



Universidad César Vallejo

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

**Tratamiento de excretas de porcinos con bacterias benéficas
para obtener alimento para animales y mitigar la contaminación
ambiental Cajamarca, 2022**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Ambiental

AUTOR:

Diaz Cruzado, Frank Mik (orcid.org/0000-0002-0755-989X)

ASESOR:

MSc. Quijano Pacheco, Wilber Samuel (orcid.org/0000-0001-7889-7928)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Tratamiento y Gestión de los Residuos

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Promoción de la salud, nutrición y salud alimentaria

LIMA – PERÚ

2023

DEDICATORIA

A mi familia por su apoyo incondicional en todo momento.

Al nacimiento de mi bella hija Fabiana Mikely, siendo su llegada el regalo más preciado que puedo tener.

Termino esta etapa universitaria con mucha felicidad y agradecimiento sabiendo que este camino de aprendizaje no se termina acá. Elegir esta carrera me compromete a ser un aporte a la sociedad y espero realizarlo de la mejor manera posible.

AGRADECIMIENTO

A la institución Universidad César Vallejo, que me brindó sus conocimientos a través de buenos docentes y me apoyaron con la culminación de mis estudios en la carrera ingeniería ambiental.

A mi asesor, por sus conocimientos y consejos compartidos durante este trayecto de elaboración, fueron de suma importancia para lograr mis metas.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Carátula.....	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de Tablas	vi
Índice de figura.....	vii
RESUMEN	viii
ABSTRACT	ix
I.INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	3
III. METODOLOGÍA.....	10
3.1. Tipo y diseño de investigación	10
3.2. Variables y Operacionalización	10
3.3. Población, muestra, muestreo y unidad de análisis.	10
3.3.1 Población.....	10
3.3.2 Muestra:.....	11
3.3.3 Muestreo:.....	113.4.
Técnicas e Instrumentos de recolección de datos	113.4.1
Técnica de recolección de datos:	113.4.2
Instrumentos de recolección de datos:	113.4.3
Validez y confiabilidad	123.5.
Procedimientos	133.5.1
Ubicación del trabajo	133.6.
Métodos de análisis de datos.....	203.7
Aspectos éticos	20IV.
RESULTADOS	21

4.3	Recuperación de nutrientes por fermentación.....	22
4.3.1.	Proteína	23
4.3.2.	Grasa extracto etéreo	24
4.3.3.	Fibra	26
4.3.4.	Ceniza	27
4.3.5.	Carbohidratos solubles o Nifex.....	28
V.	DISCUSIÓN.....	29
VI.	CONCLUSIONES.....	31
VII.	RECOMENDACIONES	32
	REFERENCIAS.....	33
	ANEXOS	1

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Promedio de validación de los instrumentos por 2 expertos.	12
Tabla 2. Características de las excretas frescas, lavado y secado.	21
Tabla 3. La composición nutritiva de las heces secas de los porcinos.	21
Tabla 4. Composición nutritiva del alimento recuperado por tratamientos.	23
Tabla 5. Análisis de varianza para proteína.	23
Tabla 6. Análisis de contraste de Tukey.	24
Tabla 7. Análisis de varianza para grasa.	25
Tabla 8. Prueba de contraste de Tukey.	25
Tabla 9. Análisis de varianza para fibra.	26
Tabla 10. Análisis de varianza para ceniza.	27
Tabla 11. Análisis de varianza para grasa.	28

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.- Mapa de Ubicación	13
Figura 2.- Flujo de obtención del alimento recuperado.	14
Figura 3.- Distribución de las unidades experimentales	15
Figura 4.- Recolección de excretas	16
Figura 5.- Proceso de lavado	16
Figura 6.- Cernido para recuperar el residuo del alimento	17
Figura 7.- Secado del alimento al medio ambiente	17
Figura 8.- Pesaje	18
Figura 9.- Fermentado.....	18
Figura 10.- Fermentación anaeróbica con las bacterias acidas lácticas	19
Figura 11.- Apertura	19
Figura 12.- Composición nutritiva de los componentes de la excreta de porcinos	22
Figura 13.- Efecto del tratamiento sobre la proteína de alimento.....	24
Figura 14.- Efectos de los tratamientos sobre grasa	25
Figura 15.- Efectos de los tratamientos sobre la fibra del alimento recuperado ...	26
Figura 16.- Efectos de los tratamientos sobre la ceniza del alimento recuperado	27
Figura 17.- Efecto de los tratamientos sobre los carbohidratos solubles o Nifex del alimento recuperado.....	28

RESUMEN

El trabajo experimental tuvo como objetivo Evaluar las excretas de porcinos con bacterias benéficas para obtener alimento para animales y mitigar la contaminación ambiental Cajamarca, 2022. Es de tipo aplicada y experimental puro. Para el cual se obtuvo una muestra de 100 Kg de heces de porcinos, este se remojó y se decantó, lo sedimentado se procedió a aplicar el tratamiento con las bacterias benéficas (dosis de 50, 100 y 150 ml). Se obtuvo como resultados rendimientos de 18 %, el contenido nutricional de las excretas secas para la proteína de 8.85%, para grasa de 4.65%, la fibra de 15.05%, la Ceniza de 6.63% y los carbohidratos solubles o Nifex o carbohidratos solubles de 54.44%, finalmente la recuperación de nutrientes por fermentación dentro de los valores nutricionales en promedio fue de Humedad 10.35%, Proteína 11.52 %, Grasa 4.19%, Fibra 23.32%, Ceniza 4.34% y Nifex o ELN o carbohidratos solubles 59.64%, al análisis de varianza se observa que para los nutrientes de proteína, fibra y Nifex o ELN o carbohidratos solubles resultó significativo, pero para la grasa y ceniza fue no significativo. En conclusión, resultó ser un buen insumo alimenticio para los animales y con ello se puede abaratar los costos de producción y evitar la contaminación de los suelos.

Palabras clave: Excretas de porcinos, bacterias benéficas, nutriente alimenticio

ABSTRACT

The objective of the experimental work was to evaluate pig excreta with beneficial bacteria to obtain animal feed and mitigate environmental contamination Cajamarca, 2022. It is of an applied and pure experimental type. For which a sample of 100 kg of pig feces was obtained, it was soaked and decanted, the sediment was treated with beneficial bacteria (doses of 50, 100 and 150 ml). Yields of 18% were obtained as results, the nutritional content of dry excreta for protein of 8.85%, for fat of 4.65%, fiber of 15.05%, Ash of 6.63% and soluble carbohydrates or Nifex or soluble carbohydrates of 54.44%, finally the recovery of nutrients by fermentation within the nutritional values on average was Moisture 10.35%, Protein 11.52%, Fat 4.19%, Fiber 23.32%, Ash 4.34% and Nifex or ELN or soluble carbohydrates 59.64%, to the analysis of variance it is observed that for protein, fiber and Nifex or ELN or soluble carbohydrates nutrients it was significant, but for fat and ash it was not significant. In conclusion, it turned out to be a good food input for animals and with this, production costs can be lowered, and soil contamination avoided.

Keywords: Pig excreta, beneficial bacteria, food nutrient

I.INTRODUCCIÓN

El incremento poblacional hace que aumente la producción de alimentos y dentro de ella la producción de carne, consecuentemente la producción de excretas que hace insostenible una granja, por ser este desecho un problema mayor por la difícil degradación y el olor que genera produciendo una contaminación al suelo, aire y agua generando un alto riesgo ambiental.

Este incremento según informe de Asociación Peruana de Porcicultores en el 2020 fue de 208 mil toneladas, con un aumento de 4 por ciento mayor que el año 2019; esto refleja en el aumento del consumo per cápita a 6,6 kg/persona año, siendo este un aumento significativo en el consumo de carne de cerdo en nuestra población.

La población de porcinos para el año 2018 (INEI, 2019) fue de 2 424 300 siendo el 32.8 % de razas puras, el 67.2% son criollos. El mayor número de granjas se ubican en la franja costera (62.2%), la mayoría están ubicados en centros poblados dentro de los llamados parques en un 44%, la crianza es adecuado y técnico utilizando alimento balanceado.

Ante el incremento de la población de porcinos en el mundo, trae como consecuencia un elevado volumen de excremento producido; además se conoce que dentro de ella existen nutrientes producto del consumo del alimento balanceado, que estos en un 60% no han sido degradados por los porcinos, estas excretas si no se tratan antes de arrojar al suelo generan problemas al medio ambiente, como el medio acuático, aire y suelo. Produciendo problemas que pueden causar muchos perjuicios a cualquier empresa porcícola dentro de su desarrollo, con este tipo de trabajos se propone medios que puedan desarrollar y generar formas de reutilización para este tipo de desechos orgánicos.

Los porcinos dentro de la digestión de los alimentos solo utilizan un 60%, el resto pasa como tal a través del tubo digestivo y que bien podrían ser recuperados y ser reutilizados, además, si estos se arrojan al medio ambiente generarían riesgos negativos ya que poseen en su composición desechos orgánicos con nitrógeno, fosforo, potasio, que se convierten en contaminantes del ambiente (Rojas, 1979).

Por lo tanto, en el Distrito de Cajamarca, Provincia de Cajamarca, Departamento de Cajamarca, se está generando problemas en la forma de desechar estas excretas, ya que existe un impacto en el medio ambiente, sea por el olor y su difícil degradación haciendo que se altere el paisaje, generando contaminación en los cursos de los ríos y los campos de cultivo, porque estas excretas poseen un contaminante que son los coliformes en su composición. Es por ello que se plantea reutilizar estas excretas por medio de la fermentación anaeróbica con bacterias benéficas y con ello tener un alimento para animales.

Por lo mencionado líneas arriba se tiene el problema general: ¿Cómo son las bacterias benéficas en el tratamiento de excretas de porcinos, para obtener alimento para animales y mitigar la contaminación ambiental Cajamarca, 2022.?, y los problemas específicos son: ¿Cuáles son las características de las excretas de porcinos para obtener alimento para animales?; ¿Cómo son los componentes de las excretas de porcinos para obtener alimento para animales? y ¿Cuánto es la dosis óptima de bacterias benéficas en las excretas de porcinos para obtener alimento para animales?

El objetivo general es: Evaluar el tratamiento de excretas de porcinos con bacterias benéficas, para obtener alimento para animales y mitigar la contaminación ambiental Cajamarca, 2022. y los objetivos específicos fueron: Identificar las características de las excretas de porcinos para obtener alimento para animales; Determinar los componentes de las excretas de los porcinos para obtener alimento para animales. Determinar las dosis de las bacterias benéficas en las excretas de porcinos para obtener alimento para animales. La justificación teórica es que con el trabajo se acumulará información especial sobre el tema que permitirá el uso de nuevos métodos de aprovechamiento de las excretas para los investigadores, la justificación técnica es que se obtendrá una dosis adecuada que permitirá tratar este desecho muy contaminante, la justificación social es que permitirá que los productores de porcinos tengan una metodología que evite arrojar estos desechos y contaminar el medio ambiente, la justificación económica es que este desecho posee un valor económico y no sea un problema para el productor y la justificación ambiental es que contribuirá para mitigar el impacto que causa ahora este desecho orgánico.

