



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

**Recuperación de nutrientes de residuos orgánicos
domiciliarios en una economía circular para alimento de
animales a nivel familiar, Juliaca 2021**

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

AUTOR:

Rodríguez Mamani, Jimmy (ORCID: 0000-0002-4982-1809)

ASESOR:

MSc. Quijano Pacheco, Wilber Samuel (ORCID: 0000-0001-7889-7928)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Tratamiento y Gestión de Residuos

LIMA - PERÚ

2021

Dedicatoria

A mis padres Benito y Dora por su apoyo incondicional, consejos que fueron mi guía para crecer como profesional y estar en los momentos de debilidad para mostrarme su cariño para fortalecer mi vida profesional.

A mis hermanos Denis y Lizeth que con su apoyo incondicional y el cariño y amor de hermanos me ayudaron a seguir adelante.

A Modeli mi compañera de vida, que ha sido el principal apoyo en momentos de flaqueza y debilidad porque con sus consejos, enseñanzas y tolerancia me han brindado ese respaldo incondicional para culminar esta etapa de mi vida profesional.

A todos mis amigos y familiares quienes me impulsaron a seguir adelante.

Agradecimiento

A Dios, quien supo guiarme por el buen camino, a darme fuerzas para seguir adelante, enseñándome a encarar las adversidades sin perder nunca la dignidad ni desfallecer en el intento.

A mis hermanos Helard que desde el cielo me guía y protege. Denis y Lizeth que con su apoyo incondicional y amor de hermanos me ayudaron a seguir adelante.

A todas mis amistades y familiares que me apoyaron incondicionalmente para crecer en mi vida profesional.

A la Universidad Cesar Vallejo por permitirme ser parte de su casa de estudios, para crecer en mi vida profesional.

A la Universidad Alas Peruanas, a mis docentes por compartir sus conocimientos y ayudarme en mi vida profesional.

Al MSc Quijano Pacheco Wilber Samuel, por haberme guiado en este proyecto en base a su experiencia y sabiduría, ha sabido direccionar mis conocimientos en mi vida profesional.

Índice de contenidos

Agradecimiento	iii
Índice de tablas	v
Índice de figuras	vi
RESUMEN	vii
ABSTRACT	viii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	4
III. METODOLOGÍA.....	11
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	11
3.2. Variables y Operacionalización	11
3.3. Población, muestra y Muestreo	13
3.4. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.....	13
3.5. Procedimientos.....	13
3.5.1. Ubicación del trabajo.....	13
3.5.2. Procedimiento	14
3.5.3. Recolección de los residuos orgánicos.	14
3.5.4. Proceso de recuperación de nutrientes.....	15
3.5.5. Tratamientos para el trabajo experimental	15
3.5.6. Análisis químico nutricional:	15
3.5.7. Métodos de Análisis de Datos.....	16
3.6. Aspectos Éticos	16
IV. RESULTADOS	17
4.1. Caracterización de los residuos orgánicos	17
4.2. Valor nutritivo de los residuos orgánicos para alimento de animales a nivel familiar.	18
4.3. Rendimiento de producción de la harina de residuos domiciliarios.	19
4.4. Resultados del tiempo en el proceso de cocción de los residuos orgánicos.....	20
V. DISCUSIÓN.....	29
VI. CONCLUSIONES.....	31
VII. RECOMENDACIONES	32

Índice de tablas

Tabla 1. Operacionalización de la variable.	12
Tabla 2. Caracterización de residuos orgánicos domiciliarios por familia/semana.	17
Tabla 3. Generación promedio de residuos orgánico por persona día.	18
Tabla 4. Resultados del valor nutritivo de los residuos orgánicos en húmedo.	19
Tabla 5. Porcentaje del rendimiento en harina de los residuos domiciliarios. ...	19
Tabla 6. Resultados de los valores nutricionales de la harina de los residuos orgánicos por tratamiento.	20
Tabla 7. Análisis de varianza para la proteína.	21
Tabla 8. Prueba de contraste para proteína.	21
Tabla 9. Análisis de varianza para la grasa.	23
Tabla 10. Prueba de contraste de Tukey para la grasa.	23
Tabla 11. Análisis de varianza para la fibra.	24
Tabla 12. Prueba de contraste de Tukey para la fibra.	24
Tabla 13. Análisis de varianza para la ceniza.	25
Tabla 14. Prueba de contraste de Tukey para Ceniza.	26
Tabla 15. Análisis de varianza para el nifex o carbohidratos solubles.	27
Tabla 16. Prueba de contraste de Tukey para Nifex o carbohidratos solubles.	27

