombrices se ingresó a las pozas cáscara de ajo.



Fuente: Elaboración Propia

Grafico 3: Efecto de la conductividad eléctrica sobre el compost de residuo de pollo

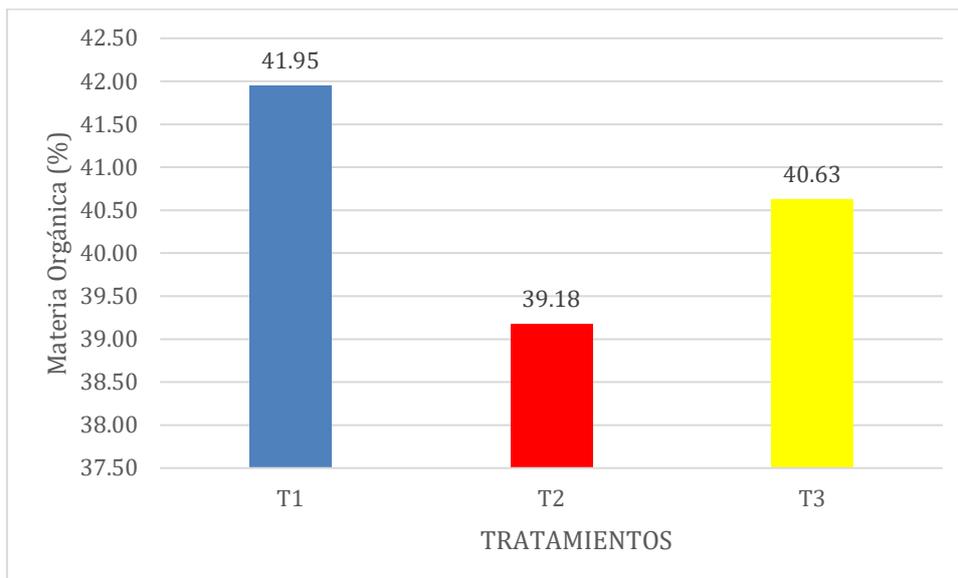
De la Gráfica 3 se observa el efecto del compost de residuo de pollo sobre la conductividad eléctrica, este parámetro está alto, por cuanto hay muchas sales en el compost, que pueden beneficiar a la planta por cuanto los minerales están en franca descomposición o mineralización de la materia orgánica.



Fuente: Elaboración Propia

Grafico 4: Efecto de la humedad sobre el compost de residuo de pollo

Del gráfico 4 se observa que todavía como compost hay todavía una temperatura que puede estar en degradación, sin embargo, esta temperatura ya llegó a temperatura ambiente de 28 °C y con ello se puede desarrollar el humus sin ningún problema, sólo como se mencionó líneas arriba se tiene que bajar el pH con el ingreso de cáscara de ajos.



Fuente: Elaboración Propia

Gráfico 5: Efecto de la materia orgánica sobre el compost de residuo de pollo

Del Gráfico 5 se observa que la cantidad de materia orgánica es por el contenido de los residuos de pollo y es muy concentrado y con poca fibra alto en proteína y carbohidratos que permite desarrollar alta carga de materia orgánica, esto lleva a tener que bajar con un nivel alto en fibra y las lombrices puedan transformarlo en humus.

3.3. RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS DEL HUMUS DE LOMBRIZ EN COMPARACIÓN AL SUELO AGRÍCOLA.

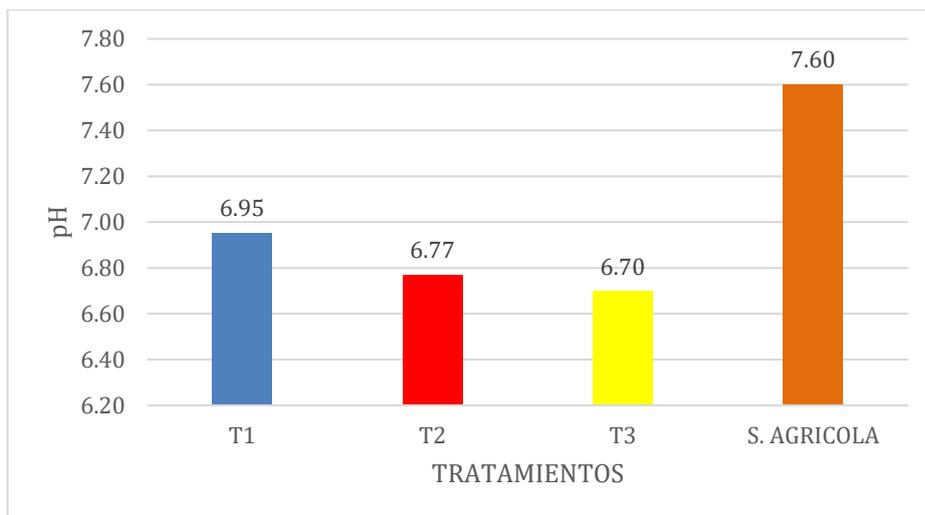
Los resultados de los análisis del humus de lombriz producto del compost de residuos de pollo se muestra en la Tabla 18. Esto se compara con el suelo agrícola, para ver los rendimientos en el crecimiento de la lechuga.

Tabla 18: Análisis químico del humus en comparación al suelo agrícola

TRATAMIENTO	REPETICION	pH	CE mS/cm	Humedad %	Temp. °C	M.O. %	(P2O5) %	(K2O) %	N %
Tratamiento N° 1	T1R1	6.86	2.42	89.77	23.10	1.12	1.05	8.40	0.98
	T1R2	6.97	2.19	86.70	23.00	0.91	1.53	9.30	1.19
	T1R3	7.03	2.14	81.45	22.50	1.01	0.96	9.30	0.60
	PROMEDIO	6.95	2.25	85.97	22.87	1.01	1.18	9.00	0.92
Tratamiento N° 2	T2R1	6.76	2.60	46.86	22.80	1.95	2.24	8.90	0.71
	T2R2	6.78	2.96	61.52	22.70	1.24	1.93	6.70	1.36
	T2R3	6.77	2.91	56.38	22.50	1.08	1.21	9.00	1.27
	PROMEDIO	6.77	2.82	54.92	22.67	1.42	1.79	8.20	1.11
Tratamiento N° 3	T3R1	6.66	3.40	46.11	22.80	3.56	3.10	8.70	2.87
	T3R2	6.56	3.31	52.88	23.00	4.25	2.93	7.40	2.59
	T3R3	6.87	3.29	42.97	22.90	3.57	2.76	7.50	2.35
	PROMEDIO	6.70	3.33	47.32	22.90	3.79	2.93	7.87	2.60
SUELO AGRICOLA		7.60	1.33	15.27	23.40	0.42	0.66	4.15	0.17

Fuente: Elaboración Propia

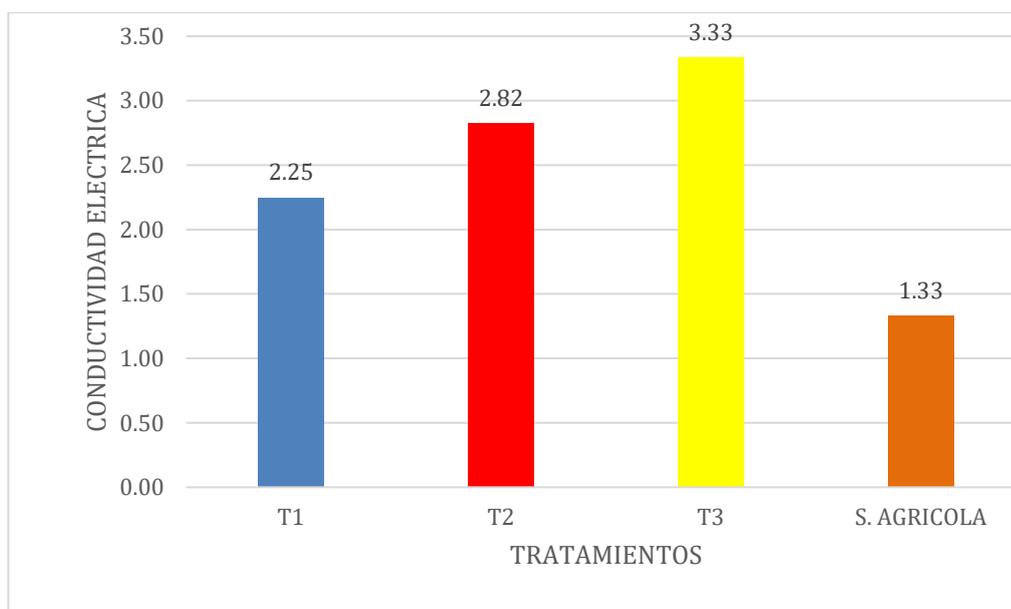
De la Tabla 18 se observa los resultados del humus de lombriz producto del compost de los residuos de pollo, estos resultados se tienen una vez que se bajó el pH del compost con cáscara de ajo y que las lombrices puedan desarrollarse, porque con esos valores de pH y la conductividad eléctrica no podían vivir y transformar en humus. Por lo que con esos valores químicos del humus se considera un abono de buena calidad. Enseguida se comparará el suelo agrícola con el humus, es con estos resultados que se medirá el crecimiento de la lechuga.



Fuente: Elaboración Propia

Grafico 6: Efecto del compost de residuo de pollo en el pH del humus en comparación del suelo agrícola.

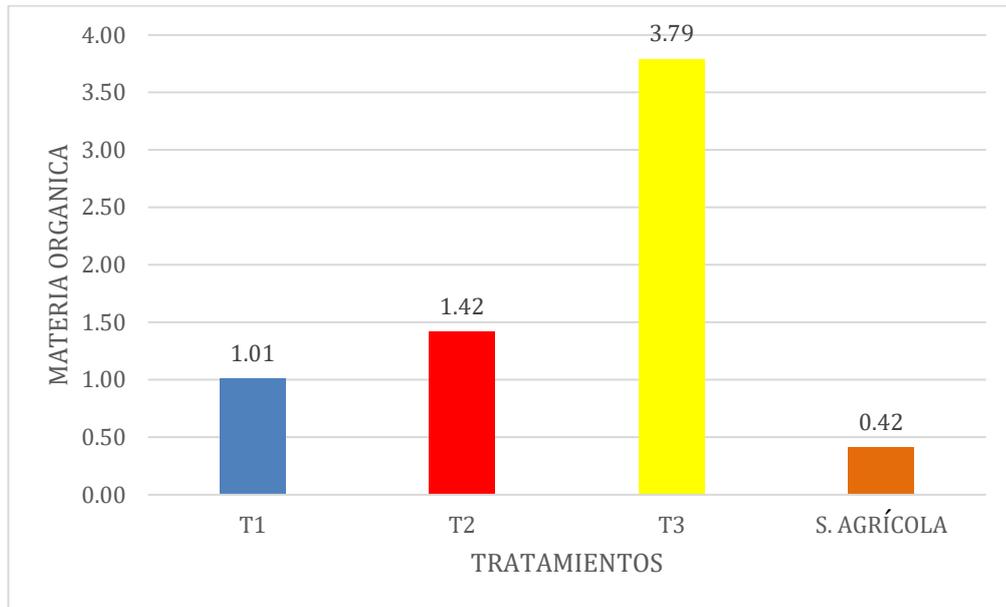
Como se observa en el Gráfico 6 el pH del suelo es alto en comparación del humus este es bajo y al fertilizar este tendrá un pH adecuado para la siembra de la lechuga.



Fuente: Elaboración Propia

Grafico 7: Efecto del compost de residuo de pollo en la conductividad eléctrica del humus en comparación del suelo agrícola.

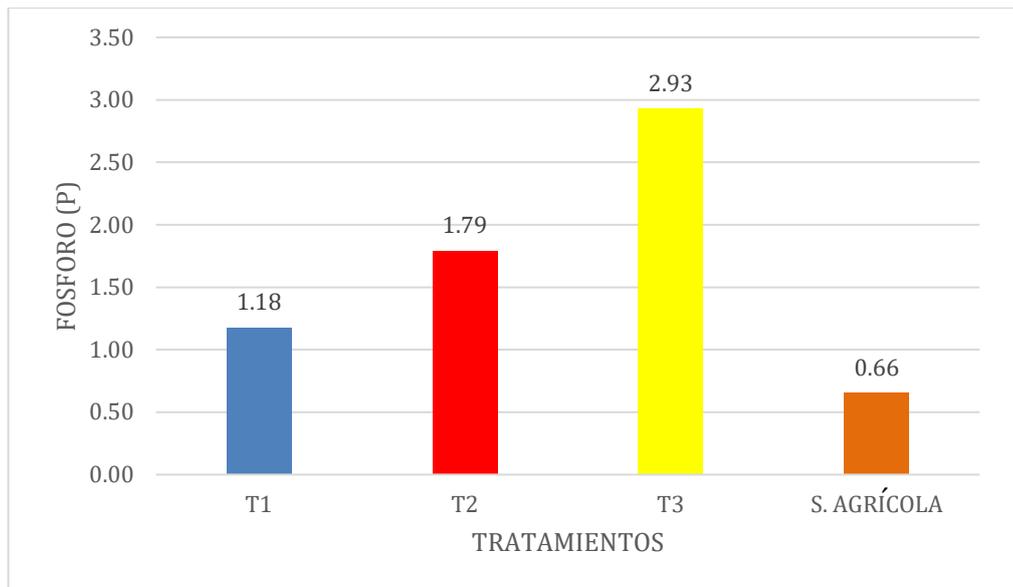
Del Gráfico 7 se observa que la conductividad aumenta lo que quiere decir para fertilidad del suelo, que las sales están activas después de la mineralización del suelo y puede la planta tener la biodisponibilidad.



Fuente: Elaboración Propia

Grafico 8: Efecto del compost de residuo de pollo en la materia orgánica del humus en comparación del suelo agrícola.