La hipótesis general es: Las bacterias benéficas en el tratamiento de excretas de porcinos, son efectivas para obtener alimento para animales y mitigar la contaminación ambiental Cajamarca, 2022. y las hipótesis específicas fueron: Las características de las excretas de los porcinos permite obtener alimento para animales; los componentes de las excretas de los porcinos influyen significativamente para obtener alimento para animales y la dosis optima de las bacterias benéficas es 10 ml/k en las excretas de porcinos para obtener alimento para animales.

II. MARCO TEÓRICO

Omonte B, C (2019) el objetivo fue evaluar la reutilización de las excretas de porcinos mediante el ensilaje con bacterias acidas lácticas para alimentos de pollos en San Martin 2019. Con este proceso las excretas de los porcinos se lavaron y permitieron tratar la cantidad de los microorganismos como los coliformes totales y fecales (solo el alimento no digerido). Encontrando un rendimiento de 27.84 kg de alimento no digerido, que representa un 18.32%, el valor nutritivo (en porcentaje) fue para proteína de 5.29%, para grasa 2.61%, para fibra 15.81%, para ceniza 6.41% y para Nifex o Carbohidratos solubles de 47.32%; concluyendo que, con esta metodología se recupera alimento que puede ser utilizado en el consumo de aves de corral

Galindo-Barboza et al., (2020) el objetivo fue desarrollar técnicas donde posibilite el rescate de nutrientes de las excretas. Estas técnicas son el ensilaje de porcinazas, el compostaje, vermicompost y las tecnologías de fermentación anaeróbica. También se tiene las técnicas de la biorremediación que viene hacer el uso potencial aprovechando el metabolismo de los microorganismos para transformar los desechos orgánicos, teniendo como consecuencia el reducir estos componentes, se pueda tener mayor espacio limpio y descontaminar el agua. Las tecnologías para usar dependerán del tipo y formas de los contaminantes y con ello se acondiciona el proceso de operación.

Averruz, N. y Cruz, R. (2015) evaluó la producción de biogás en un biorreactor de forma tubular de material de plástico que son alimentados con heces de porcinos y vacunos respectivamente y el porcentaje de descontaminación del

efluente. Se construyó 2 Biodigestores de tubos de plásticos instalados en el subsuelo, para un aproximado de 20 porcinos con pesos de 20 a 30 kg, y 10 vacunos con pesos de 400 kg. Cuyos parámetros evaluados fueron la Cantidad de materia orgánica, Adición de agua, Producción de biogás, Producción de bioabono (efluente), eficiencia del sistema de reciclaje, temperatura del material en ambas cajas, oxígeno disuelto en el agua (DBO5) del material en la caja de entrada y salida, pH del material. Además de determinar el tiempo de retención hidráulica.

Bayona C. y Cortés B. (2015) al construir un biorreactor con sistema continuo de tubos de plástico, se aprovechó el producto orgánico que poseen las aguas residuales, como resultado se produjo biogás con el proceso fermentativo anaerobio. Obteniendo biogás cuya capacidad fue 0.4 y 05 m³/ día. Por ello recomienda como un sistema sencillo y como alternativa para lugares donde no hay energía.

Ruvalcaba, et al., (2018). cuyo objetivo fue evaluar los procesos del ensilado en las excretas de porcinos, donde observó como los microorganismos ácido lácticos cambian el pH, permitiendo bajar la carga microbiana patógena, además, menciona que debe existir altas cantidades de estas bacterias ácido-lácticas.

Yauyos L. (2016) con el objetivo de difundir a los pobladores que existen alternativas energéticas baratas y de fácil utilización obteniendo también varios beneficios, siendo uno de ellos las excretas de porcino, por cuya reutilización se obtiene abono útil para el suelo y de la digestión de los microorganismos que se obtiene la generación de biogás para las cocinas y también para generar energía eléctrica en los hogares.

Suero (2016) al manejar las aguas residuales producidas en la Unidad Experimental de porcinos de la Universidad Nacional Agraria la Molina, propone instalar como técnica la sedimentación, un reactor UASB, y 2 lagunas facultativas. Esto se logró a través de la recopilación de información de trabajos similares y que al remover y obtener un DBO5, además de la necesidad del área, del valor de inversión, de operación y también de mantenimiento. Cuyo valor

estimado fue la suma de US \$ 50 340.00, el costo para el proceso y para el mantenimiento US \$ 15 435.77 anuales.

Paiva P. (2016) cuyo objetivo fue que las granjas porcinas implementen el tratamiento para sus aguas residuales. Haciendo que las excretas de porcinos sean aprovechadas para la elaboración del biogás, para ser utilizado para calentar el área de maternidad y generación del abono orgánico. Haciendo conocer todas las cualidades del biogás producido desde el proceso que se dio a las aguas domésticas de la Empresa Rico Cerdo F&G, esto sirvió dentro del sistema de calentamiento de las zonas de maternidad. Para ello se caracterizó las aguas residuales y se planteó el diseño para su tratamiento y obtener el biogás.

Carranza S. (2017) con el objetivo de producir ensilado de las excretas de los porcinos y su uso en la alimentación en la etapa de crecimiento, utilizó como tratamientos la mezcla de niveles de un bioprotector comercial (B) y melaza (M), 0%, 5%, 10% y 15%, suplementando 100% con las excretas de los porcinos (E), luego de 5 días, se observó el aumento de acidez o pH, incremento del valor nutritivo y bajó el valor de producción, siendo el mejor tratamiento (85E, 10M y 5B), al tercer día obtuvo valores de 3.86, luego se hizo el recuento de bacterias coliformes, Salmonella y Escherichia coli se determinó valores de <3 en las bacterias en estudio; para en el examen fisicoquímico se determinó valores de 1.66% P, 3.45% K, 0.24 Na y 0.095% CL; el contenido de nutrientes tal como ofrecido en 5.89% para proteína y de 4.10 Mcal/Kg para la Energía Metabolizable. Al incluir el ensilado de excreta de porcino en 0,4 y 8% en la etapa de crecimiento. utilizando 48 porcinos todos machos de promedio 85 días de nacido, para el cuál no existió diferencia significativa ($P < 0.05$) en la ganancia de peso en los tres tratamientos. Siendo los tratamientos que presentaron mejor retribución económica.

Sánchez H. y Ochoa G. (2015) Cuyo objetivo fue realizar un ensilado utilizando excretas de porcinos con *P. vannamei*, introdujo estas bacterias que se encontraron en el tracto digestivo del lechón de 38 días de nacido, Estas bacterias como la *Enterococcus hirae* ATCC 9790, la *Lactobacillus brevis* ATCC 367, *Lactobacillus johnsonii* NCC 533, *Pediococcus pentosaceus* ATCC 25745), utilizados en los lechones destetados, como resultado en la ganancia de peso

no existió diferencias significativas entre tratamientos; siendo el tratamiento T1 (10% de ensilado biológico) el mejor a las 8 semanas de edad. Concluyendo que, los mejores índices de conversión alimenticia y el mérito económico con el fermento ácido láctico de los residuos con *P. vannamei* más la inoculación con microorganismos naturales del tracto digestivo de los cerdos.

Leiva B. (2018) al elaborar biofertilizante líquido con contenido de estiércol vacuno y residuos de la producción de cerveza a través de la fermentación ácido-láctica, utilizando melaza de caña (carbohidrato soluble) mezclado con el grupo microbiano Bio-Lac. Los resultados obtenidos en la calidad del biofertilizante y al comprobar el producto posee buen componente de nutrientes, sanos con perspectiva de negociación. Los resultados de aplicar y observar la fitotoxicidad del fertilizante biológico en la producción de lechuga, obtuvo una la dosis idónea cuya concentración es de 1:100.

López C. (2018) cuyo objetivo fue producir un biofertilizante de desechos de porcinos, sangre de vaca y suero láctico, hidrolizado enzimáticamente y estabilizado con bacterias ácido láctico (BAL). Todos estos productos se combinaron y homogenizaron, manteniendo las proporciones iguales (1:1:1) siendo la cantidad adecuada de la enzima proteolíticas (0.3%). Se concluyó que la fermentación anaeróbica por las bacterias ácido-lácticas de la asociación microbiana (B-Lac), adicionado por el proceso de hidrolisis enzimática se produce un bio-fertilizante acelerado de muy buena calidad.

Auccapuma N. (2018) con la finalidad de determinar la composición química nutricional del ensilado de estiércol de porcinos. Determinó a través de seis tratamientos: T1 (50% EF+50% AT/BCH); T2 (50% EF+50% AT/YN); T3 (60% EF+40% AT/BCH); T4 (60% EF + 40% AT/YN); T5 (70% EF + 30% AT/BCH) y T6 (70% EF + 30% AT/YN), teniendo las 18 unidades experimentales. Cuyo resultado para la aplicación. no existió significancia entre los promedios de MS y H en los tratamientos, finalmente propuso que el mejor ensilado es el de estiércol y afrecho, en cuanto a la PD no se encontró diferencias estadísticas, siendo muy elocuente que estos valores fueron altos y que en la alimentación realizan funciones necesarias en la producción animal.

Moreno L & Cadillo J. (2018) cuyo objetivo fue evaluar las bondades de las heces de porcinos en forma sólida como un abono orgánico a través de la producción de forraje, se planteó con 3 tratamientos: fertilizante químico (Control, T1), estiércol sólido (T2) y fertilizante químico + estiércol sólido (T3). Los resultados fueron que con el tratamiento T2, se obtuvo 1,08 kg de peso fresco por planta y 73,8 t/ha, 5t más que el tratamiento T1. Mejor valor nutricional se observó con el tratamiento T3, 10,5% proteína cruda, 1,6% grasa, 25,4% fibra cruda y 54,8% fibra detergente neutra. Se mejoró las características físicas y químicas del suelo a través del tratamiento T2, siendo 2,56% materia orgánica, 59,4 ppm fósforo y 230 ppm potasio. En conclusión, el uso como fertilizante de las heces de porcinos es viable en la mejora del suelo y con ello se minimiza la contaminación.

Las teorías que sustentan al presente trabajo son; las excretas de los porcinos se definen como la mezcla de contenido fecal, que es los alimentos digeridos y no digeridos, orina, material piloso, entre otros (Domínguez G, et al., 2014), Estas excretas de los porcinos dentro de su composición posee un treinta por ciento de la energía que requiere un porcino en su alimentación, siendo este nivel de alimento más digerible (Paiva, P. 2016).

Existen modelos integrados que permiten manejar y aprovechar los desechos con una integración de tecnologías. Dichos modelos deben ser adaptables a los sistemas de producción animal (familiar, mediana escala, gran escala, intensivos, extensivos y mixtos) así como al sistema agrícola. La finalidad es buscar la sostenibilidad ambiental y que todos los procesos sean amigables con el medio ambiente (Galindo-Barboza et al., 2020). Además, que estos modelos integrales deben estar adecuados en todo el proceso de la cadena productiva, de comercialización tanto local como nacional. Es por ello que existe trabajos que están identificando poder tratar estos desechos orgánicos de las crías de animales, que eviten impactar en el medio ambiente (Garzón, 2014)

Se está priorizando adaptar tecnologías que recuperen nutrientes contenidos en los desechos pecuarios como el nitrógeno, fósforo entre otros, principalmente de porcinos siendo una materia seca proteica para el uso en la alimentación animal (Mohedano et al., 2012), por otro lado, hay problemas que se están dejando de lado en esta recuperación que son los compuestos tóxicos que pueda generar.