Índice de figuras

Figura 1. Mapa de ubicación.	14
Figura 2. Flujograma para la obtención del alimento para animales.	14
Figura 3. Peso (Kg) promedio del tipo de residuo según familia.	17
Figura 4. Generación de residuos orgánicos por persona/día.	18
Figura 5. Rendimiento de producción en harina de los residuos orgánicos por familia.	20
Figura 6. Efecto del tratamiento sobre la proteína.	22
Figura 7. Efecto del tratamiento sobre la proteína.	23
Figura 8. Efecto del tratamiento sobre la proteína.	25
Figura 9. Efecto del tratamiento sobre la proteína.	26
Figura 10. Efecto del tratamiento sobre la proteína.	27

RESUMEN

El presente trabajo de tesis tuvo como objetivo evaluar la recuperación de nutrientes de residuos orgánicos domiciliarios en una economía circular para alimento de animales a nivel familiar Juliaca 2021, es aplicado, cuantitativo, experimental, para el cual se tomó a tres familias en 7 días para la caracterización de los residuos y para la transformación de los residuos se propuso tres tratamientos en tiempos de cocción en olla a presión (30, 40 y 50 minutos) y cada uno con tres repeticiones, estos fueron secados y luego transformados en harina, los que fueron enviados para el análisis químico nutricional respectivo. Fue planteado bajo el diseño completo randomizado. Los resultados obtenidos para la caracterización fueron resto de comida (36.23%), verduras (23.55 %), cáscaras (28.25 %) y carne (3.08 %) y valor nutritivo de los desechos orgánicos fueron Humedad 76.60%, Ceniza 13.87%, Proteína 6.80%, Grasa 8.70%, Fibra 10.15% y Nifex 68.90 %. En la harina como ingrediente alimenticio se obtuvo que hay diferencia significativa ($P>0.05$) entre los tratamientos, haciendo que tenga un mejor desempeño en el tratamiento con 40 minutos de cocción, dentro del rendimiento de los residuos orgánicos para la obtención como harina fue 9.71 %, el valor nutritivo en materia seca 95.71 %, proteína 9.68 %, grasa 3.49%, fibra 13.38 %, ceniza 7.90% y carbohidratos solubles 57.74% en promedio. Concluyendo que esta harina es un producto de alto valor nutritivo y que puede servir de ingrediente alimenticio para cualquier tipo de animales para crianza familiar.

Palabras clave: Economía circular, Recuperación de nutrientes, Residuos orgánicos.

ABSTRACT

The objective of this thesis work was to evaluate the recovery of nutrients from household organic waste in a circular economy for animal feed at the family level Juliaca 2021, it is applied, quantitative, experimental, for which it took three families in 6 days to The characterization of the residues and for the transformation of the residues, three treatments were proposed in pressure cooker cooking times (20, 30 and 40 minutes) and each with three repetitions, these were dried and then transformed into flour, which They were sent for the respective nutritional chemical analysis. It was raised under the complete randomized design. The results obtained for the characterization were the rest of food (36.23%), vegetables (23.55%), peels (28.25%) and meat (3.08%) and the nutritional value of the organic waste was Humidity 76.60%, Ash 13.87%, Protein 6.80 %, Fat 8.70%, Fiber 10.15% and Nifex 68.90%. In the flour as a food ingredient, it was obtained that there is a significant difference ($P > 0.05$) between the treatments, making it have a better performance in the treatment with 40 minutes of cooking, within the yield of organic waste to obtain it as flour was 9.71 %, the nutritional value in dry matter 95.71%, protein 9.68%, fat 3.49%, fiber 13.38%, ash 7.90% and soluble carbohydrates 57.74% on average. Concluding that this flour is a product of high nutritional value and that it can serve as a food ingredient for any type of animals for family rearing.

Keywords: Circular economy, Nutrient recovery, Organic waste.