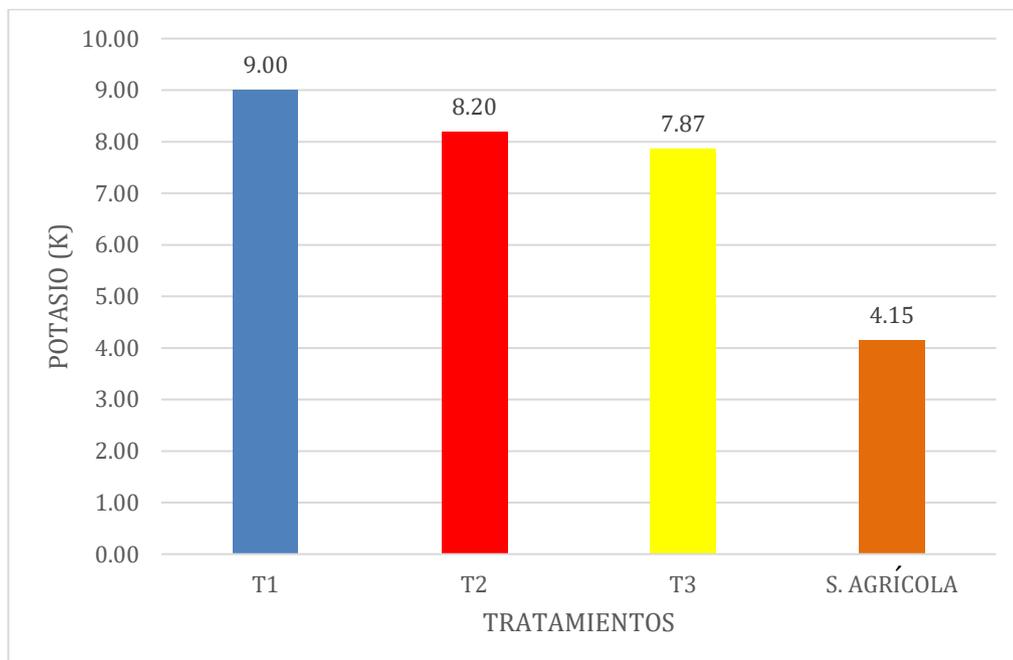
Del Gráfico 8 se observa que la materia orgánica al incorporar el humus al suelo éste mejora ostensiblemente y más aún en el tratamiento 3 con mayor cantidad de residuos de pollo, así como en los otros tratamientos, lo que hace que existe buena materia orgánica para el crecimiento de la lechuga.



Fuente: Elaboración Propia

Grafico 9: Efecto del compost de residuo de pollo en el fósforo del humus en comparación del suelo agrícola.

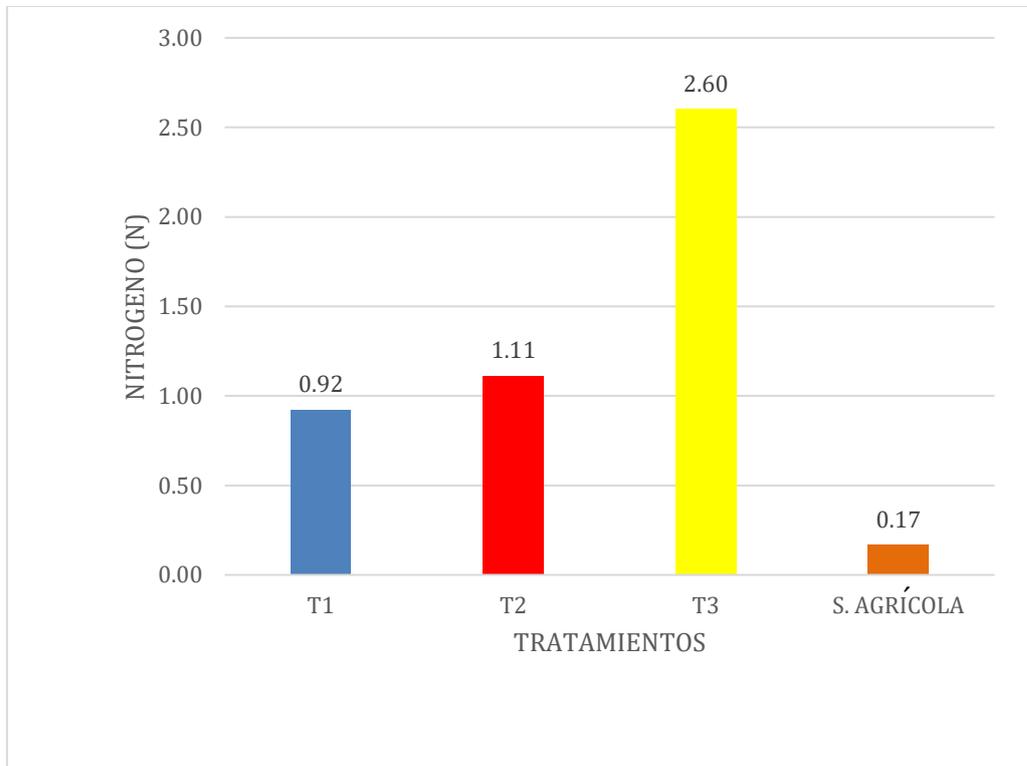
Del Gráfico 9 se observa que la después de agregado la materia orgánica se observa que el nivel de fósforo se incrementa y que la biodisponibilidad aumenta para mejor desarrollo de la lechuga.



Fuente: Elaboración Propia

Grafico 10: Efecto del compost de residuo de pollo en el Potasio del humus en comparación del suelo agrícola.

Del Gráfico 10 se observa que la después de agregado la materia orgánica se observa que el nivel de Potasio se incrementa y que la biodisponibilidad aumenta para mejor desarrollo de la lechuga en comparación del suelo agrícola.



Fuente: Elaboración Propia

Gráfico 11: Efecto del compost de residuo de pollo en el Nitrógeno del humus en comparación del suelo agrícola.

Del Gráfico 11 se observa que la después de agregado la materia orgánica se observa que el nivel de Nitrógeno se incrementa de manera sustancial en el tratamiento 3 y que la biodisponibilidad aumenta para mejor desarrollo de la lechuga, este mineral le da el color agradable a la lechuga.

3.4. EVALUACIÓN DEL CRECIMIENTO DE LA LECHUGA EN FUNCIÓN DE CADA TRATAMIENTO.

Los resultados del rendimiento de la lechuga se encuentran en la tabla 19, valores que se presentan por tratamiento y agregando el testigo solo con tierra agrícola, sin incluir el humus.

Tabla 19: Resultados del rendimiento de la lechuga por tratamiento

TRATAMIENTOS	REPETICION	TAMAÑO (cm)	NUMERO DE HOJAS (Unid)	PESO (g.)
Tratamiento N° 1	T1R1	22.37	8.33	53.27
	T1R2	21.87	7.67	47.93
	T1R3	21.73	8.33	52.97
PROMEDIO		21.99	8.11	51.39
Tratamiento N° 2	T2R1	27.03	10.67	60.97
	T2R2	27.13	11.67	69.23
	T2R3	28.27	12.33	65.03
PROMEDIO		27.48	11.56	65.08
Tratamiento N° 3	T3R1	20.40	8.67	54.27
	T3R2	21.17	8.33	53.60
	T3R3	21.57	7.00	54.80
PROMEDIO		21.05	8.00	54.22
Testigo	T1	12.27	4.67	14.33
	T2	11.43	5.00	13.40
	T3	11.90	6.00	14.10
PROMEDIO		11.87	5.22	13.94

Fuente: Elaboración Propia

De la Tabla 19 se observa los resultados del rendimiento de la lechuga por tratamiento del humus de lombriz producto del compost de los residuos de pollo, estos resultados son medidos a través del tamaño de la planta, número de hojas y el peso de la planta. Son valores que están en relación de los componentes químicos del humus, que fue catalogado como un abono de buena calidad, con lo cual se midió el crecimiento de la lechuga.

Al análisis de varianza (ANOVA) (Tabla 20) resultó ser significativa, lo que quiere decir que los tratamientos influyeron en los rendimientos de la lechuga. La hipótesis para el ANOVA es que todos los tratamientos son iguales; como salió significativo ($P > 0.05$) entonces se afirma que hay diferencia estadística o que los tratamientos son diferentes.

Tabla 20: Análisis de varianza (ANOVA) para el tamaño de planta de lechuga

FUENTE DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F VALOR	PR > F
ENTRE TRATAMIENTOS	3	377.0735	125.6911667	449.46	0001
ERROR	8	2.2372	0.27965		
SUMA TOTAL	11	379.3107			

Fuente: Elaboración Propia

C.V. = 2.56%

Según el Protocolo de ANOVA su hipótesis nos dice:

H_0 = El tamaño de la planta para todos los tratamientos son iguales: $T_1 = T_2 = T_3$

H_a = uno de los tratamientos de los tamaños de la planta es diferente \neq

La regla de decisión:

$\alpha = 0.05$

$Pr > 0.05$ \Rightarrow Se acepta la H_0 (No hay significancia)

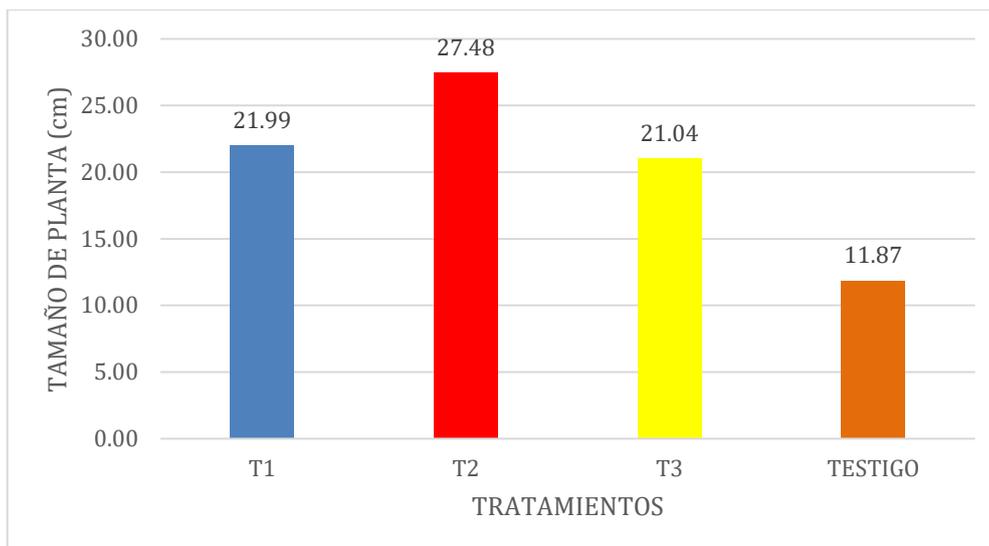
$Pr > 0.05$ \Rightarrow Se rechaza la H_0 , se acepta la H_a (Si es significativo)

Como salió diferente entre tratamientos, hay la necesidad de saber cómo es la diferencia y además que tratamiento es mejor. Por lo que se realiza la prueba de contraste de Tukey (Tabla 21) y de ella se desprende efectivamente hay diferencia entre tratamientos, porque hay letras desiguales; además menciona que el tratamiento 2 con 12 kilos de residuos de pollo y 5 kilos de estiércol de vacunos, es el que posee mayor valor. En consecuencia el tratamiento con el porcentaje intermedio con 12 Kilos de residuos de pollo es el mejor o tuvo el mayor tamaño de planta en comparación a los otros tratamientos y que todos los tratamientos resultaron mayores al testigo, lo que indica que si hubo efectos en los tratamientos.

Tabla 21: Prueba de contraste de Tukey para el tamaño de planta

TRATAMIENTOS	PROMEDIOS	SIGNIFICANCIA
T2	27.48	A
T1	21.99	B
T3	21.05	B
TESTIGO	11.8667	C

Fuente: Elaboración Propia



Fuente: Elaboración Propia

Gráfico 12: Efecto del humus de residuos de pollo sobre el tamaño de planta de lechuga

Del Gráfico 12 se corrobora la prueba de contraste, al comparar los promedios se observa que el tratamiento 2 en la producción de humus con 12 kilos de residuos de pollo dio el mejor tamaño de planta de lechuga, haciendo conocer que con estos residuos se puede obtener un abono de calidad.

Al análisis de varianza (ANOVA) (Tabla 22) resultó ser significativa, lo que quiere decir que los tratamientos influyeron en el número de hojas de la lechuga. La hipótesis para el ANOVA es que todos los tratamientos o sea el número de hojas son iguales, como salió significativo ($P > 0.05$) entonces se afirma que hay diferencia estadística o que los tratamientos son diferentes o que el número de hojas de cada lechuga en los tratamientos son diferentes.

Tabla 22: Análisis de varianza (ANOVA) para el número de hojas de la lechuga

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADO S	CUADRADO MEDIO	F VALOR	PR > F
ENTRE TRATAMIENTOS	3	60.52149167	20.1738305	38.38	0001
ERROR	8	4.20453333	0.52556667		
SUMA TOTAL	11	64.726025	6		

Fuente: Elaboración Propia

C.V. = 8.8%

Según el Protocolo de ANOVA su hipótesis nos dice:

H_0 = Los tratamientos son iguales en número de hojas de lechuga: $T_1 = T_2 = T_3$

H_a = Al menos un tratamiento es diferente en número de hojas de lechuga \neq

La regla de decisión:

$\alpha = 0.05$

$Pr > 0.05$ \Rightarrow Se acepta la H_0 (No hay significancia)

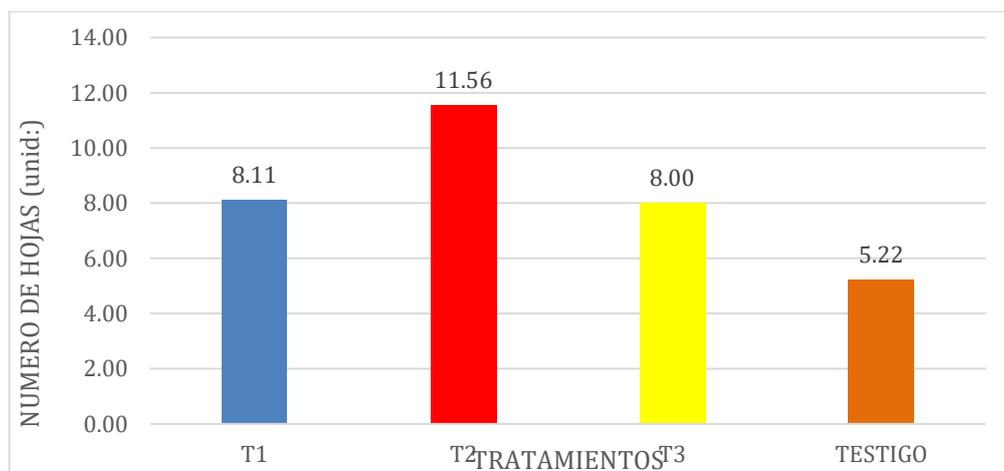
$Pr > 0.05$ \Rightarrow Se rechaza la H_0 , se acepta la H_a (Si es significativo)

Como salió diferente entre tratamientos, hay la necesidad de saber cómo es la diferencia y además que tratamiento es mejor. Por lo que se realiza la prueba de contraste de Tukey (Tabla 23) y de ella se desprende efectivamente hay diferencia entre tratamientos, porque hay letras desiguales; además menciona que el tratamiento 2 es el posee mayor valor. En consecuencia, el tratamiento con el porcentaje intermedio con 12 Kilos de residuos de pollo es el mejor o tuvo el mayor número de hojas de la lechuga en comparación a los otros tratamientos y que todos los tratamientos resultaron mayores al testigo, lo que indica que si hubo efectos en los tratamientos.