Ensilado o fermentación de porcinaza, esta forma de usar los desechos de los porcinos en la alimentación animal se viene desarrollando desde hace mucho tiempo, que, si bien es importante su uso y que productivamente es viable, pero existe otros temas como salud animal y bienestar que puede estar causando ciertos problemas en los animales que lo consumen (Galindo-Barboza et al., 2020). El valor nutritivo de la porcinaza en materia seca posee proteína hasta 12% y que bien se puede incluir en el alimento de los animales hasta un 38% tanto para rumiantes como para monogástricos sin ningún inconveniente en la producción.

Se define ensilaje según Valencia A., Hernández A. y López L. (2011), como modificación del medio y con ella se puede mantener un forraje verde, que se obtiene un producto de buena calidad y mejora el contenido de carbohidratos asimilables, el lugar de conservación se conoce como silo. Producto de la fermentación se obtiene un producto láctico y además como producto, este desarrolla una degradación de la materia orgánica dentro de tiempos pequeños impidiendo que se realice cambios bruscos en el contenido del producto que le permita conservar, siendo el aporte de López, (2012) indica que, el ensilaje es una técnica que permite conservar forrajes a través de la reacción de los ácidos orgánicos como el láctico, propiónico y butírico principalmente, que fueron generados por los microorganismos dentro del ambiente anaeróbico.

El objetivo principal del ensilado o fermento ácido láctico de las excretas de los porcinos es bajar el pH por debajo de 5 para eliminar los microorganismos patógenos, virus y parásitos del contenido del material fecal (Galindo-Barboza et al., 2014) con ello se confiere ventajas mejorando las propiedades tanto físicas como químicas y microbiológicas además de evitar su descomposición. También con ello se disminuye los costos de alimentación de hasta un 20% en porcinos.

Se describe las características de las excretas según Maisonnave, R. (2008) dentro de sus componentes químicos y físicos, en el tracto digestivo del porcino, siendo un monogástrico que posee sólo un estómago, se caracteriza de acuerdo a 5 fases de crianza: inicial, crecimiento, finalización, preñadas y lactante; cuyos componentes nutritivos poseen: Cobre, Fosforo, proteína cruda, extracto etéreo, humedad, cenizas, FND, CNE, Calcio, Además, Partida P. (2002) al investigar la excreta del porcino, al determinar los caracteres microbiológicos y la probabilidad

del contaminante, la producción en el sistema intensivo de crianza, observó lo difícil que genera la acumulación y el manejo de las cantidades de excretas, existiendo los microorganismos como los hongos y virus, los que mayormente existen: Parásitos, protozoos macro canthorhyncus, Salmonellas aunado al escherichia coli siendo los protagonistas de los tratamientos clínicos. Microbacterias, Brucellas, Leptospirosis, Bscilus anthracis, Hongos y levaduras, Virus.

Para la eficacia de utilización del alimento procesado menciona Del Aguilar T. (2016), en su investigación para la mejora de la combinación de las raciones en la producción de alimento balanceado con requisitos establecidos en aves; menciona que se tiene que considerar los tenores porcentuales del requerimiento del animal, y los valores porcentuales de cada alimento, también, se debe de tener en cuenta las restricciones que cada alimento posee dentro de los alimentos balanceados. Como ejemplo la harina de pescado, torta de soya, el carbonato de calcio, fosforo monodicalcio, aceite, sal común, metionina, Lisina HCT, Premix, Runginat, siendo alimentos de uso común en las formulaciones de raciones y con ello obtener alimentos balanceados para todo tipo de animales.

Las bacterias ácido-lácticas o microorganismo (BAL) son un conjunto que representan a muchos géneros con diferentes características metabólicas, tipos de formas y de diferentes fisiologías. Estas formas son los cocos o bacilos Gram (+), no esporulados, y microaerofilos, cuya finalidad es la degradación de los nutrientes como son los carbohidratos que se utiliza muchos en la industria alimentaria, ahora en el área de producción animal con el objetivo de mejorar la salud y mejorar la eficiencia productiva animal (Ramírez, 2011).

Así mismo Bach, (2017) indica que la inoculación de la mezcla (BAL) debe ser a un producto que posea las condiciones mínimas de sobrevivencia y que este grupo haga su función de degradar la materia orgánica y además sea un control para la multiplicación de los microorganismos, sin alterar el sitio de acción.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

Para este trabajo el tipo de investigación es aplicada, porque se caracteriza en obtener resultados y conocimientos, para luego aplicarlos y utilizarlos en más investigaciones, a la par investiga su aplicación y usos de los conocimientos obtenidos para sistematizarlos en actividades de investigación (Murillo, 2008).

El enfoque es cuantitativo, porque reúne resultados y se sustenta en la estadística, también menciona que estos tipos de casos persiguen un esquema estructurado. que, según esta recopilación de información y características cuantitativas, se sostiene en la solución estadística; también, estas investigaciones cuantitativas poseen un estudio previsible y ordenado (el proceso), además se debe tener en cuenta que las respuestas y críticas en la metodología se realizan antes de acopiar los datos (Hernández, Fernández y Baptista, 2014).

Para el diseño es experimental puro, en este diseño se manipula la variable independiente, además el trabajo con grupos que reciben el factor experimental y el otro es sin factor (grupo control). Con ello se menciona que, al manipular la variable independiente este se realiza alcanzando los dos niveles: presencia y ausencia (Hernández, Fernández y Baptista, 2014).

3.2. Variables y Operacionalización

3.2.1 Variables

- Variable Independiente: Tratamiento de excretas de porcinos con bacterias benéficas
- Variable dependiente: Alimento para animales.

3.2.2 Operacionalización de la variable:

La matriz de operacionalización de las variables se encuentra el Anexo 1

3.3. Población, muestra, muestreo y unidad de análisis.

3.3.1 Población

La población del presente trabajo son todas las excretas que produce la granja, con una población de 150 madres porcinas que produce aproximadamente 2.5 kg de heces diarias, en donde estaría generando 375 Kg de excretas por día, que establece todo el objeto a poder estudiar (Sampieri, R, et al. 2013, p.174).

3.3.2 Muestra:

Se determinó que el tamaño muestral es de 100 kilos, que de ella se enviará una muestra al laboratorio para su análisis respectivo, Siendo la muestra una parte que representa a todo y el uso de la metodología tiene que ser al azar o aleatoria, siendo así el estudio para cada dato se tiene la oportunidad de ser estudiado. (Hernández, R. et al 2013).

3.3.3 Muestreo:

El muestreo para obtener dicha muestra a usar fue probabilístico, de un total aproximado de 300 Kilos de excreta, una vez homogenizado, se tuvo los 100 kilos de muestra que se requiere. Para la determinación del muestreo probabilístico es que todas del conjunto poblacional debe tener la posibilidad de ser elegida muestra. (Hernández, R et al., 2013)

3.3.4 Unidad de análisis

Excretas de los porcinos.

3.4. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos

3.4.1 Técnica de recolección de datos:

Para el este trabajo la técnica de recolección de datos fue la observación, se recolectó las heces de los porcinos mediante un proceso de ensilaje y fermento, para luego obtener resultados de su composición mediante los análisis químicos nutricionales en un laboratorio. Contiene todo el proceso formal que con ello se describirá las situaciones para contrastar las hipótesis (Colmenarejo, et at., 2010, 4p.)

3.4.2 Instrumentos de recolección de datos:

Para la recolección de datos se construyó las fichas de instrumentos que permitió obtener y ordenar los resultados, estos se encuentran el Anexo 1.

3.4.3 Validez y confiabilidad

En la obtención para validar y dar la confiabilidad, se realizó por el juicio de 2 expertos en la materia, lo que se presenta en la Tabla 1 el resumen correspondiente.

Tabla 1.

Promedio de validación de los instrumentos por 2 expertos.

N°	Nombre y Apellido del especialista	CIP	Porcentaje de validación
1	Eduardo Ronald Espinoza Farfán	92135	90 %
2	Milton Cesar Tullume Chavesta	64716	85%
Promedio			87.5 %

3.5. Procedimientos

3.5.1 Ubicación del trabajo.

Cajamarca se encuentra ubicado a 2.720 msnm, su clima por el día es templado, seco y por las noches frío. Las precipitaciones en Cajamarca se dan durante los meses de diciembre a marzo. La temperatura media anual es de 15,8 °C. El invierno es suave y un verano caluroso. La temperatura promedio anual: máxima media es de 21 °C y mínima media es de 6 °C