I. INTRODUCCIÓN

Estudios realizados desde el año de 1961, encontraron que la ciudad de Juliaca existía 26351 habitantes, en cambio INEI (2017) reportó 307417 habitantes. Además (Trigos, 2010) menciona que, los días lunes se desarrolla la feria local y hay una afluencia de personas de casi 500000, produciéndose gran cantidad de residuos sólidos, generando en el personal de limpieza enfermedades dérmicas en 86.66%, oculares en 73.33%, respiratorias en 96.6%, digestivas en 93.33% y neuropsíquicas en 87.5%”.

Estos residuos sólidos no solo son en las calles sino también en los hogares que se incrementa a volúmenes que muchas veces la municipalidad ya no puede resolverlos y tienen que verter a las calles Bonfanti (2004), permitiendo pulular vectores, malos olores, deterioro del paisaje, además empobrece a las personas, por la contaminación ambiental y que son causa muchas veces de la mortandad infantil.

De acuerdo a la Agenda 21, y del capítulo 21 recomienda sobre los desechos sólidos, éste debe ser minimizado desde donde se generó, reciclarlos y reutilizarlos lo más que se pueda, para que lo traten y que se disponga convenientemente teniendo infraestructura mejorada y con procesos básicos que permitan lograr con fundamentos de calidad ecológica y que se genere una normativa nacional del medio ambiente para nuestro país en el manejo de los desechos, además la economía circular tema que obliga a reutilizar, reusar y reciclar los residuos y tener en mente que deben desarrollarse procesos de mejora continua comenzando desde lo que tenemos hoy hasta lograr uno ideal.

Por cuál, viendo la necesidad de realizar un diagnóstico del manejo de los residuos sólidos municipales en el Distrito Juliaca se propone este trabajo de investigación con el propósito de saber la real situación actual y para organizar los procedimientos más convenientes en la transformación de los desechos sólidos orgánicos dentro de los domicilios, considerando los factores mínimos en las instalaciones y trabajos básicos a realizarse, que debe realizarse en la transformación de los desechos sólidos orgánicos y obtener un producto

orgánico y amigable con el medio ambiente. Además de proponer una crianza de animales en el traspatio con apoyo a la seguridad alimentaria de la zona en estudio por ser considerado como zona de extrema pobreza (Carq, 2015).

El motivo del presente trabajo de investigación es que al ver una generación alta de desechos orgánicos a nivel de domicilio y al existir problemas de desnutrición en niños y adultos mayores, también como lugar comercial los productos cárnicos poseen precios altos, con este trabajo se pretende rescatar los nutrientes de los alimentos hechos residuos después del consumo de alimentos de las personas y transformarlos en alimento de gallinas que bien pueden desarrollarlo en el traspatio.

Por lo antes mencionado se plantea el problema general ¿Cómo será la Recuperación de nutrientes de residuos orgánicos domiciliarios en una economía circular para alimento de gallinas a nivel familiar Juliaca 2021? Los problemas específicos ¿Cuáles serán las Características de los residuos orgánicos para alimento de gallinas a nivel familiar?, ¿En qué medida será el Valor nutritivo de los residuos orgánicos para alimento de gallinas a nivel familiar? y ¿Cuál será el Tiempo de proceso de cocción de los residuos orgánicos para alimento de animales a nivel familiar?

Esta investigación se justifica teóricamente, porque brindará nuevos conceptos sobre la transformación de residuos orgánicos y a la reutilización para el uso de producción animal a través de los conceptos de economía circular; la justificación técnica es que brindará nuevas metodologías para permitir reutilizar en los

domicilios de los residuos orgánicos y permitirá la crianza que permitirá producir proteína de origen animal y se pueda ayudar en la seguridad alimentaria. Se justifica socialmente, porque a través de este proceso de reutilización de nutrientes de los residuos orgánicos pueda ser difundida a toda la población. Se justifica económicamente se dará un valor agregado a los residuos orgánico y con ella producir proteína de origen animal bueno y barato. Los resultados de esta investigación se justifican ambientalmente, porque se evitará arrojar los

residuos orgánicos a las calles y que también servirá ampliar el tiempo de vida de los rellenos sanitarios y además será amigable con el medio ambiente.

El objetivo general es Evaluar la recuperación de nutrientes de residuos orgánicos domiciliarios en una economía circular para alimento de animales a nivel familiar Juliaca 2021; los objetivos específicos Identificar la características de los residuos orgánicos para alimento de animales a nivel familiar, Determinar el valor nutritivo de los residuos orgánicos para alimento de animales a nivel familiar y Determinar el tiempo de proceso de cocción de los residuos orgánicos para alimento de animales a nivel familiar.