Tabla 23: Prueba de contraste de Tukey para el número de hojas de la planta

TRATAMIENTOS	PROMEDIOS	SIGNIFICANCIA
T2	11.56	A
T1	8.11	B
T3	8.00	B
TESTIGO	5.2233	C

Fuente: Elaboración Propia



Fuente: Elaboración Propia

Grafico 13: Efecto del humus de residuos de pollo sobre el número de hojas de la planta de lechuga.

Del Gráfico 13 se corrobora la prueba de contraste, al comparar los promedios se observa que el tratamiento 2 en la producción de humus con 12 kilos de residuos de pollo dio el mejor número de hojas de la lechuga, haciendo conocer que con estos residuos se puede obtener un abono de calidad.

Al análisis de varianza (ANOVA) (Tabla 24) resultó ser significativa, lo que quiere decir que los tratamientos influyeron en el peso de la planta de lechuga. La hipótesis para el ANOVA es que todos los tratamientos o sea el peso de la lechuga son iguales, como salió significativo ($P > 0.05$) entonces se afirma que hay diferencia estadística o que los tratamientos son diferentes o que el peso de cada lechuga en los tratamientos es diferente.

Tabla 24: Análisis de varianza (ANOVA) para el peso de la planta de lechuga

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F VALOR	PR > F
ENTRE TRATAMIENTOS	3	4464.372367	1488.124122	223.31	0001
ERROR	8	53.312	6.664		
SUMA TOTAL	11	4517.684367			

Fuente: Elaboración Propia

C.V. = 5.59 %

Según el Protocolo de ANOVA su hipótesis nos dice:

H_0 = El peso de las lechugas de todos en los tratamientos son iguales: $T_t = T_1 = T_2 = T_3$

H_a = Al menos un tratamiento es diferente en el peso de las lechugas \neq

La regla de decisión:

$\alpha = 0.05$

$Pr > 0.05$  Se acepta la H_0 (No hay significancia)

$Pr > 0.05$  Se rechaza la H_0 , se acepta la H_a (Si es significativo)

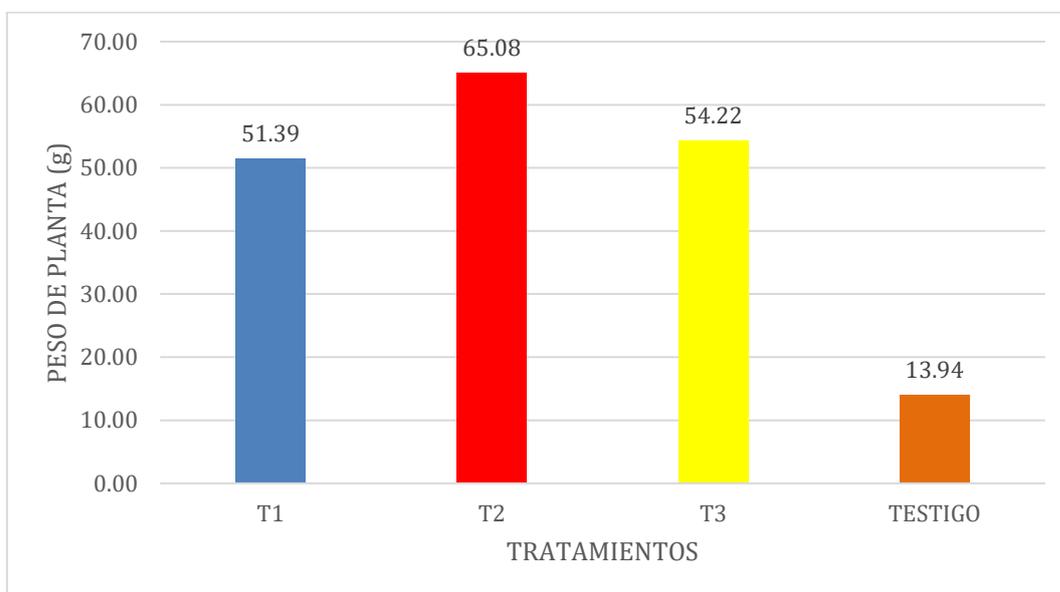
Como salió diferente entre tratamientos, hay la necesidad de saber cómo es la diferencia y además que tratamiento es mejor. Por lo que se realiza la prueba de contraste de Tukey (Tabla 25) y de ella se desprende efectivamente hay diferencia entre tratamientos, porque hay letras desiguales; además menciona que el tratamiento 2 es el posee mayor valor. En

consecuencia, el tratamiento con el porcentaje intermedio con 12 Kilos de residuos de pollo es el mejor o tuvo el mayor peso de las lechugas en comparación a los otros tratamientos y que todos los tratamientos resultaron mayores al testigo, lo que indica que si hubo efectos en los tratamientos.

Tabla 25: Prueba de contraste de Tukey para el peso de la planta

TRATAMIENTOS	PROMEDIOS	SIGNIFICANCIA
T2	65.08	A
T1	54.22	B
T3	51.39	B
TESTIGO	13.943	C

Fuente: Elaboración Propia



Fuente: Elaboración Propia

Gráfico 14: Efecto del humus de residuos de pollo sobre el peso de planta de lechuga

Del Gráfico 14 se corrobora la prueba de contraste, al comparar los promedios se observa que el tratamiento 2 en la producción de humus con 12 kilos de residuos de pollo dio el mejor peso de la lechuga, haciendo conocer que con estos residuos se puede obtener un abono de calidad.

IV. DISCUSIÓN

Los residuos de pollo colectados de mataderos y el estiércol vacuno colectados de un establo, este mezclado con microorganismos eficaces permitieron obtener un compost de muy alta calidad en materia orgánica y sólo que el problema que afectó fue el de tener un alto pH cercano 9.5 (RIMACHE, 2008, p.12) que con ello no permitió que las lombrices desarrollaran, pero luego de incorporar alta fibra vegetal, hizo que se bajará el pH debajo de 8.5 que permitió recién que las lombrices de los tratamientos desarrollaran y permitió la elaboración del humus (COCHACHI, 2008), que al mezclar con el suelo hicieron que los nutrientes estén completamente asimilables, haciendo que de los tratamientos con inclusión de humus, las lechugas desarrollen mejor que el testigo, pero entre los tratamientos, el 2 fue el mejor en todos los parámetros evaluados.

El análisis químico de los residuos de pollo, luego de haber hecho los análisis en el laboratorios de suelos de la UNALM, obteniendo valores de Humedad (%), pH, CE (dS/m), M.O. (%), (P₂O₅) (%), (K₂O) (%), N (%), CaO (%) y MgO (%) poseen valores de 35.98, 6.3, 2.47, 98.61, 0.72, 0.49, 3.11, 0.17, 0.09 respectivamente, valores nutritivos que son altos en materia orgánica y todos los componentes por ser un compuesto de origen animal. Valores que coinciden con los hechos por SILVA (2014) quien menciona que posee altos componentes y se producen productos vendibles en forma de grasas y harinas ricas en proteínas. Según BATISTA, PEREIRA Y PINHEIRO (2010), en su artículo de investigación " Rendimiento de compostaje con carcasa de aves" el experimento tuvo una duración de 90 días, el compostaje se realizó un dos cajas de madera de 1m³ cada una, el experimento utilizó aserrín y carcasas de aves, cuyos resultados fueron los siguientes: la temperatura media alcanzó los 40°C siendo un valor aceptable, tampoco presentó olor alguno en el proceso de degradación, El contenido de N%= 1,5%, P=604.5 mg/dm³, K = 1337 mg/dm³, pH 6, Materia Orgánica =98,2 g/dm³, la humedad se realizó con riego de agua en que se estimó un peso de volumen de agua del 10% del peso de las carcasas de aves.

Del proceso de producción del compost, se tuvo variación de temperatura hechas en las curvas dentro del proceso, en un primer momento las temperaturas se elevaron por la mayor fermentación y descomposición de la materia orgánica, que después de cada volteo se bajó la temperatura hasta que prácticamente ya los microorganismos dejan de fermentar, el tratamiento 3 posee la mayor temperatura, porque tener mayor cantidad de residuos de

pollos, resultados obtenidos similar COCHACHI (2008), donde afirma que la variación de la temperatura y la generación de calor está dada por actividades metabólicas de los microorganismos que atacan a la materia orgánica, así como por distintos procesos de transfusión de calor dados en el proceso, resultados coincidentes con ARIAS et al. (2009), SILVA et al. (2014) y ACOSTA et al. (2016).

Al análisis químico del compost, se observa los resultados encontrados en promedio el pH de 8.78, 9.01 y 9.12 valores altos para realizar humus pues las lombrices soportan pH de 6 a 7 a más hasta 8.5, sin embargo, estos superan por lo que las lombrices se murieron, razón por la cual se tuvo que bajar el pH con la adición de cascara de ajo, el mismo valor de materia orgánica que son valores muy altos, estos valores son mortales para las lombrices. Tal es así RIMACHE (2008, p.12), menciona que, para realizar el humus primero se tiene que hacer el Compost, Este resulta de la transformación y la fermentación de la mezcla de residuos orgánicos de origen vegetal y animal, con pH tendientes a neutro. Según SALETE DE PAULA, (2014). El valor presentado en el pH es de 5.6 - 6.5 por lo que se encuentran dentro de los límites establecidos, también obtenidos por BATISTA, PEREIRA Y PINHEIRA (2010) y ARIAS et al. (2009).

Los resultados del humus de lombriz producto del compost de los residuos de pollo, estos resultados se obtuvieron una vez que se bajó el pH del compost con la cáscara de ajo y que las lombrices se desarrollaron con normalidad hasta hacer el humus, con esos valores químicos el humus se consideró un abono de buena calidad, así se ingresó al suelo según tratamiento y se sembraron las lechugas, resultados similares obtenidos con SALETE DE PAULA (2014).

Los resultados del rendimiento de la lechuga por tratamiento del humus de lombriz producto del compost de los residuos de pollo, estos fueron medidos a través del tamaño de la planta, número de hojas y el peso de la planta. estos valores que están en relación de los componentes químicos del humus, que fue catalogado como un abono de buena calidad; al análisis de varianza (ANOVA) para todos los parámetros evaluados resultó ser significativa, lo que quiere decir que los tratamientos influyeron en los rendimientos de la lechuga. La hipótesis para el ANOVA es que todos los tratamientos son iguales como salió significativo ($P > 0.05$) entonces se afirma que hay diferencia estadística o que los tratamientos son diferentes y que al realizar la prueba de Tukey resultó con mejores resultados para cada uno

de los parámetros evaluados, el tratamiento 2 con humus cuyo contenido fue con 12 kilos de residuos de pollo, con otros productos como bioindicadores de la calidad del humus desarrollaron ARIAS et al. (2009), MEJÍA y RUIZ (2015) y FLORIDA et al. (2018).

V. CONCLUSIONES

De acuerdo a las condiciones del experimento y a los resultados obtenidos se llegó a las siguientes conclusiones:

Los residuos de pollo y estiércol vacuno con microorganismos eficaces influyeron directamente para en la elaboración de humus y permitieron que la lechuga desarrolle mejor que el testigo, pero el tratamiento 2 fue el mejor en todos los parámetros evaluados.

De acuerdo a las características fisicoquímicas obtenidas de los residuos de pollo, este posee valores nutritivos altos así como la materia orgánica, que permite una fermentación para el compost y buen producto para obtener altos rendimientos en humus por la introducción de cáscaras de ajo, para una producción de lechuga.

La proporción óptima de residuos de pollo fue 12 kilos y estiércol 6 kilos de estiércol de vacuno y con inclusión de 500 ml de EM con ello se consiguió el compost y con las lombrices se obtuvo buena calidad de humus y con este se obtuvo buena producción de lechuga.

Las características fisicoquímicas del estiércol del Ganado Vacuno estuvo dentro de los parámetros y si bien es un ingrediente más dentro de la composición del compost este apoyó con los microorganismos que posee junto con los microorganismos eficaces para un compost de calidad.

VI. RECOMENDACIONES

Usar la proporción óptima de residuos de aves de 12 kilos y estiércol de 6 kilos de estiércol vacuno y con inclusión de 500 ml de Microorganismos Eficaces para producir compost y con las lombrices rojas conseguir humus de buena calidad y como consecuencia de lechuga de calidad.

Desarrollar compost con mayores cantidades de inclusión de residuos de pollo y generar mayores volúmenes de abono.

Al fermentar en el compost el residuo de pollo incluir gran cantidad de desechos vegetales secos para su transformación en abono.

VII. REFERENCIAS

- ACOSTA, Yudith, *et al.* Calidad de la materia orgánica en un compost de algas marinas y estiércol de pollo procesado durante 120 días [en línea]. 2010. [fecha de consulta en línea: 02 de Octubre de 2018]. Disponible en: <http://www.redalyc.org/html/904/90430360017/>
- ANSORENA, Javier. El compost de Biorresiduos normativa, calidad y aplicación. 1ra. ed. Mundi-Prensa España, 2016. 475 pp. ISBN: 978-84-8476-715-2
- ARANBERRI, Ibon, *et al.* De plumas de pollo a biocomposites completamente biodegradable [en línea]. Marzo, 2018. [Fecha de consulta: 13 de noviembre de 2019]. Disponible en: <https://seleccionesavicolas.com/pdf-files/2018/3/22-23-de-plumas-de-pollo-a-biocomposites-completamente-biodegradables-SA201802.pdf>
- ARIAS, Isaza, *et al.* Artículo de investigación: Comparación de dos técnicas de aireación en la degradación de la materia orgánica [en línea]. 2009. [fecha de consulta en línea: 02 de Octubre de 2018]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3745633>
- ARIAS, Fidias. El proyecto de investigación [en línea]. 6ª ed. Venezuela: suplidora van, C.A., 2012 [fecha de consulta: 13 de noviembre de 2018]. Disponible en: <https://evidencia.com/wp-content/uploads/2014/12/EL-PROYECTO-DE-INVESTIGACION-C3%93N-6ta-Ed.-FIDIAS-G.-ARIAS.pdf>
- BALDÁRRAGO, Jorge. Guía de metodología científica. Perú: lima, 2017.
- BATISTA, Douglas, PEREIRA, Henrique y PINHEIRO, Michel. Artículo de investigación: Rendimiento de compostaje con carcasa de aves [en línea]. 2010 [fecha de consulta en línea: 09 de Octubre de 2018]. Disponible en: <http://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2010/III-004.pdf>
- BASAURE, Patricio. Compost metales pesados. Manual de Lombricultura [en línea]. Febrero 2006. [Fecha de consulta: 11 de noviembre del 2018]. Disponible en: <http://www.manualdelombricultura.com/foro/mensajes/22523.html>
- BLANDON, Sandra. Sacrificio y faenado de pollos [en línea]. 2012. [fecha de consulta en línea: 11 de Mayo de 2019]. Disponible en: <https://es.scribd.com/doc/224763553/Sacrificio-y-Faenado-de-Pollos>
- CAJAHUANCA, Sara. Optimización del manejo de los residuos orgánicos por medio de la utilización de microorganismos eficientes (*Saccharomyces cerevisiae*, *Aspergillus sp.*, *Lactobacillus sp.*) en el proceso de compostaje en la central Hidroeléctrica Chaglla. Tesis (Bachiller ingeniería Ambiental). Huánuco. Universidad de Huánuco, 2016.166p.