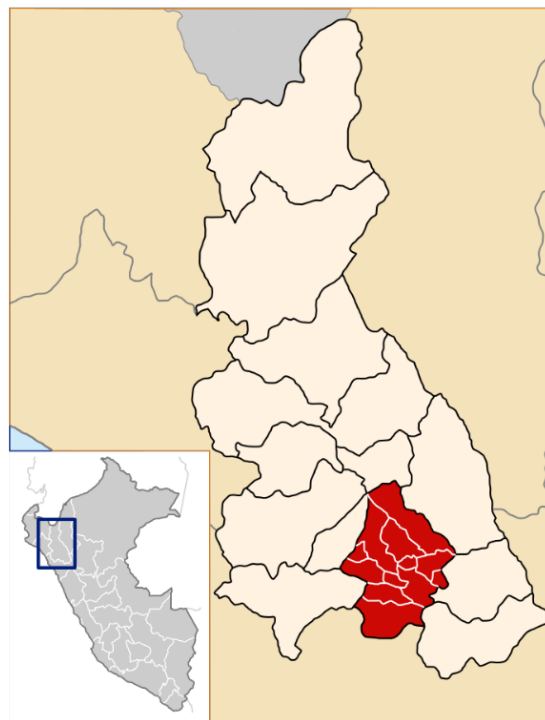


Figura 1.- Mapa de Ubicación

- PUNTO COORDENAS

9203624N / 774687E

3.5.2 Flujograma del procedimiento

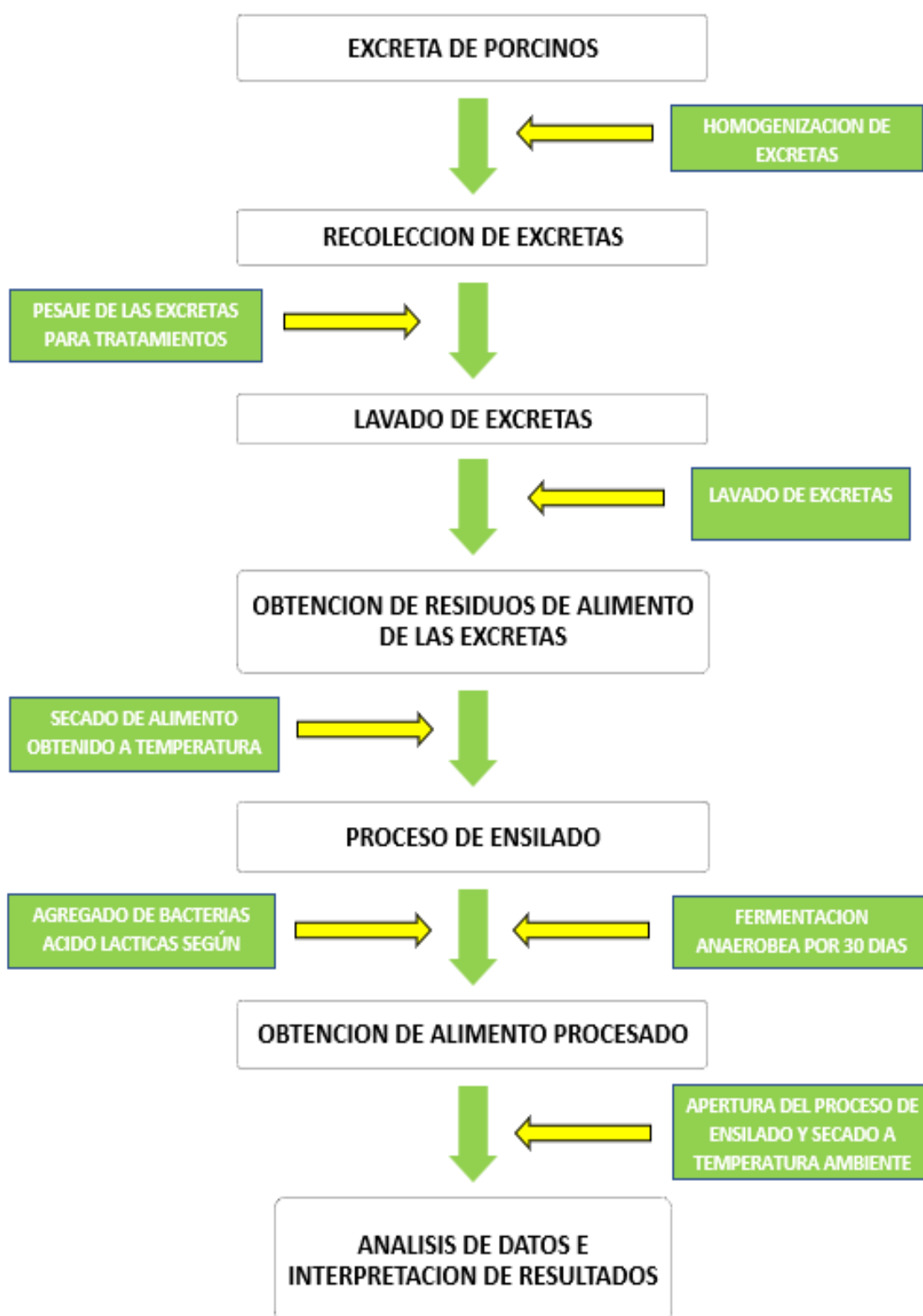


Figura 2.- Flujo de obtención del alimento recuperado.

3.5.3 Los Tratamientos

Fueron las cantidades de las bacterias benéficas que se inocularon a las unidades experimentales, luego de haber obtenido las excretas lavadas o alimento no digerido de las heces de los porcinos.

T1 = Cantidad de bacterias benéficas de 50 ml

T2 = Cantidad de bacterias benéficas de 100 ml

T3 = Cantidad de bacterias benéficas de 150 ml

Para la distribución de las unidades experimentales se realizó según la Figura 1.

Las unidades experimentales son 2 kilos de alimento recuperado se tuvo 3 tratamientos con tres repeticiones y fueron distribuidos al azar por sorteo y estos se ubicaron en los baldes de 20lt, y se distribuyó como se encuentra en el Figura 3.

T-EXC-1	T-EXC-2	T-EXC-3
T-EXC-2	T-EXC-3	T-EXC-1
T-EXC-3	T-EXC-1	T-EXC-2

Figura 3.- Distribución de las unidades experimentales

3.5.4 Pasos para la obtención del alimento recuperado

a. Recolección de las excretas

Proceso que se hizo en las tardes y se colectó en 10 baldes con capacidad de 18L, el peso total obtenidos de heces de porcinos fue de 200.kg.



Figura 4.- Recolección de excretas

b. Recuperación de alimentos de las heces.

Después de colectada las excretas.

Se empezó a llenar de agua a los baldes con las excretas durante 30 minutos, para que el alimento se sedimente y las heces propiamente dicho flote y se comience a lavar.



Figura 5.- Proceso de lavado



Figura 6.- Cernido para recuperar el residuo del alimento

c. Secado al medio ambiente

- Luego de recuperar el alimento se procede al secado al ambiente.



Figura 7.- Secado del alimento al medio ambiente

- Luego del secado se juntó y homogenizó para luego llevar a las unidades experimentales de 2 kilos cada



Figura 8.- Pesaje

d. Proceso de fermentado

Para el fermento se usó bolsas de plástico grueso, se introdujeron haciendo capas intercalando bacteria y alimento hasta obtener una humedad de 20%, para que las bacterias realicen su trabajo, luego de sellar las bolsas se pusieron dentro de los baldes para su fermentación anaeróbica durante 30 días, para llegar a la humedad requerida se la adicionó 500 ml de agua destilada para cada unidad experimental.



Figura 9.- Fermentado



Figura 10.- Fermentación anaeróbica con las bacterias acidas lácticas

e. Análisis del alimento obtenido

Luego de los 30 días del fermento se abrieron las bolsas, en la que el olor no debe ser desagradable, ni olor a descomposición.

Luego se procedió al secado, para que finalmente se pueda se pueda llevar el producto a un laboratorio para el análisis químico nutricional.



Figura 11.- Apertura

f. Análisis químicos nutricionales:

Se determinó mediante los análisis que se hizo en el laboratorio de evaluación nutricional de alimentos de la UNSCH.

Cenizas:

Humedad

Proteínas

Grasa

Fibra

Carbohidratos

3.6. Métodos de análisis de datos.

La investigación se planteó con el Diseño Completo al Azar, donde posee tres tratamientos (Dosis de bacterias benéficas) tres replicas y con 2 kilos de alimento recuperado como unidad de análisis. Se realizó el análisis de varianza con el programa SAS, donde las medias se sometieron a los análisis de contraste de Tukey, y en la elaboración de las figuras y tablas se utilizó el programa Excel.

3.7 Aspectos éticos

El trabajo de investigación posee los principios básicos, legitimidad que todo profesional debe poseer, donde los datos obtenidos son veraces y sin ninguna alteración. Se respetó el derecho de autor, porque en cada párrafo se cita a los autores; El trabajo es original y que no contiene ningún tipo de plagio puesto que esta supervisado por el programa anti-plagio Turnitin Desde el punto de vista ambiental este trabajo de investigación es amigable con el medio ambiente ya que está encaminado para minimizar los desechos de las excretas de los porcinos por ser este un contaminante peligroso para el suelo, agua superficial y el medio ambiente.

IV. RESULTADOS

4.1 Características de las excretas de porcinos

Los resultados recolección de la excreta frescas y seco se presentan en kilogramos, además del rendimiento del alimento recuperado en porcentaje, Tabla 2

Tabla 2. Características de las excretas frescas, lavado y secado.

MUESTRAS	PESO FRESCO Kg.	PESO SECO Kg.	Ph	HUMEDAD %	RENDIMIENTO %
M1	100	17.00	8.50	83.00	17.00
M2	120	21.60	9.20	82.00	18.00
M3	110	20.90	8.24	81.00	19.00
PROMEDIO	110	19.83	8.65	82.00	18.00

En la Tabla 2 se muestra la cantidad promedio de las excretas frescas que fueron exactamente 100 kilos, luego del lavado y posterior secado se obtiene en promedio 19.83 kilos, con la humedad de 82% y el rendimiento de 18 %, esto significa que el resto es heces y desechos de las excretas.

4.2 Componentes de las excretas de los porcinos

Los componentes de las excretas frescas luego del análisis químico nutricional (%) se presentan en la Tabla 3.

Tabla 3. La composición nutritiva de las excretas secas de los porcinos.

MUESTRA	Humedad %	Proteína %	Grasa %	Fibra %	Ceniza %	Nifex o ELN %
M1	10.30	8.55	4.25	15.25	6.75	54.90
M2	10.80	9.55	4.70	14.34	6.12	54.49
M3	10.05	8.45	5.01	15.56	7.01	53.92
PROMEDIO	10.38	8.85	4.65	15.05	6.63	54.44

De la Tabla 3 se observa dentro de las excretas secas el contenido nutricional se presenta en promedio de proteína 8.85%, de grasa 4.65%, de fibra 15.05%, de Ceniza 6.63% y carbohidratos solubles o nifex 54.44%,

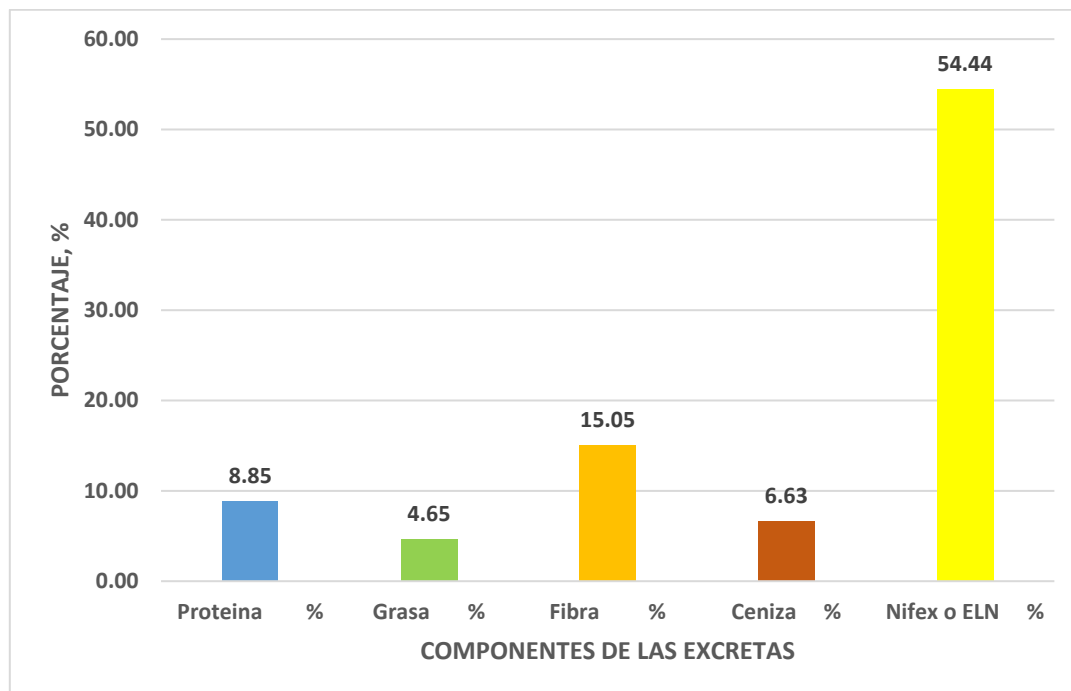


Figura 12.- Composición nutritiva de los componentes de la excreta de porcinos

De la Figura 12 se observa que los componentes nutritivos se encuentran en un balance adecuado para poder usarlo como ingrediente alimenticio y evitar una contaminación del medio ambiente por ser un compuesto muy insoluble y se pueda reutilizar como alimento.