II. MARCO TEÓRICO

Ramírez N. et al., (2017) con el objetivo de utilizar los residuos orgánicos como alternativa para la alimentación en porcinos; al realizar diferentes trabajos en la caracterización nutricional de los desperdicios de alimentos ofrecidos y utilizando en diferentes formas, proporción y mezcla, se obtuvo resultados en el rendimiento productivo animal, muy promisoros en conversión de 3.4, ganancia de peso de 91,7 Kg al mercado y desempeño reproductivo, presentando diferentes formas de utilización de la harina orgánica en la ración con alternativas que minimizan la cantidad de bacterias y utilización en la alimentación de los cerdos cumpliendo con los requerimientos para una producción máxima. También determinó el valor químico nutricional y de energía metabolizable de los desechos de comedor y cocina seco siendo la materia seca de 95,1 %, la humedad de 4,9 %, la ceniza de 4,9 %, la proteína cruda 16,9%, la fibra cruda 3,1%, el extracto etéreo 14,7%, el extracto no nitrogenado de 62,0% y la energía metabolizable (Mcal/kg) de 3,282.

Abdel-Shafy & Mansour, (2018) cuyo objetivo fue evaluar los residuos sólidos: fuentes, composición, eliminación, reciclaje y valorización, determinaron que al eliminar los residuos sólidos generan problemas y esto es generalizado en zonas tanto en ciudades y el campo que implica a países desarrollados y en vías de desarrollo. Por lo que la disposición final de los desechos sólidos municipales resultó ser el principal problema del entorno de la ciudad en casi todos los países de todo el mundo. Su valorización de los residuos orgánicos alimentarios siendo uno de los espacios importantes para la investigación actual. Actualmente las principales formas de tratamiento son en el relleno sanitario convencional es la incineración, el compostaje y las diferentes formas de manipular los residuos sólidos son formas típicas como metodologías para la baja de los desechos. Sin embargo, ya se tiene valorizado de todos los desechos la parte orgánica a través del compostaje con la digestión anaeróbica de los microorganismos. Estos compuestos son los desperdicios agrícolas, desechos de comida doméstica, residuos de humanos y también de animales, etc. Es común que se trabaje como para alimentar los animales, o se queman o de lo contrario se arrojan a vertederos, de esto se conoce que su composición es principalmente proteína

que en el mercado posee un precio alto, además constan de minerales y carbohidratos que bien pueden usarse con diferentes mitologías para usar como materia prima o sustratos.

Huaycochea Llacua, (2016) con el objetivo fue Aprovechar los residuos de cocina para producir harina orgánica para alimentar conejos, en el “Comedor Municipal San Martín de Porres”, San Juan de Lurigancho, se trabajó con una muestra de 4.53 kg en total; se caracterizó los residuos, luego fueron sometidos al Hidrolizado o cocción en una olla autoclave por un tiempo de 15 minutos a 121°C y 1 atmósfera de presión; para luego secarlo y luego convertirlos en harina. Los resultados fueron, para la determinación del análisis químico nutricional, se evaluó el contenido del valor de la composición nutricional de la harina orgánica como alimento para el experimento, y evaluar con los requerimientos del conejo si cubre para un crecimiento normal del animal. En conclusión, la harina orgánica de los residuos de cocina fue beneficioso para los conejos; además con ello se pudo minimizar el valor de los costos para una producción familiar.

Ramirez, (2018) el objetivo fue caracterizar el porcentaje de alimentos no utilizados en un restaurante de estudios técnicos y tecnológicos agropecuarios “La Granja” SENA, donde lo que genera las familias son el 60% de desechos orgánico, que muchos lo utilizan en fresco que ocasiona muchos problemas desde los olores hasta la aparición de vectores, a través de utilizarlos con la metodología del ensilados y para el cual se evaluó las características organolépticas (olor, pH, color, temperatura) que usó como tratamientos de inclusión (30, 35 y 40%); se hizo el análisis de (MS, PC, EE, ENN, FC, FDN, FDA, EB), los resultados fueron que con una inclusión del 35% se obtuvo los mejores resultados en el nivel productivo.