CASTRO, L, Rodríguez, A, Balcazar, H. En su artículo de investigación: mitigación de la contaminación por residuos sólidos de matadero y otros, mediante Lombricultura, en la ciudad de Sucre [en línea]. 2014. [Fecha de consulta en línea: 01 de Octubre de 2018]. Disponible en: <https://www.ecorfan.org/bolivia/handbooks/ciencias%20tecnologicas%20I/Articulo%208.pdf>

CERNA, H. medios instrumentos, técnicas y métodos en la recolección de datos e información. Tesis (Magíster en Educación). Bogotá: Universidad Nacional Abierta, 1991. Disponible en: <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:http://postgrado.una.edu.ve/metodologia2/paginas/cerda7.pdf>.

CHARLES, Michael. Artículo. Gestión de residuos de aves de corral en los países en desarrollo [en línea]. 2015 [fecha de consulta en línea: 13 de Octubre de 2018]. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/016/al716s/al716s00.pdf>

COCHACHI, Edwin. Determinación del efecto de la relación C/N y la humedad en la calidad de compost obtenido a partir del tratamiento de residuos orgánicos del Distrito de San Pedro de Saño mediante el proceso de degradación aerobia a nivel de laboratorio. Tesis de grado, Universidad Nacional del Centro del Perú. Perú: Huancayo, 2008.

CHICAIZA, Romero. Tesis: Producción de humus para el mejoramiento de suelos salinos [en línea]. 2007 [fecha de consulta en línea: 27 de octubre de 2018]. Disponible en: <http://repositorio.umsa.b/bitstream/handle/12789/536/T-1967.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

CRIALES Félix. Efecto de cuatro tipos de activadores biológicos locales en la calidad del compost en la comunidad de corpa municipio de Tiahuanaco Provincia Ingavi departamento de la paz. Tesis (Bachiller Ingeniero Agrónomo). Bolivia. Universidad Mayor de San Andrés, 2014.104p. Disponible: <http://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/5368/T-1967.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

DAMIÁN, Lily. Aplicación de tres tratamientos aceleradores para la elaboración de compost de residuos del mercado los cedros, distrito de chorrillos, 2018. Tesis (título profesional de ingeniero ambiental). Lima: Universidad César Vallejo, escuela de ingeniería ambiental, 2018. 114 pp.

EM RESEARCH ORGANIZATION. Guía de la Tecnología de EM. Publicado por EM Producción y Tecnología S.A. (EMPROTEC), San Juan de Tibás. Costa Rica, 2011. 36 pp.

DAEU. Departamento de agricultura de los estados unidos 2018. Cantidad de carne de pollo, cerdo y puerco vendidos en el año 2018. [En línea]. 2013. [fecha de consulta en línea: 28 de mayo de 2018;9]. Disponible en: http://www.emuruguay.org/PDF/DAEU_USDA_Presentacion_breve.pdf

FALLAS, Diego. Caracterización del proceso de compostaje y aprovechamiento del calor generado en un reactor bajo aireación forzada. Tesis (Bachiller ingeniero Agrícola): Universidad de Costa Rica, 2016.111p. Disponible en: <http://www.ingbiosistemas.ucr.ac.cr/wp-content/uploads/2017/05/Tesis-DiegoFallas.pdf>

FAO. Manual de compostaje del Agricultor Oficina Regional para América Latina y el Caribe Santiago de Chile [en línea]. 2013 [fecha de consulta en línea: 14 de Octubre de 2018]. Disponible en: <http://www.fao.org/3/a-i3388s.pdf>. ISBN: 9789253078455

FLORIDA, Nelino, REATEGUI, Fernando y POCOMUCHA, Vicente. Artículo de investigación: Caracterización del compost a base de plumas de pollo (*gallus gallus domesticus*) y otros insumos [en línea]. 2018 [fecha de consulta en línea: 08 de Octubre de 2018]. Disponible en: <http://revistas.unas.edu.pe/index.php/revia/article/download/83/67>

FONAG, Manual para la elaborar y aplicar abonos y plaguicidas orgánicos. Abonos Orgánicos [en línea]. 2010 [fecha de consulta en línea: 30 de Noviembre del 2018]. Disponible en: http://www.fonag.org.ec/doc_pdf/abonos_organicos.pdf

GALLARDO, Antonio, et al. Producción de compost a partir de viruta de madera y lodos estabilizados procedentes de una estación depuradora de aguas residuales urbanas. Influencia de la temperatura en el proceso de compostaje [en línea]. Septiembre 2007 [fecha de consulta en línea: 11 de Noviembre de 2018]. Disponible en: https://www.aepro.com/files/congresos/2007lugo/ciip07_1929_1940.327.pdf

GALLARDO, Kelsy. Tesis de investigación. Obtención de compost a partir de residuos orgánicos impermeabilizados con geomembrana [en línea]. 2013 [fecha de consulta en línea: 14 de Octubre de 2018]. Disponible en: http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:http://cybertesis.uni.edu.pe/bitstream/uni/1222/1/gallardo_mk.pdf

GARCÍA, Lisbeth, et, al. Artículo técnico. Estiércol bovino mitos y realidades [en línea]. 2009 [fecha de consulta en línea: 14 de Octubre de 2018]. Disponible en: <http://www.actaf.co.cu/revistas/Revista%20ACPA/2009/REVISTA%2004/17%20ESTIERCOL%20BOVINO.pdf>

GARCIA, Yaneisy, ORTIZ, A, LON WO, Esmeralda. Efectos de los residuales avícolas en el ambiente [en línea]. 2016. [fecha de consulta: 13 de noviembre de 2018]. Disponible en: [http://www.fertilizando.com/articulos/Efecto%20Residuales%20Avicolas%20Ambiente.as](http://www.fertilizando.com/articulos/Efecto%20Residuales%20Avicolas%20Ambiente.asp)

p

GARCIA, Wilter. Niveles de abonamiento orgánico en el cultivo de lechuga (*Lactuca sativa* L.), variedad great lakes, en suelos ultisoles de la banda de shilcayo-San Martín-Perú Noviembre 2016 [fecha de consulta en línea: 10 de Julio de 2019]. Disponible en: <http://repositorio.unsm.edu.pe/handle/11458/742>

GUERRERO, Juan. Tecnología para el manejo de suelos. Lima-Perú, 1993. pp. 22-24.

GUIA DE COMPOSTAJE. Revista. Compostaje de estiércoles en agricultura ecológica. [En línea]. Noviembre 2012 [fecha de consulta en línea: 14 de Octubre de 2018]. Disponible en: https://www.biolur.net/documentos/descargas/Guia_de_compostaje_final_cast.pdf

GUÍA DE MANEJO DE MICROORGANISMOS EFICIENTES (ME). Nicaragua. [En línea]. 2013. [fecha de consulta en línea: 11 de mayo de 2019]. Disponible en: <http://urban.agroeco.org/wp-content/uploads/2016/02/guiaMicroorganismosEfici.pdf>

HERNÁNDEZ, Roberto., FERNÁNDEZ, Carlos. Y BAPTISTA, Pilar. Metodología de la Investigación [en línea] (6.ª ed.). México: Mc Graw-Hill, 2014. [Fecha de consulta: 14 de octubre de 2018]. Disponible en: <http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf>

KORNILLOWICZ, Teresa. Artículo de investigación: Cambios en la actividad enzimática en compost que contienen plumas de pollo [en línea]. Julio de 2009. [Fecha de consulta en línea: 01 de Octubre de 2018]. Disponible en: <http://sci-hub.tw/10.1016/j.biortech.2009.02.042>

Manual para la elaborar y aplicar abonos y plaguicidas orgánicos. Manual técnico. Abonos orgánicos protegen el suelo y garantizan alimentación sana [en línea]. 2010 [fecha de consulta en línea: 14 de Octubre de 2018]. Disponible en: http://www.fonag.org.ec/doc_pdf/abonos_organicos.pdf

MEJIA, Gregory y RUIZ, Jhon. Tesis de investigación: Compostaje de mortalidad como alternativa para el manejo del cadáver y el residuo del equino en el Centro de Veterinaria y Zootecnia CES. [En línea]. 2015 [fecha de consulta en línea: 08 de Octubre de 2018]. Disponible en: http://bdigital.ces.edu.co:8080/repositorio/bitstream/10946/4342/1/Compostaje_mortalidad.pdf

MINAGRI. Informe sobre comercialización del pollo en lima metropolitana y Callao. Perú: Lima, 2016.

MIYASHIRO, Iris. Calidad de seis formulaciones de compost enriquecido con guanos de isla. Tesis (Bachiller ingeniería Ambiental).Lima: Universidad Nacional Agraria La Molina, 2014.Disponible en: http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/1879/F04_M59%20-T.pdf?sequence=1

MOURALES, *et. al.* , artículo de investigación: uso del compostaje para el tratamiento de residuos sólidos de mataderos de bovinos [en línea]. 2015 [fecha de consulta en línea: 08 de Octubre de 2018]. Disponible en:

http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2006/epg/01/EPG00000379_ok.pdf NARANJO, Iván. Aplicación de microorganismos para acelerar la transformación de los de desechos orgánicos en compost. Tesis (Ingeniería Agronómica). Ecuador: Universidad técnica Ambato. 2013. Disponible en: <http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/5310/1/Tesis52%20%20%20Ingenier%C3%ADa%20Agron%C3%B3mica%20-CD%20173.pdf>.

NARANJO, Iván. Aplicación de microorganismos para acelerar la transformación de los de desechos orgánicos en compost. Tesis (Ingeniería Agronómica). Ecuador: Universidad técnica Ambato. 2013. Disponible en: <http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/5310/1/Tesis52%20%20%20Ingenier%C3%ADa%20Agron%C3%B3mica%20-CD%20173.pdf>.

LUQUE, Rene. Evaluación del manejo del estiércol y la fertilidad del suelo en parcelas agrícolas de las comunidades de chinchaya y cohani del municipio de ancoraimas. Tesis (Grado en Agronomía). La Paz: Universidad Mayor de San Andrés, 2013. Disponible en: <http://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/5261/T-1922.pdf?sequence=1&fbclid=IwAR3I1obuggboO32pTIEz5HQ7pOZ52c0liFWBkXoyfoIYWjhH5cGRtMg4>

RAFAEL, Maria. Proceso De Producción Y Aplicación Del Producto Microorganismos Eficaces En La Calidad De Compost A Partir De La Mezcla De Tres Tipos De Residuos Orgánicos, Sapallanga – Huancayo. Tesis (Ingeniero Forestal ambiental). Huancayo: Universidad Nacional Del Centro Del Perú, 2015. Disponible en: <http://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/UNCP/3511/Rafael%20Avila.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

RIVERA, Jesús. Evaluación de Microorganismos Benéficos en procesos de compostaje en residuos de maleza. Perú: Universidad César Vallejo, 2011.

RIMACHE, Gabriel. Determinación de Dosis de Humus en la Producción Orgánica de Lechuga (*Lactuca Sativa* L.) en la Región Lambayeque. [Fecha de consulta: 27 de Junio de 2019]. Disponible en: <http://repositorio.uprg.edu.pe/han/UPRG/290>

SABINO, Carlos. El proceso de investigación [en línea]. 1ra ed. Caracas [fecha de consulta: 13 de noviembre de 2018]. Disponible en: http://paginas.ufm.edu/sabino/ingles/book/proceso_investigacion.pdf

SILVA, *et al.* Artículo de investigación: Compostaje de residuos sólido de matadero avícola [en línea]. Junio de 2014 [fecha de consulta en línea: 05 de Octubre de 2018]. Disponible en: <http://www.scielo.br/pdf/cr/2014nahead/0103-8478-cr-0103-8478cr20120261.pdf>

SORIANO, Jakelin. Tesis de investigación. Tiempo y calidad del compost con aplicación de tres dosis de “microorganismos eficaces”- concepción [en línea]. 2016 [fecha de consulta en línea: 14 de Octubre de 2018]. Disponible en: <http://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/UNCPC/3487/Soriano%20Vilcahuman.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

SALETE, De Paula. Implementación de proceso de compostaje de residuos de mataderos de ave Ceep Newton Freire Maia del municipio de Pinhais-Pr. (Grado de Ingeniero Ambiental). Paraná - Brasil: Universidade Federal de Paraná, 2014. Disponible en: <https://www.acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/46887/R%20-%20E%20-%20SALETE%20DE%20PAULA.pdf?sequence=1>

TORTOSA, German. Blog y Noticias: Material para compostar: las plumas [en línea]. Enero del 2016 [fecha de consulta en línea: 13 de Octubre de 2018]. Disponible en: <http://www.compostandociencia.com/2016/01/materiales-para-compostar-las-plumas/>

VARGAS, José. El sector avícola peruano: clave en el desarrollo del país [en línea]. El sitio avícola 01 de septiembre de 2016. [Fecha de consulta: 15 de abril de 2018]. Disponible en: <http://www.elsitioavicola.com/articles/2920/el-sector-avacola-peruano-clave-en-el-desarrollo-del-paas/>