4.3 Recuperación de nutrientes por fermentación.

Los valores químicos nutricionales del alimento recuperado luego de efectuar el proceso con las bacterias se presentan en la Tabla 4.

Tabla 4. Composición nutritiva del alimento recuperado por tratamientos.

TRATOS	REP.	Humedad %	Proteína %	Grasa %	Fibra %	Ceniza %	Nifex o ELN %
T1 50ml	1	10.25	11.19	4.32	23.00	4.44	60.06
	2	10.35	10.90	4.20	24.30	4.22	59.38
	3	9.87	11.35	4.17	23.90	4.17	59.41
Promedio		10.16	11.15	4.23	23.73	4.27	59.62
T2 100ml	1	11.51	12.14	4.27	24.34	4.17	60.08
	2	10.96	12.84	4.25	23.65	4.28	59.98
	3	10.01	12.03	4.13	22.20	4.47	60.16
Promedio		10.83	12.35	4.22	23.40	4.30	60.12
T3 150ml	1	10.74	11.47	4.19	22.06	4.57	60.72
	2	9.23	13.06	4.04	22.76	4.46	58.68
	3	10.23	12.95	4.09	23.65	4.32	57.98
Promedio		10.07	12.45	4.11	22.82	4.45	59.17

De la Tabla 4 se muestra los resultados químico-nutricionales del alimento recuperado, que puede usarse como insumo nutricional para la alimentación de los animales, este resultado muestra los valores nutritivos por cada tratamiento con las bacterias benéficas realizado durante el trabajo experimental.

4.3.1. Proteína

El análisis de varianza para los todos los tratamientos sobre la proteína se muestra en la Tabla 5.

Tabla 5. Análisis de varianza para proteína.

FUENTE DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F VALOR	Pr>F
TRATAMIENTOS	2	10.69508889	5.34754444	28.26	0.0009
ERROR	6	1.13553333	0.18925556		
SUMA TOTAL	8	11.83062222			

AV= 5.90%

En la Tabla 5 se muestra que hay diferencia estadística significativa entre los tratamientos, haciendo notar que hay algún efecto de los tratamientos sobre la proteína del producto recuperado.

Tabla 6. Análisis de contraste de Tukey.

SIGNIFICANCIA	PROMEDIOS	TRATAMIENTOS
A	12.8267	T3
A	12.01	T2
B	10.2167	T1

Al observar la significancia para los tratamientos se aplicó la prueba de contraste de Tukey, donde nos muestra esa diferencia estadística y con este se nota que el tratamiento 3 y 2 son mayores que el tratamiento 1 en el nivel de proteína.

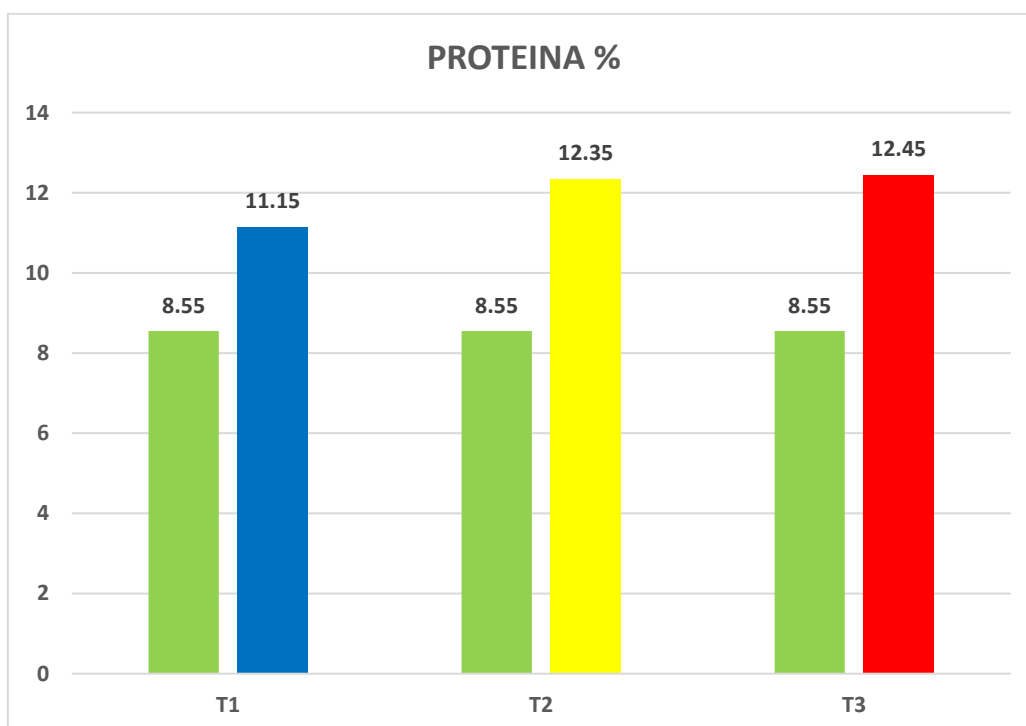


Figura 13.- Efecto del tratamiento sobre la proteína de alimento

En la Figura 13 se observa como los tratamientos de los microorganismos benéficos poseen un efecto sobre la proteína del alimento, donde se observa que la proteína del tratamiento 3 es superior a los tratamientos 2 y 1.

4.3.2. Grasa

El análisis de varianza para los todos los tratamientos sobre la grasa se muestra en la Tabla 7.

Tabla 7. Análisis de varianza para grasa.

FUENTE DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F VALOR	Pr>F
TRATAMIENTOS	2	0.83908889	0.41954444	5.72	0.0407
ERROR	6	0.43973333	0.07328889		
SUMA TOTAL	8	1.27882222			

AV= 2.48%

En la Tabla 7 muestra que no hay diferencia estadística significativa entre los tratamientos, haciendo notar que no hay algún efecto de los tratamientos sobre la grasa del producto recuperado.

Tabla 8. Prueba de contraste de Tukey.

SIGNIFICANCIA	PROMEDIOS	TRATAMIENTOS
A	4.9333	T2
B A	4.6333	T3
B	4.19	T1

Al observar la no significancia para los tratamientos se realizó el análisis de contraste de Tukey (Tabla 8), nos muestra que no hay diferencia estadística de grasa o extracto etéreo.

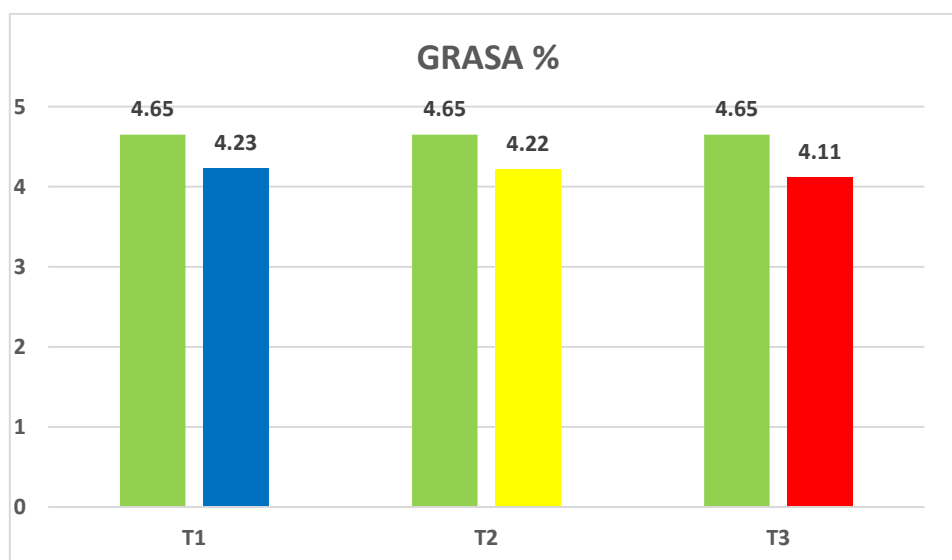


Figura 14.- Efectos de los tratamientos sobre grasa

En la Figura 14 se corrobora que no hubo significancia en los tratamientos sobre la grasa del alimento recuperado.

4.3.3. Fibra

El análisis de varianza para los todos los tratamientos sobre la fibra cruda se presenta en la Tabla 9.

Tabla 9. Análisis de varianza para fibra.

FUENTE DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F VALOR	Pr>F
TRATAMIENTOS	2	1.27015556	0.63507778	0.84	0.4773
ERROR	6	4.5428	0.75713333		
SUMA TOTAL	8	5.81295556			

AV = 5.73%

En la Tabla 9 muestra que, si hay diferencia estadística entre los tratamientos, haciendo notar que existe efecto de los tratamientos sobre la fibra cruda del alimento recuperado.

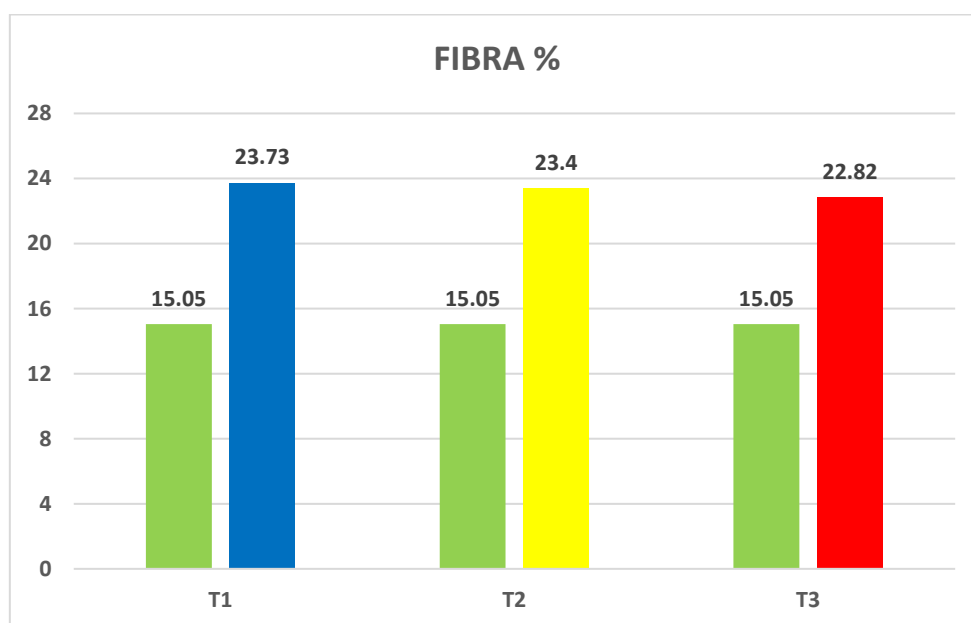


Figura 15.- Efectos de los tratamientos sobre la fibra del alimento recuperado

En la Figura 15 muestra la significancia de los tratamientos sobre la fibra del alimento recuperado, lo que da un notorio aumento en este nutriente.

4.3.4. Ceniza

El análisis de varianza para los todos los tratamientos sobre la ceniza se presenta en la Tabla 10.

Tabla 10. Análisis de varianza para ceniza.