Ascanio, (2013) cuyo objetivo fue presentar un Plan de Manejo de Residuos Sólidos con los principios en la Agenda 21; para la localidad de El Tambo Huancayo, proponiendo generar mínimamente la producción orgánica y promoviendo su reutilización; incluyendo en el plan de la unificación de políticas con ordenamiento de territorio. El método usado fue el muestreo probabilístico y la búsqueda de textos. Los resultados determinados para el total producido y

generado de residuos fueron de 97,168.36 Kg, con 79% de residuos orgánicos, 21% inorgánicos y por persona 0,659Kg / hab. /día.

Cueto, (2017) tuvo como objetivo evaluar tecnologías para la reutilización, valorización y disposición de los residuos domiciliarios (restos de comida, pieles de animales, cascaras de frutas, hortalizas) al poseer alta humedad y poder estabilizar se utiliza otros componentes fibroso como poda de jardinería, con ello logra la biodigestión anaeróbica con temperatura controlada, el tiempo de fermento fue 28 días, a través de una compostera automática vertical de cuya capacidad es de 4 Kg se carga con 3 kilos de desechos orgánicos y 1 kilos de residuo de poda. Los resultados obtenidos fue que se obtuvo 1.8 kilos de compost, con la evaluación estadística de multicriterio, se determinó un puntaje de 4,53 de un máximo de 5 de humificación. Con ello concluye siendo la mejor opción para la transformación de los desechos orgánicos con poda de jardinería para la producción de compostaje logrando acortar el tiempo de degradación y en si misma se desarrolla el proceso de molienda, fermentación y secado del compost.

Mego, (2019) cuyo objetivo fue producir compost a partir de residuos orgánicos domiciliarios y con la adición de microorganismos eficientes y otros compuestos como la melaza de caña, suero, leche de vaca, estiércol de vaca y levadura, el resultado fue de 120 kilos usados de desechos de cocina, obtuvo 52 kilos de abono orgánico y con los microorganismos se redujo la degradación en solo 40 días, a este compost añadió ceniza de cáscara de arroz (24 kilos) para suministrar al suelo para producir culantro y lechuga, para ellos se usó 4 tratamientos para verificar la calidad de abono como fertilizantes orgánicos y lograr mejorar la calidad del suelo. Los resultados de la composición fisicoquímica del producto orgánico generados a partir de ceniza de cáscara de arroz y desechos orgánicos domiciliarios, para el nitrógeno de 0.032 %, para fosforo 106.95 ppm y para potasio de 6,779.20 ppm y para pH de 9.56.

(Huamaní, 2017) Cuyo objetivo fue determinar las características de la gestión de residuos sólidos y propuso alternativas de reaprovechamiento de los residuos sólidos generados en la ciudad de Juliaca. Utilizando la estadística descriptiva e inferencial, así como la revisión bibliográfica sobre el tema. Obtuvo como

resultados que la mayor parte de los habitantes siendo el 98% no contribuyen o pagan por los servicios de limpieza en la ciudad de Juliaca, determinó además que, este es un problema mayor para resolver la generación de la basura. Concluyendo, además recomendó a los gobiernos locales como regionales que tienen que coordinar diferentes acciones efectivas buscando soluciones al problema ambiental que ocasiona los residuos sólidos en Juliaca.

(Trigos, (2010) con el objetivo de determinar el efecto del manejo de residuos sólidos en la salud de trabajadores de limpieza pública de los municipios de Puno y Juliaca. fue descriptiva explicativa de tipo transversal. Se realizó encuestas a 24 trabajadores de limpieza del Municipio de Puno y 30 de Juliaca. Los resultados obtenidos fueron que existe poco interés de la comuna en brindar equipos de trabajo y que los problemas de salud están referidos a problemas de toda índole como de piel, respiratorios y digestivos, donde se demostró que en los programas de manejo de residuos sólidos en de Puno y Juliaca existen muchas falencias en la operatividad y la parte administrativa.