VERAN, Liliana, MORALES, Juan, CONTRERAS, Víctor. Artículo de investigación. Obtención y caracterización de abono orgánico líquido a través del tratamiento de excretas del ganado vacuno de un establo lechero usando un consorcio microbiano ácido láctico [en línea]. 2016 [fecha de consulta en línea: 14 de Octubre de 2018]. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/ecol/v15n1/a01v15n1.pdf>

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de Consistencia

Problema	Objetivo	Hipótesis	Variable	Metodología
¿Cómo será los residuos de pollo y estiércol vacuno con microorganismos eficaces en la elaboración de humus para la producción de lechuga, 2019?	Evaluar los residuos de pollo y estiércol vacuno con microorganismos eficaces en la elaboración de humus para la producción de lechuga, 2019.	Los residuos de pollo y estiércol vacuno con microorganismos eficaces si influyen directamente en la elaboración de humus para la producción de lechuga, 2019.	Variable Independiente: Residuos con Estiércol vacuno con Microorganismos eficaces Variable Dependiente: Elaboración de humus para la producción de lechuga	Enfoque: Cuantitativo Tipo: Aplicada. Nivel: Explicativo Diseño: Experimental Población: La población está constituida por la masa total de residuos de pollo
Problemas específicos	Objetivos específicos:	Hipótesis específica	Dimensiones	Muestra: La muestra es 1 Kg. De residuos de pollo. Instrumento: Ficha N° 1. Caracterización de Residuos Orgánicos Ficha N° 2. Cadena de Custodia en la Recolección de Datos Ficha N° 3. Ficha de Monitoreo Diario (Temperatura) Ficha N° 4. Resultado de Análisis del Laboratorio
¿Cuáles son las características fisicoquímicas de los residuos de pollo en la elaboración de humus para la producción de lechuga?	Identificar las características fisicoquímicas de los residuos de pollo en la elaboración de humus para la producción de lechuga.	Las características fisicoquímicas de los Residuos de Pollo si influyen directamente en la elaboración de humus para la producción de lechuga.	Características de los Residuos de Pollo	
¿Cuál será la Proporción óptima de los residuos de pollo y estiércol vacuno con inclusión de microorganismos eficaces en la elaboración de humus para la producción de lechuga?	Determinar la proporción óptima de los residuos de pollo y estiércol vacuno con inclusión de microorganismos eficaces en la elaboración de humus para la producción de lechuga.	La proporción óptima es de 17 Kg de residuos de pollo y estiércol Vacuno con inclusión de microorganismos eficaces en la elaboración de humus para la producción de lechuga.	Proporción de los Residuos de Pollo y estiércol vacuno con inclusión de Microorganismos Eficaces	
¿Cuáles son las características fisicoquímicas del estiércol Vacuno en la elaboración de humus para la producción de lechuga?	Identificar las características fisicoquímicas del estiércol Vacuno en la elaboración de humus para la producción de lechuga.	Las características fisicoquímicas del estiércol Vacuno si influyen directamente en la elaboración de humus para la producción de lechuga.	Estiércol Vacuno	

Anexo 2: Caracterización de los residuos de pollo



Figura 1: pesaje de las veceras de pollo



Figura 2: pesaje de la piel de pollo



Figura 3: peso de cada residuos



Figura 4: peso de los 7 , 12 y 17 kilos de residuos de pollo

Anexo 3: Proceso del compost



Figura 5: preparación del área de trabajo 25m²



Figura 6: ingreso de la primera capa de aserrín 2 Kg.



Figura 7: aplicación de los 500 ml de EM



Figura 8: ingreso de la primera capa de estiércol vacuno 2.5Kg



Figura 9: ingreso de los 7, 12 y 17 Kg de residuos de pollo



Figura 10: aplicación de EM sobre los residuos de pollo



Figura 11: ingreso de la última capa de estiércol vacuno 2.5 Kg



Figura 12: ingreso de la última capa de aserrín 2Kg.



Figura 13: ingreso de los residuos de pollo por cada tratamiento 7 , 12 y 17 kilos



Figura 14: tratamiento con residuos de pollo estiércol vacuno y aserrín



Figura 15: medición de temperatura por cada tratamiento



Figura 16: primer volteo del compost , y presencia de residuos de pollo aun sin descomponer



Figura 17: medición de humedad, técnica del puño cerrado



Figura 18: segundo volteo y presencia de CO₂

Anexo 4: Análisis de materia orgánica del compost en el laboratorio de la UCV



Figura 19: pesado de muestras para análisis de laboratorio

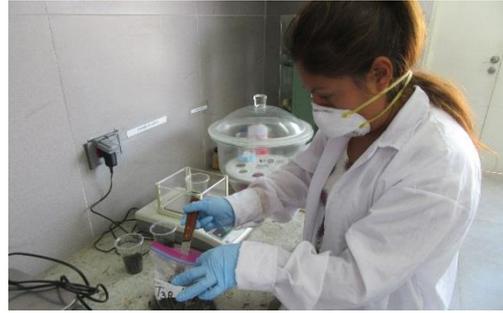


Figura 20: pesado de cada muestra de los Tratamientos 1, 2 y 3 y sus repeticiones

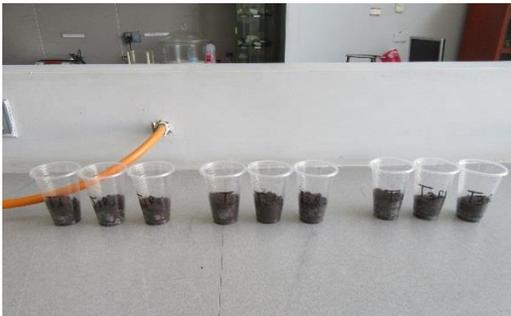


Figura 21: 50 g de compost en cada vaso y por tratamiento.



Figura 22: medición de temperatura, pH y conductividad eléctrica.



Figura 23: pesado de 10 gramos de compost para la prueba de humedad



Figura 24: análisis de materia orgánica

Anexo 5: Proceso del humus



Figura 25. Se ingresaron 200 lombrices por cada tratamiento



Figura 26. Muerte de las lombrices por exceso de proteínas (pH muy alcalino)



Figura 27. recojo de la cascara de ajo del mercado UNICACHI – PRO



Figura 28. Pesado de la cascara de ajo



Figura 29. Ingreso de la cascara de ajo 2Kg por cada tratamiento



Figura 30.
Ingreso de lombrices nuevas 400 unidades por cada tratamiento



Figura 31.
Conteo de las lombrices



Figura 32.
Cosecha de
Humus



Figura 33. Cosecha de humus de cada
tratamiento



Figura 34. Tamizado del humus



Figura 35. Presencia de lombrices en la
cosecha de humus

Anexo 6: Análisis de materia orgánica del Humus y Suelo en el laboratorio de la UCV



Figura 36. Muestras de humus de cada tratamiento



Figura 37. Peso de 50 g de humus para el análisis de pH, conductividad y temperatura

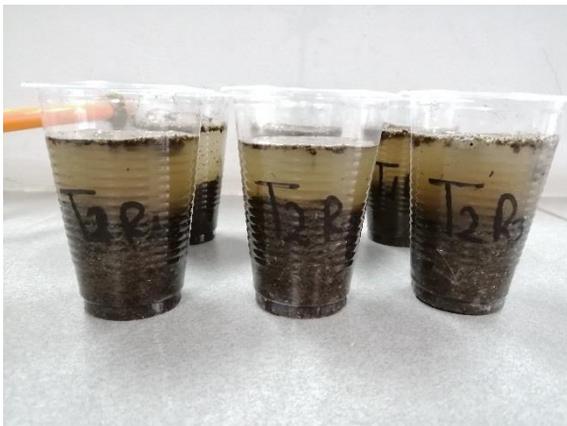


Figura 38. Vertido de 100 de agua destilada a cada tratamiento



Figura 39. Medida del de pH, conductividad y temperatura



Figura 40. 10 g de humus por cada crisol para obtener el porcentaje de humedad y materia orgánica



Figura 41. Ingreso de las muestras a la mufla

Anexo 7: Desarrollo de la lechuga



Figura 42. preparación de las 12 masetas



Figura 43. Peso del humus 3 Kg y suelo 3Kg



Figura 44. Homogenizado del Humus y Suelo



Figura 45. Ingreso de la mezcla a cada maseta



Figura 46. Masetas con cada tratamiento y suelo (testigo)



Figura 47. Almacigo de lechuga



Figura 48. Lechuga con 2 semanas de germinación



Figura 49. Sembrado de 3 lechugas en cada maseta



Figura 50. Lechuga de una semana de sembrado



Figura 51. Observacion del crecimiento de la lechuga



Figura 52. Lechuga con 2 semanas de crecimiento.



Figura 53. Extración de las lechugas para posterior toma de datos



Figura 54. Tamaño de Hojas



Figura 55. peso de la planta



Figura 56. Numero de Hojas

Anexo 8: Ficha N° 1. Caracterización de Residuos Orgánicos

	FICHA DE CARACTERIZACIÓN INICIAL DE RESIDUOS ORGÁNICOS	
TÍTULO	Residuos de pollo y estiércol vacuno con Microorganismos Eficaces en la elaboración de Humus para la producción de Lechuga, 2019	Versión: 001
INVESTIGADOR	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Dueñas Alvares Ivan ➤ Hornas Castro Evelyn Vanessa 	Fecha:
ASESOR	Dr. Francisco Alcántara Boza	Lugar:

CARACTERÍSTICAS	UND.	MUESTRAS			OBSERVACIONES
		MUESTRA N°1	MUESTRA N°2	MUESTRA N°3	
Masa	Kg				
Volumen	m3				
Densidad	Kg/m3				

MUESTRA N°1: Residuos de Pollo (Vísceras + Piel +Sangre)

MUESTRA N°2: Estiércol de Ganado Vacuno

MUESTRA N°3: Aserrín

Anexo 9: Ficha N° 2. Cadena de Custodia en la Recolección de Datos

		Análisis Físicoquímico del Compost							
TITULO	Residuos de pollo y estiércol vacuno con Microorganismos Eficaces en la elaboración de Humus para la producción de Lechuga, 2019							Versión: 003	
INVESTIGADOR	➤ Dueñas Alvares Ivan ➤ Hornas Castro Evelyn Vanessa							Fecha: Lugar:	
ASESOR	Dr. Francisco Alcántara Boza								

TRATAMIENTO	Repeticiones	Fecha	Hora	pH	CE mS/cm	Humedad %	Temperatura °C	M.O. %	Observaciones
Tratamiento N° 1	T1R ₁								
	T1 R ₂								
	T1 R ₃								
Tratamiento N° 2	T2R ₁								
	T2 R ₂								
	T2 R ₃								
Tratamiento N° 3	T3 R ₁								
	T3 R ₂								
	T3 R ₃								

Tratamiento N°1: 7 kg. De Residuo de Pollo + Aserrín + Estiércol Vacuno + EMA
Tratamiento N°2: 12 Kg. De Residuo de Pollo + Aserrín + Estiércol Vacuno + EMA
Tratamiento N°3: 17 Kg. De Residuo de Pollo + Aserrín + Estiércol Vacuno + EMA

Anexo 10: Ficha N° 3. Ficha de Monitoreo Diario (Temperatura)

	Proceso de Compost	
TITULO	Residuos de pollo y estiércol vacuno con Microorganismos Eficaces en la elaboración de Humus para la producción de Lechuga, 2019	Versión: 003
INVESTIGADOR	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Dueñas Alvares Ivan ➤ Hornas Castro Evelyn Vanessa 	Fecha:
ASESOR	Dr. Francisco Alcántara Boza	Lugar:

Ítem	Fecha	Hora	Temperatura (°C)									Observaciones
			Tratamiento N° 1			Tratamiento N° 2			Tratamiento N° 3			
			T ₁	T _{1R1}	T _{1R2}	T ₂	T _{2R1}	T _{2R2}	T ₃	T _{3R1}	T _{3R2}	
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												

Anexo 11: Ficha N°4. Resultado de Análisis del Laboratorio

		RESULTADO DE ANÁLISIS DE MATERIA ORGÁNICA	
TITULO	Residuos de pollo y estiércol vacuno con Microorganismos Eficaces en la elaboración de Humus para la producción de Lechuga, 2019		Versión: 004
INVESTIGADOR	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Dueñas Alvares Ivan ➤ Hornas Castro Evelyn Vanessa 		Fecha:
ASESOR	Dr. Francisco Alcántara Boza		:

TIPO DE MUESTRA	Análisis de Materia Orgánica									Observaciones
	Humedad%	pH	CE mS/cm	M.O.%	(P₂O₅) %	(K₂O) %	N %	CaO %	MgO%	
MUESTRA N° 1										
MUESTRA N° 2										

Muestra N° 1: Residuos de Pollo (Víscheras + piel + sangre)

Muestra N°2: Estiércol Vacuno

Anexo 12: Informe de análisis de materia orgánica de la UNALM



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
FACULTAD DE AGRONOMIA
 LABORATORIO DE ANALISIS DE SUELOS, PLANTAS, AGUAS Y FERTILIZANTES



INFORME DE ANALISIS DE MATERIA ORGANICA

SOLICITANTE : EVELYN VANESSA HORNAS CASTRO
 PROCEDENCIA : LIMA/ LIMA/ PUENTE PIEDRA
 MUESTRA DE : ESTIERCOL DE GANADO VACUNO
 REFERENCIA : H.R. 67973
 FACTURA : 2870
 FECHA : 17/04/19

N° LAB	CLAVES	pH	C.E. dS/m	M.O. %	N %	P ₂ O ₅ %	K ₂ O %
352	-	8.14	1.80	62.37	1.78	1.14	10.24

N° LAB	CLAVES	CaO %	MgO %	Hd %	Na %
352	-	1.64	1.04	4.77	0.37



Dr. Sady García Bendezú
 Jefe de Laboratorio

Av. La Molina s/n Campus UNALM
 Telf.: 614-7800 Anexo 222 Teléfono Directo: 349-5622
 e-mail: labsuelo@lamolina.edu.pe



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
FACULTAD DE AGRONOMIA
 LABORATORIO DE ANALISIS DE SUELOS, PLANTAS, AGUAS Y FERTILIZANTES



INFORME DE ANALISIS DE MATERIA ORGANICA

SOLICITANTE : VANESSA HORNAS CASTRO
 PROCEDENCIA : LIMA/ LIMA/ PUENTE PIEDRA
 MUESTRA DE : RESIDUOS DE POLLO DE MATADERO
 REFERENCIA : H.R. 68041
 BOLETA : 2886
 FECHA : 22/04/19