FUENTE DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F VALOR	Pr>F
TRATAMIENTOS	2	0.05148889	0.02574444	1.3	0.3394
ERROR	6	0.11873333	0.01978889		
SUMA TOTAL	8	0.17022222			

AV = 2.24%

En la Tabla 10 muestra que no hay diferencia estadística entre los tratamientos, haciendo notar que no existe algún efecto de los tratamientos sobre la Ceniza del alimento recuperado, la Ceniza es igual en todos los tratamientos.

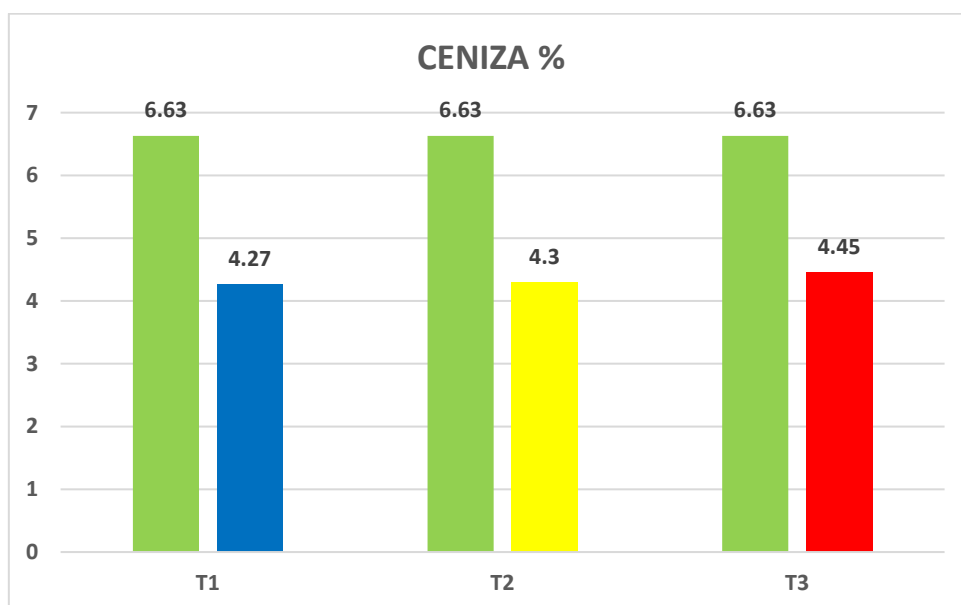


Figura 16.- Efectos de los tratamientos sobre la ceniza del alimento recuperado

En la Figura 16 se corrobora que no existe diferencia estadística entre los tratamientos sobre la ceniza, haciendo que sea igual en todos los tratamientos haciendo que no modifique desde las excretas hasta su recuperación como alimento para los animales.

4.3.5. Carbohidratos solubles o Nifex

El análisis de varianza para los todos los tratamientos sobre los carbohidratos solubles o nifex se muestra en la Tabla 11.

Tabla 11. Análisis de varianza para grasa

FUENTE DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F VALOR	Pr>F
TRATAMIENTOS	2	10.34735556	5.17367778	3.8	0.858
ERROR	6	8.167	1.36116667		
SUMA TOTAL	8	18.51435556			

CV = 4.08%

En la Tabla 11 muestra que, si hay diferencia estadística entre los tratamientos, haciendo notar que existe algún efecto de los tratamientos sobre los Carbohidratos solubles o Nifex del alimento recuperado.

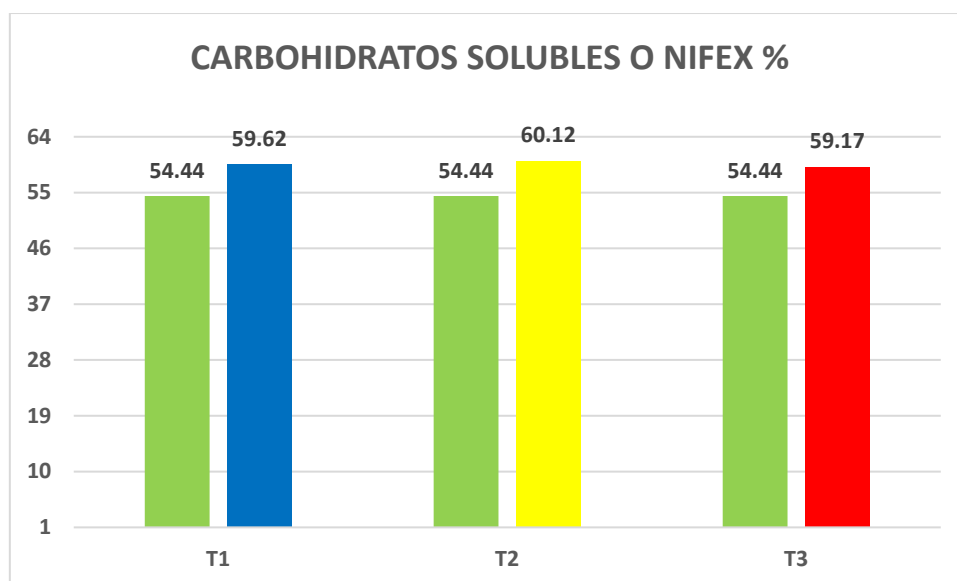


Figura 17.- Efecto de los tratamientos sobre los carbohidratos solubles o Nifex del alimento recuperado

En la Figura 17 se observa que efectivamente existe diferencia estadística sobre los Carbohidratos solubles o Nifex del alimento recuperado, lo que significa que en todos los tratamientos los componentes de los Carbohidratos solubles o Nifex es igual en todos los tratamientos y que este varía desde las excretas.

V. DISCUSIÓN

la cantidad promedio de las excretas frescas que fueron exactamente 100 kilos, luego del lavado y posterior secado se obtiene en promedio 19.83 kilos, con la humedad de 82% y el rendimiento de 18%, esto significa que el resto es heces y desechos de las excretas. Moreno L & Cadillo J. (2018) encontró mejores resultados en peso fresco de las heces de porcinos usando como fertilizantes para producción de maíz: al elegir modelos integrados donde permitan manejar y aprovechar los desechos de las excretas de los porcinos mediante la integración de tecnologías y estos deben ser adaptables a los sistemas de producción animal (familiar, mediana escala, gran escala, intensivos, extensivos y mixtos). Siendo la finalidad de buscar la sostenibilidad en todos los procesos y que sean amigables con el ambiente (Galindo-Barboza et al., 2020). Omonte (2019) obtuvo rendimientos de 18.32% de excretas secas ya lavadas listas para su procesamiento como ensilado con bacterias ácido lácticas.

Las excretas secas, presentan un contenido nutricional en promedio de proteína 8.85%, de grasa 4.65%, de fibra 15.05%, de Ceniza 6.63% y carbohidratos solubles o Nifex 54.44%, (Domínguez G, et al., 2014) mencionó que estas excretas de porcinos dentro de su composición posee un treinta por ciento de la energía que requiere un porcino en su nutrición, siendo esta porción nutricional con alto grado de digestibilidad (Paiva, P. 2016), además al priorizar adaptar tecnologías que recuperen nutrientes contenidos en los desechos pecuarios como el nitrógeno, fósforo entre otros, principalmente de porcinos siendo una materia seca proteica para el uso en la alimentación animal (Mohedano et al., 2012), (Galindo-Barboza et al., 2020). El valor nutritivo de las excretas en materia seca posee proteína hasta 12% y que bien se puede incluir en el alimento de los animales hasta un 38% tanto para rumiantes como para monogástricos sin ningún inconveniente en la producción.

Recuperación de nutrientes por fermentación dentro de los valores nutricionales en promedio fue de Humedad 10.35%, Proteína 11.52%, Grasa 4.19%, Fibra 23.32%, Ceniza 4.34% y Nifex o ELN o carbohidratos solubles 59.63%, al análisis de varianza se observa que para los nutrientes de proteína, fibra y Nifex o carbohidratos solubles resultó significativo, pero para grasa y ceniza fue no

significativo, con este proceso de ensilado o fermentación con las bacterias benéficas. esta forma de usar los desechos de los porcinos en la alimentación animal (Galindo-Barboza et al., 2020). Obteniendo mejoras en el valor nutritivo tanto en materia seca y la proteína hasta 12% y su uso podría llegar hasta un 38% en rumiantes y monogástricos sin ningún inconveniente en la producción. Además, el ensilaje según Valencia A., Hernández A. y López L. (2011), es para conserva forraje verde, se menciona que la degradación de los componentes se realiza por medio de la fermentación a ácido láctico y esto permite que se realice la descomposición en periodo corto que impida su transformación drástica de la composición de los productos o del ensilado que permita su conservación., donde es su aporte de López, (2012) indica que el ensilaje es una técnica que permite conservar forrajes tratados a través de la producción de ácidos orgánicos tipo el ácido láctico que producen los microorganismos en lugares anaeróbicos. Auccapuma N. (2018) haciendo ensilaje de estiércol de porcino determinó que la proteína mejoró en el alimento, Moreno L & Cadillo J. (2018) encontró valores nutricionales de Mejor valor nutricional se observó con el tratamiento T3, 10,5% proteína cruda, 1,6% grasa, 25,4% fibra cruda y 54,8% fibra detergente neutra como ingrediente alimenticio, valores similares a los encontrados en el presente trabajo. Omonte, C (2019) encontró valores nutritivos de proteína con 5.29%, de grasa 2.61%, de fibra 15.81%, de ceniza 6.41% y de Nifex o Carbohidratos solubles de 47.32%, concluyendo que mediante el proceso de ensilado si se puede recuperar nutrientes de las excretas de los porcinos.

VI. CONCLUSIONES

- La cantidad recolectada de las excretas frescas fueron exactamente 100 kilos, luego del lavado y posterior secado se obtuvo en promedio 19.83 kilos de excretas, con la humedad de 82% y el rendimiento de 18%, esto significa que el resto son heces y desechos de las excretas.
- El contenido nutricional de excretas presenta en promedio los siguientes porcentajes: Proteína 8.85%, Grasa de 4.65%, Fibra de 15.05%, Ceniza de 6.63% y Nifex, ELN o carbohidratos solubles 54.44%,
- La recuperación de nutrientes promedio por el método de fermentación fue de Humedad 10.35%, Proteína 11.52%, Grasa 4.19%, Fibra 23.32%, Ceniza 4.34% y Nifex, ELN o carbohidratos solubles 59.64%, al analizar la varianza se observa que para los nutrientes de Proteína, fibra y Nifex, ELN o carbohidratos solubles resultó significativo, pero para la grasa y ceniza fue no significativo.
- La reutilización de excretas logra un aporte significativo en la reducción de estos desechos que generan gran cantidad de contaminación al ambiente.

VII. RECOMENDACIONES

- Realizar trabajos con diferentes tratamientos en excretas, por métodos como la cocción o tostado.
- Realizar diversas investigaciones en poder recuperar las excretas de porcinos como ingrediente alimenticio utilizando levaduras como fermentadores.
- Generar más investigaciones en evitar que las excretas de los porcinos en forma cruda lleguen al suelo.
- Profundizar los trabajos en relacionar el tipo de alimento y la cantidad de alimento que se pueda recuperar de las excretas de porcinos.

REFERENCIAS

- ADETOYE, A. et al. Characterization and anti-salmonella activities of lactic acid bacteria isolated from cattle faeces. [en línea] revista BMC Microbiol. Nigeria, 2018. ISSN 1471 2180 Disponible en: <https://bmcmicrobiol.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12866-018-1248-y#citeas>
- APP (Asociación Peruana de Porcicultores). 2018. Fortaleciendo el sistema de producción porcina familiar. 34 ed. Lima, Perú, Actualidad Porcina. p. 10-11.
- AVERRUZ, N y CRUZ, R. (2015) Evaluación de la producción de biogás y porcentaje de descontaminación de dos biodigestores tubulares plásticos alimentados con estiércol porcino y bovino en la Hacienda Santa Rosa, UNA-Managua. [en línea] tesis para optar título Universidad Nacional Agraria. Nicaragua, 2015. Disponible en: <http://repositorio.una.edu.ni/3212/>
- BACH, Jheyson. “Aplicación de bacterias ácido-lácticas para acelerar la descomposición de residuos sólidos orgánicos domiciliarios en el centro de compostaje yencala boggiano. [en línea] Tesis para obtener título. Universidad Cesar Vallejo, Lambayeque.2017[consultado 10 de mayo 2019] disponible en: <http://crai.ucvlima.edu.pe/Biblioteca/sinseccion.aspx?ReturnUrl=%2fbiblioteca%2fmodulos%2fCampus%2fBibliotecasVirtuales%2fRecursosDigitales.aspx>
- BARRIOS, Wilder y SALAZAR, Melinda. “Propuesta de un Programa de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA) para la Unidad Experimental de Cerdos de la UNALM”. Tesis para obtener título [en línea]Universidad Nacional Agraria – 2015. Disponible en: <http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/2187/Q70-B37-T.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- BAYONA C, y Cortes B. Producción de biogás a partir de estiércol porcino a escala piloto: caso de estudio biorreactor continuo tubular plástico (BCTP) Finca TOSOLY [en línea] Tesis para optar título. Universidad Industrial de Santander de Colombia, 2015.[Consultado: 21 de abril 2019] Disponible en:

https://www.researchgate.net/publication/324970641_PRODUCION_DE_BIOGAS_A_PARTIR_DE_ESTIERCOL_PORCINO_A_ESCALA_PILOTO_CASO_DE_ESTUDIO_BIORREACTOR_CONTINUO_TUBULAR_PLASTICO_BCTP_FINCA_TOSOLY

BRAVO, L y VALVERDE, C. Estudio de factibilidad tecnológica de la biodigestión utilizando excretas del ganado porcino del distrito de la esperanza. [en línea] Tesis para optar el título de Ingeniero químico Universidad Nacional de Trujillo. Perú, 2013. Disponible en: <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/3542>

CANIBE, N. y JENSEN, Bb. Fermented and nonfermented liquid feed to growing pigs: Effect on aspects of gastrointestinal ecology and growth performance. [en línea] revista Journal of Animal Science, vol. 81,8. Estados Unidos, 2019. ISSN 1292 6784 Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12926784/>

CANIBE, N. y JENSEN, Bb. Fermented and nonfermented liquid feed to growing pigs: Effect on aspects of gastrointestinal ecology and growth performance. [en línea] revista Journal of Animal Science, vol. 81,8. Estados Unidos, 2019. ISSN 1292 6784 Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12926784/>

CANO-HERNANDEZ, Maribel et al. Caracterización de bioles de la fermentación anaeróbica de excretas bovinas y porcinas. [en línea] Agrociencia, Mexico, 2016 [Consultado: 25 de abril 2019] Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-31952016000400471 ISSN 2521-9766.

CARRANZA, S. Producción de ensilaje de excretas porcina y su inclusión en el alimento de cerdos en crecimiento. [en línea] Tesis para optar título. Universidad Nacional la Molina, 2017. Disponible en: <http://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/UNALM/2611>

Cervantes, I., 2018. Bmeditores. Disponible en: <https://bmeditores.mx/porcicultura/uso-de-excretas-porcinas-como-ingredientealimenticio-en-la-dieta-de-otras-especies>

- Chugcho, V., 2017. Noticias de foro agro-ganadero. Disponible en: <https://foroagroganadero.com/apuntes-acerca-de-la-ganaderia-porcina-en-ecuador/>
- CIBIS, G; GNEIPEL, A; et al. Isolation of acetic, propionic and butyric acid-forming bacteria from biogas plants. [en línea]. Revista Journal of Biotechnology. Germany,2016. ISSN 0168-1656. 52 Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0168165616300086>
- DOMINGUEZ, G y GALINDO, A; et al. Las excretas porcinas como materia prima para procesos de reciclaje utilizados en actividades agropecuarias. [en línea] Folleto Técnico Núm. 6. Campo Experimental Centro-Altos de Jalisco, Tepatitlán de Morelos, Jalisco, México.46p, 2014. Disponible <https://pdfs.semanticscholar.org/ed10/5bb4445d1fe4bb690f411f0d17c861bfa562.pdf>
- Domínguez-Araujo, G., Galindo-Barboza, A. J., Salazar-Gutiérrez, G., Barrera-Camacho, G. y Sánchez-García, FJ. Las excretas porcinas como materia prima para procesos de reciclaje utilizados en actividades agropecuarias. [en línea] Folleto Técnico Núm. 6. Campo Experimental Centro-Altos de Jalisco, Tepatitlán de Morelos, Jalisco, México.46p, 2014. Disponible en: <https://pdfs.semanticscholar.org/ed10/5bb4445d1fe4bb690f411f0d17c861bfa562.pdf>
- ESTRADA A, Julián; ARANDA, Emilio M; et al. Efecto de la fermentación en estado sólido de la porcinoza sobre la persistencia de patógenos en el ensilaje. [en línea]Bol. Cient. Mus. Hist. Nat. Univ. Caldas – Colombia, 2011. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-30682011000200005&lang=es ISSN 0123-3068.
- Galindo-Barboza, Alberto Jorge, Domínguez-Araujo, Gerardo, Arteaga-Garibay, Ramón Ignacio, & Salazar-Gutiérrez, Gerardo. (2020). Mitigación y adaptación al cambio climático mediante la implementación de modelos integrados para el manejo y aprovechamiento de los residuos pecuarios. Revisión. Revista mexicana de ciencias pecuarias, 11(Supl. 2), 107-125. Epub 30 de junio de 2020.<https://doi.org/10.22319/rmcp.v11s2.4697>

GEIZECLER, T. et al. Complete genome sequence of *Peptoniphilus* sp. strain ING2-D1G isolated from a mesophilic lab-scale completely stirred tank reactor utilizing maize silage in co-digestion with pig and cattle manure for biomethanation. [en línea] Revista Journal of Biotechnology.59-61p. Germany, 2014. ISSN 0168-1656. Disponible <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0168165614008591>

Hernández Sampieri, Roberto / Fernández Collado, Carlos / Baptista Lucio, Pilar. Metodología de la investigación. 2013 [en línea] Disponible en: <http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf>

HERNÁNDEZ, S et al. Metodología de la investigación. 6ta ed. pp 600. Mexico,2014. ISBN: 978-1-4562-2396-0 Disponible en: <http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologiade-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf>

HIGA, Raúl. Tecnología EM-1: Una solución a todos los problemas ambientales generados por la materia orgánica en el agua, el aire y el suelo. [diapositiva]. Argentina, 2009. 42 diapositivas, col. Disponible en: http://www.fev.org.ar/uploads/2/0/8/5/20850604/agricultura_organica.pdf

HUMMEL, A. Implementación parcial de buenas prácticas pecuarias en la producción de cerdos e implementación de un sistema piloto de biodigestión en el Parque Porcino de Ventanilla. [en línea] tesis para optar el título de Ingeniero zootecnista en Universidad Nacional Agraria La Molina, Perú.2014. Disponible en: 53 <http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/2314/E21-H85-T.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

LEIVA, B. Elaboración del biofertilizante a partir de estiércol de ganado vacuno y efluente del proceso de fermentación cervecera mediante fermentación homoláctica. [en línea] tesis para optar el título de Ingeniería ambiental Universidad Nacional agraria La Molina. Perú, 2018. Disponible en: <http://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/UNALM/3740>

LEY N° 27314. Ley General de Residuos Sólidos. [en línea]Diario Oficial el Peruano. Lima, Perú, 21 de diciembre, 2017. [Consultado el 05 de junio de 2019] Disponible en: <https://sinia.minam.gob.pe/normas/ley-general-residuos-solidos>

MISSOTTEN, Joris Am et al. Fermented liquid feed for pigs: an ancient technique for the future. [en línea] Revista Journal of animal science and Biotechnology.Belgica,.2015 Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4383217/>

MORENO L & Cadillo J. Uso del estiércol porcino sólido como abono orgánico en el cultivo del maíz chala. [en línea] anales científicos, Universidad Agraria la Molina – Peru, 2018. Disponible en: <http://revistas.lamolina.edu.pe/index.php/acu/article/view/914> ISSN: 2519-7398 DOI: <http://dx.doi.org/10.21704/ac>

Ninabanda, J.” Alternativas de manejos de las excretas de porcinos”.[en línea] Escuela Superior Politecnica de Chimborazo - Ecuador , 2012 [consultado el 10 de mayo] disponible en : <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/2109/1/17T1107.pdf>.

Omonte B, C (2019) Reutilización de excretas de porcinos mediante ensilaje con bacterias ácido-lácticas para alimentos de pollos en departamento San Martín, 2019. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/48545?show=full>.

PAIVA, P. Propuesta de aprovechamiento del biogás obtenido a partir del tratamiento de las aguas residuales generadas en la Empresa Rico Cerdo F&G S.A.C para su uso como biocombustible en los sistemas de calefacción de las áreas de maternidad. [en línea] Tesis pregrado, Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo. Perú, 2016. Disponible en: <http://hdl.handle.net/20.500.12423/656>

RUEI, Y et al. Screening lactic acid bacteria to manufacture two- stage fermented feed and pelleting to investigate the feeding effect on broilers. [en línea] Revista Poultry Science China, 2017. Disponible en: <https://academic.oup.com/ps/article/97/1/236/4591658#112687100>

- RUVALCABA, J et al. Uso de bacterias ácido lácticas para descontaminación de estiércol porcino mediante ensilaje experimental. [en línea] Rev. int. contam. ambient vol.35 no.1 México,2019. ISSN 0188 4999 Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-49992019000100247&lng=es&nrm=iso
- Salazar-Gutiérrez G. 2004. Compendio de tecnologías para el manejo y utilización de excretas en granjas porcolas. Cap. 7. FAO
- SANCHEZ, H y OCHOA, G. Dietas con ensilado biológico de restos del procesamiento de langostino (*litopenaeus vannamei*) con inóculo de microorganismos benéficos del tracto digestivo de lechones (sus escrofa domestica). [en línea] Revista de Investigación Científica Universidad Nacional de Tumbes, Perú. 2015. ISSN 2414-1046 Disponible en: <https://erp.untumbes.edu.pe/revistas/index.php/manglar/article/view/51>
- Sánchez, M. 2001. Utilización agrícola del estiércol licuado de ganado porcino: método rápido de determinación del valor fertilizante. Establecimiento de las bases para el diseño de un óptimo plan de fertilización. Tesis de Doctorado. España, Universidad de Valladolid. p. 8-50. <http://www.cervantesvirtual.com/obra/utilizacion-agricola-del-estiercol-licuado-de-ganado-porcino-metodo-rapido-de-determinacion-del-valor-fertilizante-establecimiento-de-las-bases-para-el-diseno-de-un-optimo-plan-de-fertilizacion--0/>
- SUERO, D. Evaluación de opciones tecnológicas para el tratamiento de efluentes de la unidad experimental de cerdos de la UNALM. [en línea] Tesis para optar el grado de Ingeniero agrícola. Molina, Lima, 2016 Disponible en: <http://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/UNALM/2860>
- SUGIHARTO, S y RANJITKAR, S. Recent advances in fermented feeds towards improved broiler chicken performance, gastrointestinal tract microecology and immune responses. Animal Nutrition. [en línea] Department of Animal Science (Immunology and Microbiology), Aarhus University. Indonesia,2018. ISSN 2405 6545 Disponible 56 <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405654518300581?via%3Dihub>