N° LAB	CLAVES	pH al 10%	C.E. al 10% dS/m	M.O. %	N %	P ₂ O ₅ %	K ₂ O %
367	-	6.30	2.47	98.61	3.11	0.72	0.49

N° LAB	CLAVES	CaO %	MgO %	Hd %	Na %
367	-	0.17	0.09	35.98	0.24



Sady García Bendezú
 Jefe de Laboratorio

Av. La Molina s/n Campus UNALM
 Telf.: 614-7800 Anexo 222 Teléfono Directo: 349-5622
 e-mail: labsuelo@lamolina.edu.pe



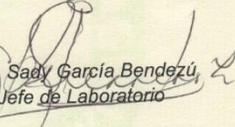
UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
FACULTAD DE AGRONOMIA
LABORATORIO DE ANALISIS DE SUELOS, PLANTAS, AGUAS Y FERTILIZANTES



INFORME DE ANALISIS ESPECIAL DE MATERIA ORGANICA

SOLICITANTE : VANESSA HORNAS CASTRO
 PROCEDENCIA : LIMA/ LIMA/ PUENTE PIEDRA
 MUESTRA DE : COMPOST
 REFERENCIA : H.R. 68386
 BOLETA : 3008
 FECHA : 20/05/19

N° LAB	CLAVES	N %	P ₂ O ₅ %	K ₂ O %
457	T1	1.57	1.00	2.65
458	T2	2.10	1.13	2.77
459	T3	1.49	0.94	2.57


 Sady García Bendezú
 Jefe de Laboratorio

Av. La Molina s/n Campus UNALM
 Telf.: 614-7800 Anexo 222 Teléfono Directo: 349-5622
 e-mail: labsuelo@lamolina.edu.pe



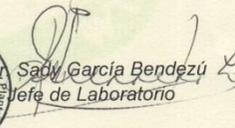
UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
FACULTAD DE AGRONOMIA
LABORATORIO DE ANALISIS DE SUELOS, PLANTAS, AGUAS Y FERTILIZANTES



INFORME DE ANALISIS ESPECIAL DE MATERIA ORGANICA

SOLICITANTE : VANESSA HORNAS CASTRO
 PROCEDENCIA : LIMA/ LIMA/ PUENTE PIEDRA
 MUESTRA DE : HUMUS DE LOMBRIZ
 REFERENCIA : H.R. 68692
 BOLETA : 3113
 FECHA : 21/06/19

N° LAB	CLAVES	N %	P ₂ O ₅ %	K ₂ O %
541	T1R1	0.98	1.05	0.84
542	T1R2	1.19	1.53	0.93
543	T1R3	0.60	0.96	0.93
544	T2R1	0.71	2.24	0.89
545	T2R2	1.36	1.93	0.67
546	T2R3	1.27	1.21	0.90
547	T3R1	2.87	3.10	0.87
548	T3R2	2.59	2.93	0.74
549	T3R3	2.35	2.76	0.75


 Sady García Bendezú
 Jefe de Laboratorio

Av. La Molina s/n Campus UNALM
 Telf.: 614-7800 Anexo 222 Teléfono Directo: 349-5622
 e-mail: labsuelo@lamolina.edu.pe



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
FACULTAD DE AGRONOMIA
LABORATORIO DE ANALISIS DE SUELOS, PLANTAS, AGUAS Y FERTILIZANTES



INFORME DE ANALISIS ESPECIAL EN SUELO

SOLICITANTE : VANESSA HORNAS CASTRO
PROCEDENCIA : LIMA/ LIMA/ PUENTE PIEDRA
REFERENCIA : H.R. 68693
BOLETA : 3113
FECHA : 18/06/2019

Número Muestra		N %	P ppm	K ppm
Lab	Claves			
1828	Suelo agrícola	0.17	65.6	415


Sady García Bendezu
Jefe del Laboratorio

Av. La Molina s/n Campus UNALM
Telf.: 614-7800 Anexo 222 Teléfono Directo: 349-5622
e-mail: labsuelo@lamolina.edu.pe

Anexo 13: Informe de análisis de materia orgánica de la Universidad Cesar Vallejo

1er análisis iniciales durante el proceso de compost

Ensayo N° 001 – DAHC - 2019
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS – UCV
INFORME DE RESULTADOS - MUESTREO DE SUELO

Dirección: Mz U Lt. Av. Julio Díaz Asoc de Pequeños avicultores, Dorado, Zapallal Puente Piedra
Tipo de Ensayos: Análisis Físicoquímicos
Matriz: Suelo
Descripción de la Muestra: 1 er Analisis iniciales durante el proceso de Compost

Muestra tomada por: Dueñas Alvares Ivan, Hornas Castro Evelyn Vanessa
Fecha de ingreso de muestra: 29 de Abril del 2019
Lugar donde se realizó el ensayo: Laboratorio de Edafología – UCV.

Ensayo de validación de Humedad Relativa en agua					
Estación	Tipo de Resultado	Coordenada	Altitud	Unidad de Medida	Resultado
T1R1	Muestra	Norte: 272062		%	46.25%
		Este: 8691365			
T1R2	Muestra	Norte: 272062		%	46.98%
		Este: 8691365			
T1R3	Muestra	Norte: 272062		%	49.73%
		Este: 8691365			
T2R1	Muestra	Norte: 272062		%	56.52%
		Este: 8691365			
T2R2	Muestra	Norte: 272062		%	55.74%
		Este: 8691365			
T2R3	Muestra	Norte: 272062		%	53.09%
		Este: 8691365			
T3R1	Muestra	Norte: 272062		%	47.85%
		Este: 8691365			
T3R2	Muestra	Norte: 272062		%	44.18%
		Este: 8691365			
T3R3	Muestra	Norte: 272062		%	54.22%
		Este: 8691365			

Ensayo de validación de materia orgánica					
Estación	Tipo de Resultado	Coordenada	Altitud	Unidad de Medida	Resultado
T1R1	Muestra	Norte: 272062		%	47.96%
		Este: 8691365			
T1R2	Muestra	Norte: 272062		%	40.80%
		Este: 8691365			
T1R3	Muestra	Norte: 272062		%	37.10%
		Este: 8691365			
T2R1	Muestra	Norte: 272062		%	46.28%
		Este: 8691365			
T2R2	Muestra	Norte: 272062		%	33.82%
		Este: 8691365			
T2R3	Muestra	Norte: 272062		%	37.43%
		Este: 8691365			
T3R1	Muestra	Norte: 272062		%	42.76%
		Este: 8691365			
T3R2	Muestra	Norte: 272062		%	42.58%
		Este: 8691365			
T3R3	Muestra	Norte: 272062		%	36.54%
		Este: 8691365			

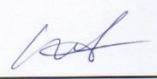
Ensayo de validación de Ph					
Estación	Tipo de Resultado	Coordenada	Altitud	Unidad de Medida	Resultado
T1R1	Muestra	Norte: 272062			8.80
		Este: 8691365			
T1R2	Muestra	Norte: 272062			8.77
		Este: 8691365			
T1R3	Muestra	Norte: 272062			8.76
		Este: 8691365			
T2R1	Muestra	Norte: 272062			9.01
		Este: 8691365			
T2R2	Muestra	Norte: 272062			9.03
		Este: 8691365			
T2R3	Muestra	Norte: 272062			9.01
		Este: 8691365			
T3R1	Muestra	Norte: 272062			9.07
		Este: 8691365			
T3R2	Muestra	Norte: 272062			9.13
		Este: 8691365			
T3R3	Muestra	Norte: 272062			9.17
		Este: 8691365			

Ensayo de validación de conductividad (mS/cm)					
Estación	Tipo de Resultado	Coordenada	Altitud	Unidad de Medida	Resultado
T1R1	Muestra	Norte: 272062		mS/cm	6.23
		Este: 8691365			
T1R2	Muestra	Norte: 272062		mS/cm	6.68
		Este: 8691365			
T1R3	Muestra	Norte: 272062		mS/cm	6.51
		Este: 8691365			
T2R1	Muestra	Norte: 272062		mS/cm	7.37
		Este: 8691365			
T2R2	Muestra	Norte: 272062		mS/cm	6.57
		Este: 8691365			
T2R3	Muestra	Norte: 272062		mS/cm	6.91
		Este: 8691365			
T3R1	Muestra	Norte: 272062		mS/cm	6.19
		Este: 8691365			
T3R2	Muestra	Norte: 272062		mS/cm	6.40
		Este: 8691365			
T3R3	Muestra	Norte: 272062		mS/cm	6.40
		Este: 8691365			

Metodología de Análisis: standar test methods of laboratory determination of water (Moisture) content of Soil and rock by mass D2216-10

Equipo Utilizado: Estufa de calentamiento 6009518

Código interno: Multiparametro HANNA 6007362
Balanza Analítica 6007379



 Hitler Román Pérez
 TECNICO EN LABORATORIO DE CALIDAD AMBIENTAL



 M.Sc. Carlos Humberto Alfaro Rodríguez
 DOCENTE DEL CURSO CONTAMINACION Y CONTROL DE SUELOS UCV-LIMA NORTE

2do análisis (parte I) análisis fisicoquímico del compost, finalización del tratamiento

Ensayo N° 002 – DAHC - 2019
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS – UCV
INFORME DE RESULTADOS - MUESTREO DE SUELO

Dirección: Mz U Lt. Av. Julio Diaz Asoc de Pequeños avicultores, Dorado, Zapallal Puente Piedra
Distrito de Puente Piedra

Tipo de Ensayos: Análisis Físicoquímicos

Matriz: Suelo

Descripción de la Muestra: 2do Análisis (Parte I) Análisis Físicoquímico del Compost, Finalización de Tratamiento.

Muestra tomada por: Dueñas Alvares Ivan, Hornas Castro Evelyn Vanessa

Fecha de Ingreso de muestra: 17 de Mayo del 2019

Lugar donde se realizó el ensayo: Laboratorio de Edafología – UCV.

Ensayo de validación de Humedad Relativa en agua					
Estación	Tipo de Resultado	Coordenada	Altitud	Unidad de Medida	Resultado
T1R1	Muestra	Norte: 272062		%	45.25%
		Este: 8691365			
T1R2	Muestra	Norte: 272062		%	48.78%
		Este: 8691365			
T1R3	Muestra	Norte: 272062		%	50.63%
		Este: 8691365			
T2R1	Muestra	Norte: 272062		%	57.54%
		Este: 8691365			
T2R2	Muestra	Norte: 272062		%	54.84%
		Este: 8691365			
T2R3	Muestra	Norte: 272062		%	54.09%
		Este: 8691365			
T3R1	Muestra	Norte: 272062		%	48.75%
		Este: 8691365			
T3R2	Muestra	Norte: 272062		%	45.25%
		Este: 8691365			
T3R3	Muestra	Norte: 272062		%	52.22%
		Este: 8691365			

Ensayo de validación de materia orgánica					
Estación	Tipo de Resultado	Coordenada	Altitud	Unidad de Medida	Resultado
T1R1	Muestra	Norte: 272062		%	48.97%
		Este: 8691365			
T1R2	Muestra	Norte: 272062		%	41.70%
		Este: 8691365			
T1R3	Muestra	Norte: 272062		%	38.10%
		Este: 8691365			
T2R1	Muestra	Norte: 272062		%	45.30%
		Este: 8691365			
T2R2	Muestra	Norte: 272062		%	32.86%
		Este: 8691365			
T2R3	Muestra	Norte: 272062		%	38.53%
		Este: 8691365			
T3R1	Muestra	Norte: 272062		%	43.75%
		Este: 8691365			
T3R2	Muestra	Norte: 272062		%	43.78%
		Este: 8691365			
T3R3	Muestra	Norte: 272062		%	34.64%
		Este: 8691365			

Ensayo de validación de Ph					
Estación	Tipo de Resultado	Coordenada	Altitud	Unidad de Medida	Resultado
T1R1	Muestra	Norte: 272062			9.20
		Este: 8691365			
T1R2	Muestra	Norte: 272062			9.04
		Este: 8691365			
T1R3	Muestra	Norte: 272062			9.11
		Este: 8691365			
T2R1	Muestra	Norte: 272062			8.64
		Este: 8691365			
T2R2	Muestra	Norte: 272062			9.09
		Este: 8691365			
T2R3	Muestra	Norte: 272062			8.74
		Este: 8691365			
T3R1	Muestra	Norte: 272062			9.12
		Este: 8691365			
T3R2	Muestra	Norte: 272062			9.19
		Este: 8691365			
T3R3	Muestra	Norte: 272062			9.27
		Este: 8691365			

Ensayo de validación de conductividad (µs/cm)					
Estación	Tipo de Resultado	Coordenada	Altitud	Unidad de Medida	Resultado
T1R1	Muestra	Norte: 272062		ms/cm	6.20
		Este: 8691365			
T1R2	Muestra	Norte: 272062		ms/cm	6.65
		Este: 8691365			
T1R3	Muestra	Norte: 272062		ms/cm	6.53
		Este: 8691365			
T2R1	Muestra	Norte: 272062		ms/cm	7.32
		Este: 8691365			
T2R2	Muestra	Norte: 272062		ms/cm	6.40
		Este: 8691365			
T2R3	Muestra	Norte: 272062		ms/cm	6.96
		Este: 8691365			
T3R1	Muestra	Norte: 272062		ms/cm	6.21
		Este: 8691365			
T3R2	Muestra	Norte: 272062		ms/cm	6.48
		Este: 8691365			
T3R3	Muestra	Norte: 272062		ms/cm	6.42
		Este: 8691365			

Metodología de Análisis: standar test methods of laboratory determination of water (Moisture) content of Soil and rock by mass D2216-10

Equipo Utilizado: Estufa de calentamiento 6009518

Código interno: Multiparametro HANNA 6007362
Balanza Analítica 6007379


Hitler Román Pérez
TECNICO EN LABORATORIO DE CALIDAD AMBIENTAL


M.Sc. Carlos Humberto Alfaro Rodriguez
DOCENTE DEL CURSO CONTAMINACION Y CONTROL DE SUELOS UCV-LIMA NORTE

3er análisis (intermedio II) análisis fisicoquímico del compost – agregado cáscara de ajo (2Kg X Cada tratamiento) para neutralizar el pH

Ensayo N° 003 – DAHC - 2019
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS – UCV
INFORME DE RESULTADOS - MUESTREO DE SUELO

Dirección: Mz U Lt. Av. Julio Díaz Asoc de Pequeños avicultores, Dorado, Zapallal Puente Piedra
Distrito de Puente Piedra

Tipo de Ensayos: Análisis Físicoquímicos

Matriz: Suelo

Descripción de la Muestra: 3er Análisis (Intermedio II) Análisis Físicoquímico del Compost – Agregando cáscara de ajos (2 Kg. x cada Tratamiento) Para neutralizar el pH

Muestra tomada por: Dueñas Alvares Ivan, Hornas Castro Evelyn Vanessa

Fecha de ingreso de muestra: 17 de Mayo del 2019

Lugar donde se realizó el ensayo: Laboratorio de Edafología – UCV.