WANG, J et.al. Effects of molasses on the fermentation characteristics of mixed silage prepared with rice straw, local vegetable by-products and alfalfa in Southeast China. [en línea] Revista Journal of Integrative Agriculture. China, 2017. ISSN 2095-3119 Disponible <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2095311916614739>)

XINXIN, Li. Effects of applying lactic acid bacteria to the fermentation on a mixture of corn steep liquor and air-dried rice straw. [en línea] Revista Animal Nutrition. China, 2016. ISSN 2405-6545 Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405654516300208>

YAUYOS, R. Elaboración De Un Biodigestor Piloto Tubular Para El Manejo De Estiércol Porcino, En Una De Las Viviendas De La Asociación Agropecuaria Los Lúcumos De Pachacamac. Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur [en línea], Lima.2016 Disponible en: <http://repositorio.untels.edu.pe/handle/UNTELS/163>


ANEXOS

ANEXO 01: MATRIZ DE OPERALIZACION:

Tratamiento de excretas de porcinos con bacterias benéficas para obtener alimento para animales y mitigar la contaminación ambiental Cajamarca, 2022

VARIABLES	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSION	INDICADORES	UNIDAD DE MEDIDA
TRATAMIENTO DE EXCRETAS DE PORCINOS CON BACTERIAS BENEFICAS	Los microorganismos (BAL), es representado por varios géneros de caracteres metabólicos, morfológicos y fisiológicos. En la cual son de forma cocos o bacilos Gram (+), no esporulados, y microaerófilos, donde su principal objetivo es la fermentación de carbohidratos la finalidad es promover salud y mejorar la producción animal (Ramírez, 2011).	Para la determinación de la característica y los componentes de las excretas de los porcinos se enviará a un laboratorio reconocido, y en la parte experimental se hará bajo el diseño completamente al azar.	características de las excretas de porcinos	Peso fresco	Kg
				Peso seco	Kg
				pH	Rango
				Humedad	%
				Rendimiento	%
			componentes de las excretas de porcinos	Humedad	%
				Proteína	
				Grasa	
				Fibra	
				Ceniza	
			Dosis de las bacterias benéficas	ELN	ml/Kg
				50	
				100	
ALIMENTO PARA ANIMALES	La recuperación de las excretas de porcinos posee compuestos de Fosforo, proteína cruda, extracto etéreo, humedad, cenizas, FND, CNE, Calcio, también el valor nutritivo depende de la categoría animal (Partida, 2002),	Para la determinación del valor nutritivo y el componente biológico las muestras se enviarán a un laboratorio reconocido.	Valor nutritivo del alimento recuperado	Humedad	%
				Proteína	
				Grasa	
				Fibra	
				Ceniza	
			Características microbiológicas	ELN	UFC
				Coliformes totales	
				Coliformes termotolerantes	

ANEXO 02: FICHA DE INSTRUMENTOS

	CARACTERISTICAS DE LAS EXCRETAS DE PORCINOS					FICHA 01
	FICHA DE RECOPIACION DE DATOS					
TITULO						
AUTOR						
ASESOR						
FECHA						
MUESTRAS	Peso fresco	Peso seco	PH	Humedad	Rendimiento	
MUESTRA 1						
MUESTRA 2						
MUESTRA 3						
PROMEDIO						

	EVALUACION DEL ALIMENTO RECUPERADO							FICHA 02
	FICHA DE RECOPIACION DE DATOS							
TITULO								
AUTOR								
ASESOR								
FECHA								
TRATAMIENTOS	REPETICIONES	Humedad %	Proteína %	Grasa %	Fibra %	Ceniza %	Nifex o ELN %	
T1	1							
	2							
	3							
T2	1							
	2							
	3							
T3	1							
	2							
	3							

VALIDACION DE INSTRUMENTO 1

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres: Dr. Eduardo Ronald Espinoza Farfán
- 1.2. Cargo o institución donde labora: Director Nacional de la Escuela de Ingeniería Ambiental
- 1.3. Especialidad o línea de investigación: ING. AMBIENTAL Y DE RRNN
- 1.4. Nombre del instrumento: CARACTERISTICAS DE LAS EXCRETAS DE PORCINOS
- 1.5. Autor del instrumento: DIAZ CRUZADO, FRANK MIK

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MÍNIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible											X		
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios											X		
3. ACTUALIDAD	Esta 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											X		
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la hipótesis											X		
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos											X		
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables											X		
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr											X		
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación											X		

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

El instrumento SI cumple con los requisitos para su aplicación.

X

El instrumento NO cumple con los requisitos para su aplicación.

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

90 %

Lima, 21 de octubre del 2022



Nombres y Apellido: Eduardo Ronald Espinoza Farfán

CIP: 92135

VALIDACION DE INSTRUMENTO 2

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres: Dr. Eduardo Ronald Espinoza Farfán
- 1.2. Cargo o institución donde labora: Director Nacional de la Escuela de Ingeniería Ambiental
- 1.3. Especialidad o línea de investigación: ING. AMBIENTAL Y DE RRNN
- 1.4. Nombre del instrumento: EVALUACION DEL ALIMENTO RECUPERADO
- 1.5. Autor del instrumento: DIAZ CRUZADO, FRANK MIK

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MÍNIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible											X		
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos											X		
3. ACTUALIDAD	Esta 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. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

El instrumento SI cumple con los requisitos para su aplicación.


X

El instrumento NO cumple con los requisitos para su aplicación.

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

90 %

Lima, 21 de octubre del 2022


 Nombres y Apellido: Eduardo Ronald Espinoza Farfán

CIP: 92135

VALIDACION DE INSTRUMENTO 1

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres: Tullume Chavesta, Milton Cesar
- 1.2. Cargo o institución donde labora: DOCENTE UCV
- 1.3. Especialidad o línea de investigación: ING. AMBIENTAL
- 1.4. Nombre del instrumento: CARACTERISTICAS DE LAS EXCRETAS DE PORCINOS
- 1.5. Autor del instrumento: DIAZ CRUZADO, FRANK MIK

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

III.

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE					MÍNIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible										X			
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios										X			
3. ACTUALIDAD	Esta 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										X			
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la hipótesis										X			
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos										X			
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables										X			
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr										X			
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación										X			

IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

El instrumento SI cumple con los requisitos para su aplicación.

X

El instrumento NO cumple con los requisitos para su aplicación.

V. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

85 %

Lima, 21 de octubre del 2022



Nombres y Apellido: Tullume Chavesta, Milton Cesar

CIP: 64716

VALIDACION DE INSTRUMENTO 2

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres: Tullume Chavesta, Milton Cesar
- 1.2. Cargo o institución donde labora: DOCENTE UCV
- 1.3. Especialidad o línea de investigación: ING. AMBIENTAL
- 1.4. Nombre del instrumento: EVALUACION DEL ALIMENTO RECUPERADO
- 1.5. Autor del instrumento: DIAZ CRUZADO, FRANK MIK

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MÍNIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible										X			
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos										X			
3. ACTUALIDAD	Esta 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. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

El instrumento SI cumple con los requisitos para su aplicación.

X

El instrumento NO cumple con los requisitos para su aplicación.

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

85 %

Lima, 21 de octubre del 2022




Nombres y Apellidos: Tullume Chavesta, Milton Cesar

CIP: 64716

ANEXO 03: TURNITIN

Frank Mik Díaz Cruzado | Tratamiento de excretas d... -- /null < 1 de 208 > ?



Universidad César Vallejo

FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

Tratamiento de excretas de porcinos con bacterias benéficas para obtener alimento para animales y mitigar la contaminación ambiental Cajamarca, 2022

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO AMBIENTAL

AUTOR:
Díaz Cruzado, Frank Mik (ORCID: 0000-0002-0755-989X)

ASESOR:
MSc. WILBER SAMUEL QUJANO PACHECO (ORCID: 0000-0001-7889-7928)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:
Tratamiento y Gestión de Residuos

Resumen de coincidencias ✕

18 %

Se están viendo fuentes estándar

EN Ver fuentes en inglés (Beta)


18


↓

i

Coincidencias		
1	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	8 % >
2	Entregado a Universida... Trabajo del estudiante	3 % >
3	dialnet.unirioja.es Fuente de Internet	1 % >
4	repositorio.unsaac.edu... Fuente de Internet	1 % >
5	repositorio.una.edu.ni	1 % >

ANEXO 04: ANALISIS DE LABORATORIO

 **UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA**
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMIA
PROGRAMA DE INVESTIGACION EN PASTOS Y GANADERIA
LABORATORIO DE NUTRICION ANIMAL

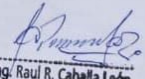


FORMATO DE ANALISIS QUIMICO NUTRICIONAL DE ALIMENTOS

MUESTRA : Heces lavado
FECHA : Ayacucho 19 de setiembre del 2022

MUESTRA	Humedad %	Proteína %	Grasa	% Fibra	% Ceniza	% Nifex o ELN %
M1	10.30	8.55	4.25	15.25	6.75	54.90
M2	10.80	9.55	4.70	14.34	6.12	54.49
M3	10.05	8.45	5.01	15.56	7.01	53.92

Los análisis se realizaron bajo la metodología del AOAC, (1984)


Ing. Raul R. Caballa León

ANEXO 03: PANEL FOTOGRAFICO



- Figura 1: fase de recolección de excretas de porcinos.



- Figura 2: lavado de las excretas para obtener el alimento recuperado de las excretas de porcinos



- Figura 3: fermentacion con las bacterias acido lacticas



- Figura 4: apertura del proceso de ensilado.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, WILBER SAMUEL QUIJANO PACHECO, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA AMBIENTAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA ESTE, asesor de Tesis titulada: "Tratamiento de excretas de porcinos con bacterias benéficas para obtener alimento para animales y mitigar la contaminación ambiental Cajamarca, 2022", cuyo autor es DIAZ CRUZADO FRANK MIK, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 18.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

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

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

LIMA, 25 de Noviembre del 2022

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
WILBER SAMUEL QUIJANO PACHECO DNI: 06082600 ORCID: 0000-0001-7889 -7928	Firmado electrónicamente por: WLSAMUELQUP el 25-11-2022 23:37:38

Código documento Trilce: TRI - 0455352