Ensayo de validación de Humedad Relativa en agua					
Estación	Tipo de Resultado	Coordenada	Altitud	Unidad de Medida	Resultado
T1R1	Muestra	Norte: 272062		%	43.25%
		Este: 8691365			
T1R2	Muestra	Norte: 272062		%	44.78%
		Este: 8691365			
T1R3	Muestra	Norte: 272062		%	47.63%
		Este: 8691365			
T2R1	Muestra	Norte: 272062		%	51.54%
		Este: 8691365			
T2R2	Muestra	Norte: 272062		%	52.84%
		Este: 8691365			
T2R3	Muestra	Norte: 272062		%	52.09%
		Este: 8691365			
T3R1	Muestra	Norte: 272062		%	45.75%
		Este: 8691365			
T3R2	Muestra	Norte: 272062		%	43.25%
		Este: 8691365			
T3R3	Muestra	Norte: 272062		%	45.22%
		Este: 8691365			

Ensayo de validación de materia orgánica					
Estación	Tipo de Resultado	Coordenada	Altitud	Unidad de Medida	Resultado
T1R1	Muestra	Norte: 272062		%	50.79%
		Este: 8691365			
T1R2	Muestra	Norte: 272062		%	49.75%
		Este: 8691365			
T1R3	Muestra	Norte: 272062		%	51.84%
		Este: 8691365			
T2R1	Muestra	Norte: 272062		%	48.63%
		Este: 8691365			
T2R2	Muestra	Norte: 272062		%	49.50%
		Este: 8691365			
T2R3	Muestra	Norte: 272062		%	50.38%
		Este: 8691365			
T3R1	Muestra	Norte: 272062		%	45.57%
		Este: 8691365			
T3R2	Muestra	Norte: 272062		%	45.87%
		Este: 8691365			
T3R3	Muestra	Norte: 272062		%	45.46%
		Este: 8691365			

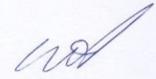
Ensayo de validación de Ph					
Estación	Tipo de Resultado	Coordenada	Altitud	Unidad de Medida	Resultado
T1R1	Muestra	Norte: 272062			7.56
		Este: 8691365			
T1R2	Muestra	Norte: 272062			7.61
		Este: 8691365			
T1R3	Muestra	Norte: 272062			7.70
		Este: 8691365			
T2R1	Muestra	Norte: 272062			8.10
		Este: 8691365			
T2R2	Muestra	Norte: 272062			8.01
		Este: 8691365			
T2R3	Muestra	Norte: 272062			8.06
		Este: 8691365			
T3R1	Muestra	Norte: 272062			8.50
		Este: 8691365			
T3R2	Muestra	Norte: 272062			8.45
		Este: 8691365			
T3R3	Muestra	Norte: 272062			8.40
		Este: 8691365			

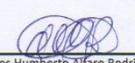
Ensayo de validación de conductividad (µs/cm)					
Estación	Tipo de Resultado	Coordenada	Altitud	Unidad de Medida	Resultado
T1R1	Muestra	Norte: 272062		mS/cm	4.51
		Este: 8691365			
T1R2	Muestra	Norte: 272062		mS/cm	4.56
		Este: 8691365			
T1R3	Muestra	Norte: 272062		mS/cm	4.35
		Este: 8691365			
T2R1	Muestra	Norte: 272062		mS/cm	4.23
		Este: 8691365			
T2R2	Muestra	Norte: 272062		mS/cm	4.67
		Este: 8691365			
T2R3	Muestra	Norte: 272062		mS/cm	4.69
		Este: 8691365			
T3R1	Muestra	Norte: 272062		mS/cm	5.41
		Este: 8691365			
T3R2	Muestra	Norte: 272062		mS/cm	5.34
		Este: 8691365			
T3R3	Muestra	Norte: 272062		mS/cm	5.24
		Este: 8691365			

Metodología de Análisis: standar test methods of laboratory determination of water (Moisture) content of Soil and rock by mass D2216-10

Equipo Utilizado: Estufa de calentamiento

Código interno: 6009518
Multiparametro HANNA
6007362
Balanza Analítica
6007379


 Hitler Román Pérez
 TECNICO EN LABORATORIO DE CALIDAD AMBIENTAL


 M.Sc. Carlos Humberto Alfaro Rodríguez
 DOCENTE DEL CURSO CONTAMINACION Y CONTROL DE SUELOS UCV-LIMA NORTE

4to análisis (Final): análisis fisicoquímico del Humus

Ensayo N° 004 – DAHC - 2019
 LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS – UCV
 INFORME DE RESULTADOS - MUESTREO DE SUELO

Dirección: Mz U.L. Av. Julio Díaz Asoc de Pequeños avicultores, Dorado, Zapallal Puente Piedra
 Distrito de Puente Piedra
Tipo de Ensayos: Análisis Físicoquímicos
Matriz: Suelo
Descripción de la Muestra: 4to Análisis (Final): Análisis Físicoquímico del Humus
Muestra tomada por: Dueñas Alvares Ivan, Hornas Castro Evelyn Vanessa
Fecha de ingreso de muestra: 11 de Junio del 2019
Lugar donde se realizó el ensayo: Laboratorio de Edafología – UCV.

Ensayo de validación de Humedad Relativa en agua					
Estación	Tipo de Resultado	Coordenada	Altitud	Unidad de Medida	Resultado
T1R1	Muestra	Norte: 272062		%	89.77%
		Este: 8691365			
T1R2	Muestra	Norte: 272062		%	86.70%
		Este: 8691365			
T1R3	Muestra	Norte: 272062		%	81.45%
		Este: 8691365			
T2R1	Muestra	Norte: 272062		%	46.86%
		Este: 8691365			
T2R2	Muestra	Norte: 272062		%	61.52%
		Este: 8691365			
T2R3	Muestra	Norte: 272062		%	56.38%
		Este: 8691365			
T3R1	Muestra	Norte: 272062		%	46.11%
		Este: 8691365			
T3R2	Muestra	Norte: 272062		%	52.88%
		Este: 8691365			
T3R3	Muestra	Norte: 272062		%	42.97%
		Este: 8691365			
Control (Suelo Agrícola)	Muestra	Norte: 272062		%	15.27%
		Este: 8691365			

Ensayo de validación de materia orgánica					
Estación	Tipo de Resultado	Coordenada	Altitud	Unidad de Medida	Resultado
T1R1	Muestra	Norte: 272062		%	11.24%
		Este: 8691365			
T1R2	Muestra	Norte: 272062		%	9.10%
		Este: 8691365			
T1R3	Muestra	Norte: 272062		%	10.06%
		Este: 8691365			
T2R1	Muestra	Norte: 272062		%	19.48%
		Este: 8691365			
T2R2	Muestra	Norte: 272062		%	12.42%
		Este: 8691365			
T2R3	Muestra	Norte: 272062		%	10.78%
		Este: 8691365			
T3R1	Muestra	Norte: 272062		%	35.55%
		Este: 8691365			
T3R2	Muestra	Norte: 272062		%	42.49%
		Este: 8691365			

T3R3	Muestra	Norte: 272062		%	35.72%
		Este: 8691365			
Control (Suelo Agrícola)	Muestra	Norte: 272062		%	41.52%
		Este: 8691365			

Ensayo de validación de Ph					
Estación	Tipo de Resultado	Coordenada	Altitud	Unidad de Medida	Resultado
T1R1	Muestra	Norte: 272062			6.86
		Este: 8691365			
T1R2	Muestra	Norte: 272062			6.97
		Este: 8691365			
T1R3	Muestra	Norte: 272062			7.03
		Este: 8691365			
T2R1	Muestra	Norte: 272062			6.76
		Este: 8691365			
T2R2	Muestra	Norte: 272062			6.78
		Este: 8691365			
T2R3	Muestra	Norte: 272062			6.77
		Este: 8691365			
T3R1	Muestra	Norte: 272062			6.66
		Este: 8691365			
T3R2	Muestra	Norte: 272062			6.56
		Este: 8691365			
T3R3	Muestra	Norte: 272062			6.57
		Este: 8691365			
Control (Suelo Agrícola)	Muestra	Norte: 272062		%	7.6
		Este: 8691365			

Ensayo de validación de conductividad (µs/cm)					
Estación	Tipo de Resultado	Coordenada	Altitud	Unidad de Medida	Resultado
T1R1	Muestra	Norte: 272062		mS/cm	2.42
		Este: 8691365			
T1R2	Muestra	Norte: 272062		mS/cm	2.19
		Este: 8691365			
T1R3	Muestra	Norte: 272062		mS/cm	2.14
		Este: 8691365			
T2R1	Muestra	Norte: 272062		mS/cm	2.60
		Este: 8691365			
T2R2	Muestra	Norte: 272062		mS/cm	2.96
		Este: 8691365			
T2R3	Muestra	Norte: 272062		mS/cm	2.91
		Este: 8691365			
T3R1	Muestra	Norte: 272062		mS/cm	3.40
		Este: 8691365			
T3R2	Muestra	Norte: 272062		mS/cm	3.31
		Este: 8691365			
T3R3	Muestra	Norte: 272062		mS/cm	3.29
		Este: 8691365			
Control (Suelo Agrícola)	Muestra	Norte: 272062		mS/cm	1.33
		Este: 8691365			

Metodología de Análisis:

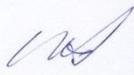
standar test methods of laboratory determination of water (Moisture) content of Soil and rock by mass D2216-10

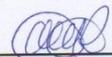
Equipo Utilizado:

Estufa de calentamiento

Código interno:

6009518
 Multiparametro HANNA
 6007362
 Balanza Analítica
 6007379


 Hitler Román Pérez
 TECNICO EN LABORATORIO DE CALIDAD
 AMBIENTAL


 M.Sc. Carlos Humberto Alfaro Rodríguez
 DOCENTE DEL CURSO CONTAMINACION Y CONTROL
 DE SUELOS UCV-LIMA NORTE

Anexo 14: Fichas de validación de los instrumentos de investigación

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

1.1 Apellidos y Nombres: M. Alejandra Bosa Alvarado
 1.2 Cargo e institución donde labora: Docente
 1.3 Nombre del Instrumento motivo de evaluación: Ficha de Organización de Residuos orgánicos
 1.4 Autor(a) del Instrumento: Iron Queros Alvarado
Evelyn Vanessa Hornas Castro

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE					MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. Claridad	Está formulado con lenguaje comprensible										X			
2. Objetividad	Está adecuado a las leyes y principios científicos.										X			
3. Actualidad	Está adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.										X			
4. Organización	Existe una organización lógica.											X		
5. Suficiencia	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales.											X		
6. Intencionalidad	Esta adecuado para valorar las variables de la hipótesis.											X		
7. Consistencia	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.											X		
8. Coherencia	Existe coherencia entre los problemas, objetivos, hipótesis, variables e indicadores.											X		
9. Metodología	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.												X	
10. Pertinencia	El Instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.												X	

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 90 %

Lima, 12/11/18 del 2018


 FIRMA DEL EXPERTO
 DNI N° 7414721 Telf. 991 703136

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

1.1 Apellidos y Nombres: M. Alejandra Bosa Alvarado
 1.2 Cargo e institución donde labora: Docente
 1.3 Nombre del Instrumento motivo de evaluación: Ficha de Organización de Residuos orgánicos
 1.4 Autor(a) del Instrumento: Iron Queros Alvarado
Evelyn Vanessa Hornas Castro

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE					MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. Claridad	Está formulado con lenguaje comprensible											X		
2. Objetividad	Está adecuado a las leyes y principios científicos.											X		
3. Actualidad	Está adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.											X		
4. Organización	Existe una organización lógica.											X		
5. Suficiencia	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales.											X		
6. Intencionalidad	Esta adecuado para valorar las variables de la hipótesis.											X		
7. Consistencia	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.											X		
8. Coherencia	Existe coherencia entre los problemas, objetivos, hipótesis, variables e indicadores.											X		
9. Metodología	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.												X	
10. Pertinencia	El Instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.												X	

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 90 %

Lima, 12/11/18 del 2018


 FIRMA DEL EXPERTO
 DNI N° 7414721 Telf. 991 703136

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

1.1 Apellidos y Nombres: Alcántara Bosa Alejandro
 1.2 Cargo e institución donde labora: Docente
 1.3 Nombre del Instrumento motivo de evaluación: Ficha de Monitoreo Diario (Temperatura)
 1.4 Autor(a) del Instrumento: Ivon Duesos Alvarés
- Evelyn Vanessa Hornas Castro

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE					MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. Claridad	Está formulado con lenguaje comprensible										X			
2. Objetividad	Está adecuado a las leyes y principios científicos.										X			
3. Actualidad	Está adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.										X			
4. Organización	Existe una organización lógica.											X		
5. Suficiencia	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales.											X		
6. Intencionalidad	Esta adecuado para valorar las variables de la hipótesis.											X		
7. Consistencia	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.											X		
8. Coherencia	Existe coherencia entre los problemas, objetivos, hipótesis, variables e indicadores.											X		
9. Metodología	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.											X		
10. Pertinencia	El Instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.											X		

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

90 %

Lima, 12/11/18 del 2018

FIRMA DEL EXPERTO
 DNI N° 2414721 Telf. 997203138

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

1.1 Apellidos y Nombres: Alcántara Bosa Alejandro
 1.2 Cargo e institución donde labora: Docente
 1.3 Nombre del Instrumento motivo de evaluación: Ficha de Resultados de Análisis de Laboratorio
 1.4 Autor(a) del Instrumento: Ivon Duesos Alvarés
- Evelyn Vanessa Hornas Castro

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE					MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. Claridad	Está formulado con lenguaje comprensible													X
2. Objetividad	Está adecuado a las leyes y principios científicos.													X
3. Actualidad	Está adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.												X	
4. Organización	Existe una organización lógica.												X	
5. Suficiencia	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales.												X	
6. Intencionalidad	Esta adecuado para valorar las variables de la hipótesis.												X	
7. Consistencia	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.												X	
8. Coherencia	Existe coherencia entre los problemas, objetivos, hipótesis, variables e indicadores.												X	
9. Metodología	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.												X	
10. Pertinencia	El Instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.												X	

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

90 %

Lima, 12/11/18 del 2018

FIRMA DEL EXPERTO
 DNI N° 27014221 Telf. 997203138

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

1.1 Apellidos y Nombres: Cabrera Carranza Carlos Francisco
 1.2 Cargo e institución donde labora: Tit. de Caracterización De Resíduos Orgánicos
 1.3 Nombre del Instrumento motivo de evaluación: Docente
 1.4 Autor(a) del Instrumento: IVON DUEÑAS ALVARES
EVELYN VANESSA HORNAS CASTRO

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE					MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. Claridad	Está formulado con lenguaje comprensible											✓		
2. Objetividad	Está adecuado a las leyes y principios científicos.											✓		
3. Actualidad	Está adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.											✓		
4. Organización	Existe una organización lógica.											✓		
5. Suficiencia	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales.											✓		
6. Intencionalidad	Esta adecuado para valorar las variables de la hipótesis.											✓		
7. Consistencia	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.											✓		
8. Coherencia	Existe coherencia entre los problemas, objetivos, hipótesis, variables e indicadores.											✓		
9. Metodología	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.											✓		
10. Pertinencia	El Instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.											✓		

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

95 %

Lima, 12/11/18 del 2018

FIRMA DEL EXPERTO
 DNI N° 17402384 Telf. 945581179

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

1.1 Apellidos y Nombres: Cabrera Carranza Carlos Francisco
 1.2 Cargo e institución donde labora: Docente
 1.3 Nombre del Instrumento motivo de evaluación: Ficha de control de asistencia en la colección de
 1.4 Autor(a) del Instrumento: IVON DUEÑAS ALVARES
EVELYN VANESSA HORNAS CASTRO

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE					MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. Claridad	Está formulado con lenguaje comprensible												✓	
2. Objetividad	Está adecuado a las leyes y principios científicos.												✓	
3. Actualidad	Está adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.												✓	
4. Organización	Existe una organización lógica.												✓	
5. Suficiencia	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales.												✓	
6. Intencionalidad	Esta adecuado para valorar las variables de la hipótesis.												✓	
7. Consistencia	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.												✓	
8. Coherencia	Existe coherencia entre los problemas, objetivos, hipótesis, variables e indicadores.												✓	
9. Metodología	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.												✓	
10. Pertinencia	El Instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.												✓	

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

95 %

Lima, 12/11/18 del 2018

FIRMA DEL EXPERTO
 DNI N° 17402384 Telf. 945581179

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1 Apellidos y Nombres: Cabrera Carranza Carlos Francisco
 1.2 Cargo e institución donde labora: Docente
 1.3 Nombre del Instrumento motivo de evaluación: Ficha de Monitoreo Diario (Temperatura)
 1.4 Autor(a) del Instrumento: Ivón DUEÑAS ALVARES
- EVELYN VANESSA HORNAS CASTRO

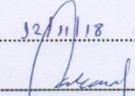
II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE					MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. Claridad	Está formulado con lenguaje comprensible												✓	
2. Objetividad	Está adecuado a las leyes y principios científicos.												✓	
3. Actualidad	Está adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.												✓	
4. Organización	Existe una organización lógica.												✓	
5. Suficiencia	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales.												✓	
6. Intencionalidad	Esta adecuado para valorar las variables de la hipótesis.												✓	
7. Consistencia	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.												✓	
8. Coherencia	Existe coherencia entre los problemas, objetivos, hipótesis, variables e indicadores.												✓	
9. Metodología	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.												✓	
10. Pertinencia	El Instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.												✓	

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

95 %

Lima, 12/11/18 del 2018


 FIRMA DEL EXPERTO
 DNI N° 712389 Telf. 945 881179

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1 Apellidos y Nombres: Cabrera Carranza Carlos Francisco
 1.2 Cargo e institución donde labora: Docente
 1.3 Nombre del Instrumento motivo de evaluación: Ficha de Resultados de análisis del laboratorio
 1.4 Autor(a) del Instrumento: Ivón DUEÑAS ALVARES
- EVELYN VANESSA HORNAS CASTRO

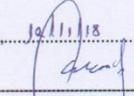
II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE					MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. Claridad	Está formulado con lenguaje comprensible												✓	
2. Objetividad	Está adecuado a las leyes y principios científicos.												✓	
3. Actualidad	Está adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.												✓	
4. Organización	Existe una organización lógica.												✓	
5. Suficiencia	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales.												✓	
6. Intencionalidad	Esta adecuado para valorar las variables de la hipótesis.												✓	
7. Consistencia	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.												✓	
8. Coherencia	Existe coherencia entre los problemas, objetivos, hipótesis, variables e indicadores.												✓	
9. Metodología	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.												✓	
10. Pertinencia	El Instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.												✓	

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

90 %

Lima, 12/11/18 del 2018


 FIRMA DEL EXPERTO
 DNI N° 1710121 Telf. 945 881179

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1 Apellidos y Nombres: ACOSTA SUASNABAR EUSTERIO HORACIO
 1.2 Cargo e institución donde labora: DOCTOR EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 1.3 Nombre del Instrumento motivo de evaluación: Fichero de Organización de la Unidad de Estudios Orgánica
 1.4 Autor(a) del Instrumento: JUAN DUEÑAS ALVAREZ
 - Evelyn Vanessa Hornos Castro

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE					MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. Claridad	Está formulado con lenguaje comprensible												✓	
2. Objetividad	Está adecuado a las leyes y principios científicos.												✓	
3. Actualidad	Está adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.												✓	
4. Organización	Existe una organización lógica.												✓	
5. Suficiencia	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales.												✓	
6. Intencionalidad	Esta adecuado para valorar las variables de la hipótesis.												✓	
7. Consistencia	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.												✓	
8. Coherencia	Existe coherencia entre los problemas, objetivos, hipótesis, variables e indicadores.												✓	
9. Metodología	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.												✓	
10. Pertinencia	El Instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.												✓	

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

85 %

Lima, 10 NOVIEMBRE del 2018


 FIRMA DEL EXPERTO CIP 25450
 DNI N° 82306171 Telf. 974472836

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1 Apellidos y Nombres: ACOSTA SUASNABAR EUSTERIO HORACIO
 1.2 Cargo e institución donde labora: DOCENTE
 1.3 Nombre del Instrumento motivo de evaluación: Fichero de Organización de la Unidad de Estudios de los
 1.4 Autor(a) del Instrumento: JUAN DUEÑAS ALVAREZ
 - Evelyn Vanessa Hornos Castro

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE					MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. Claridad	Está formulado con lenguaje comprensible													✓
2. Objetividad	Está adecuado a las leyes y principios científicos.													✓
3. Actualidad	Está adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.													✓
4. Organización	Existe una organización lógica.													✓
5. Suficiencia	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales.													✓
6. Intencionalidad	Esta adecuado para valorar las variables de la hipótesis.													✓
7. Consistencia	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.													✓
8. Coherencia	Existe coherencia entre los problemas, objetivos, hipótesis, variables e indicadores.													✓
9. Metodología	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.													✓
10. Pertinencia	El Instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.													✓

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

95 %

Lima, 12 NOVIEMBRE del 2018


 FIRMA DEL EXPERTO CIP 25450
 DNI N° Telf.

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1 Apellidos y Nombres: ACOSTA SUASNABAR EUSTERIO HORADO
 1.2 Cargo e institución donde labora: DOCENTE
 1.3 Nombre del Instrumento motivo de evaluación: FICHA DE MONITOREO DE CALIDAD (TECNOLOGÍA)
 1.4 Autor(a) del Instrumento: JUAN DUEÑAS ALVARES
- EVELYN VANESSA HORRAS CASTRO

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE					MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. Claridad	Está formulado con lenguaje comprensible													✓
2. Objetividad	Está adecuado a las leyes y principios científicos.													✓
3. Actualidad	Está adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.													✓
4. Organización	Existe una organización lógica.													✓
5. Suficiencia	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales.													✓
6. Intencionalidad	Esta adecuado para valorar las variables de la hipótesis.													✓
7. Consistencia	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.													✓
8. Coherencia	Existe coherencia entre los problemas, objetivos, hipótesis, variables e indicadores.													✓
9. Metodología	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.													✓
10. Pertinencia	El Instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.													✓

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

95 %

Lima, 12 NOVIEMBRE del 2018


 FIRMA DEL EXPERTO CIP 25950
 DNI N°..... Telf.

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1 Apellidos y Nombres: ACOSTA SUASNABAR EUSTERIO
 1.2 Cargo e institución donde labora: DOCENTE
 1.3 Nombre del Instrumento motivo de evaluación: FICHA DE RESULTADOS DE ANÁLISIS DEL LABORATORIO
 1.4 Autor(a) del Instrumento: JUAN DUEÑAS ALVARES
- EVELYN VANESSA HORRAS CASTRO

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE					MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. Claridad	Está formulado con lenguaje comprensible													✓
2. Objetividad	Está adecuado a las leyes y principios científicos.													✓
3. Actualidad	Está adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.													✓
4. Organización	Existe una organización lógica.													✓
5. Suficiencia	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales.													✓
6. Intencionalidad	Esta adecuado para valorar las variables de la hipótesis.													✓
7. Consistencia	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.													✓
8. Coherencia	Existe coherencia entre los problemas, objetivos, hipótesis, variables e indicadores.													✓
9. Metodología	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.													✓
10. Pertinencia	El Instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.													✓

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

85 %

Lima, 12 NOVIEMBRE del 2018


 FIRMA DEL EXPERTO CIP 25950
 DNI N°..... Telf.

Acta de Aprobación de Originalidad de Tesis

 UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS	Código : F06-PP-PR-02.02
		Versión : 10
		Fecha : 10-06-2019
		Página : 1 de 1

Yo, Alejandro Alcantara Boza
 docente de la Facultad de Ingeniería y Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad César Vallejo, Lima Norte (precisar filial o sede), revisor(a) de la tesis titulada

" Residuos de Paja y estiércol vacuno con microorganismos Eficaces en la elaboración de humus por la producción de Lechuga, 2019 "

del (de la) estudiante Dionisio Alvarez Ivan y Norma Castro Evelyn Vanessa

constato que la investigación tiene un índice de similitud de 2.5 % verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El/la suscrito (a) analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Lugar y fecha Lima 11 Julio 2019



(Handwritten signature)

Firma

Nombres y apellidos del (de la) docente:

Alejandro Alcantara Boza

DNI: 27074721

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Responsable de SGC	Aprobó	Vicerrectorado de Investigación
---------	----------------------------	--------	--------------------	--------	---------------------------------

Pantallazo del Software Turnitin

Feedback Studio - Google Chrome
 https://ev.turnitin.com/app/carta/es/?s=18&lang=es&u=108680324688&o=1150735077&ro=103
 Residuos de Polvo y estiréol vacuno con Microorganismos Eficaces en la elaboración de Humus para la producción de Lechuga, 2019

feedback studio

Resumen de coincidencias

Se están viendo fuentes estándar

25 %

Vir fuentes en inglés (Beta)

Coincidencias

1	repositorio.uncp.edu.pe	Fuente de Internet	3 %
2	Entregado a Universidad...	Trabajo del estudiante	3 %
3	es.sildeshare.net	Fuente de Internet	2 %
4	repositorio.ucv.edu.pe	Fuente de Internet	2 %
5	www.redalyc.org	Fuente de Internet	1 %
6	pt.scribd.com	Fuente de Internet	1 %
7	repositorio.lasalle.edu.co	Fuente de Internet	1 %
8	www.compostandocde...	Fuente de Internet	1 %
9	docplayer.es	Fuente de Internet	1 %
10	www.ecorfan.org	Fuente de Internet	1 %
11	Entregado a Universidad...	Trabajo del estudiante	<1 %

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

Residuos de Polvo y estiréol vacuno con Microorganismos Eficaces en la elaboración de Humus para la producción de Lechuga, 2019

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero Ambiental

AUTORES:
 Bg. Dacías Alvarez, Ivan (ORCID: 0000-0001-6240-747X)
 Br. Homsa Castro, Evelyn Varesa (ORCID: 0000-0003-4443-4875)

ASESOR:
 Dr. Alcántara Boza, Francisco (ORCID: 0000-0001-9127-4450)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:
 Tratamiento y Gestión de los Residuos

LIMA - PERÚ
 2019

Página: 1 de 63 Número de palabras: 17013 Text-only Report High Resolution Activado 08/11/2019 10:07:20/9

Formulario de Autorización para la Publicación de la Tesis

 UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL UCV	Código : F08-PP-PR-02.02
		Versión : 10
		Fecha : 10-06-2019
		Página : 1 de 1

Yo: Duonán Alvaros Juan y Hermin Castro, Evelyn Vanessa

identificado con DNI N.º 70416195 / 41340595, egresado de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad César Vallejo, autorizo (X). No autorizo () la divulgación y comunicación pública de mi trabajo de investigación titulado

"Residuos de Bulto y estiercol bovino con Microorganismos Eficaces en la elaboración de humus para la producción de Lechuga, 2019"

en el Repositorio Institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derechos de Autor, Art. 23 y Art. 33

Fundamentación en caso de no autorización:



[Signature]

FIRMA

DNI: 70416195

[Signature]

FIRMA

DNI: 41340595

FECHA: 11 de Julio de 2019.

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Responsable de SGC	Aprobó	Vicerrectorado de Investigación
---------	----------------------------	--------	--------------------	--------	---------------------------------

Autorización de la Versión final del Trabajo de Investigación



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE
LA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

Dueñas Alvares Ivan

INFORME TÍTULADO:

“Residuos de Pollo y estiércol vacuno con Microorganismos Eficaces en la elaboración de
Humus para la producción de Lechuga, 2019”

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

INGENIERO AMBIENTAL

SUSTENTADO EN FECHA: _11/07/2019

NOTA O MENCIÓN: _16_



[Handwritten signature]
FIRMA: Elmer Benites Alfaro

NRO...002-19/II

Autorización de la Versión final del Trabajo de Investigación



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE
LA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

Hornas Castro Evelyn Vanessa

INFORME TÍTULADO:

“Residuos de Pollo y estiércol vacuno con Microorganismos Eficaces en la elaboración de
Humus para la producción de Lechuga”

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

INGENIERA AMBIENTAL

SUSTENTADO EN FECHA: _11/07/2019

NOTA O MENCIÓN: _16_



[Handwritten signature]

Dr. Elmer Benites Alfaro

NRO...003-19/II