Como marco teórico, (Vargas-Pineda ÓI, Trujillo-González JM, 2017)mencionan que los residuos domiciliarios son manejados teóricamente a través de la segregación en la fuente y para cada lugar de origen se tiene que desarrollar un sistema que permita su recolección en los domicilios por intermedio de un tipo de color de bolsa, además de los mercados son más fáciles puesto que se encuentran en depósitos de recolección, con ello permite su reutilización y transformación para la obtención de diferentes productos, menciona que, los residuos domiciliarios es todo producto que se genera en el proceso y después de terminado la preparación de los alimentos,(Yang et al., 2019) y (Kucbel et al., 2019) determinaron que estos residuos en porcentaje como promedios de 41,5% vegetales, 38,2% frutas, 7,6% de alimentos básicos, 7,2% de cáscaras de huevo, huesos y cáscaras, 2,3% de carne y Otros 3,2%, que bien pueden ser reutilizados.

La economía circular, se conceptúa dentro de los fundamentos de la escuela ecologista, y avizorar cambios a los tabúes de “reducir, reutilizar y reciclar” para transformar de forma seria y que sea duradera y permitirá mitigar los impactos

que provocan las actividades antropogénicas del hombre sobre la naturaleza MacArthu, (2017). Modelo que permite que los desechos tenga un rol preponderante que la base es la reutilización inteligente de los residuos, tenga la generación sea orgánica o de origen mecánico, debe ser un modelo cíclico que copia al mismo medio ambiente y se relacione con este enfoque, el desecho al perder condición este se vuelve en materia prima “alimentaria” para realizar dichos ciclos naturales o puede adquirir formas que serían partes de los nuevos productos tecnológicos, minimizando costo energético. Lett, (2014) Pardo, María De Los & Sinisterra, (2018) Pardo, María De Los & Sinisterra, (2018).

Sistema que, toma como base el modelo cíclico del medio ambiente, la economía circular como tal de reutilización de productos la principal acción es reducción de la materia prima: para poder minimizar la transformación al mínimo posible, y que permita usar cuando este sea necesario, con ello desafiar la reutilización de los residuos teniendo en cuenta las características que no pueden volver al medio ambiente.

El modelo de economía circular propone diferentes y nuevos retos, son formas que permiten desarrollar bienes que tienen su misma generación, desde su diseño, y generan planes de negocios dependiendo de la necesidad de la población hacia un desarrollo económico de la sociedad, a la sostenibilidad ambiental y con ello hacer frente a los peligros y riesgos para ver el problema de la variación e inseguridad de precios de las materias primas y recursos energéticos (World Economic Forum, 2014). Esto hace diferente a sistemas económicos donde prima lo económico por encima del aspecto social o cuidados del medio ambiente, la economía circular instauro sustancialmente mejoras a todo el sistema productivo más aún a las empresas, así como los ofertantes.

Los principios del modelo circular se sustentan en que el residuo se convierte en materia prima, principalmente los materiales biodegradables que regresan al ambiente, el que no son productos biodegradables se puede reutilizar; para la segunda reutilización: introducir en el circuito económico aquellos bienes no utilizados o no sirven inicialmente a los que utilizaron. En la reutilización de algunos desechos o ciertos objetos de los productos, donde se puedan usar para

la transformación en objetos. Permitan la reparación y dar un nuevo uso o como una segunda oportunidad a los objetos malogrados. En el reciclaje reutilizar las partes de cada objeto que se localiza en los desechos. En la valorización, propiciar el ahorro en energía de los desechos al que probablemente ya no se pueda reutilizar. En la economía de la funcionalidad, es donde el objeto cumple su vida útil y la funcionalidad principal, este tuvo que volver a la empresa, quien debe desmontar para reusar sus partes válidas. La energía de las fuentes renovables, es transformar los objetos para reutilizar y reciclar. En la eco-concepción toma en cuenta de cómo impacta al medioambiente en todo el ciclo de vida de un desecho para luego reintegrar empezando de la generación. En la ecología industrial y territorial es la concepción de una forma de asociación empresarial en un mismo lugar o territorio que es optado a través de un manejo técnico de los almacenes y el fluido de los objetos y partes, la energía y de los servicios (Lett, 2014).

Para el año 2030 se proyecta que habrá un incremento de aproximadamente 3 billones de demandantes que necesitarán una gran cantidad de energía, por lo que se hace necesario y esencial revertir toda lógica de desechar los residuos por un modelo que permitirá la reutilización y valorización.

Dentro de este sistema para los residuos sólidos orgánicos que poseen en su composición parcial o totalmente, se tiene la metodología del compostaje. En este trabajo, donde los desechos del tipo orgánico son transformados con la degradación de microorganismos tanto naturales como procesados al desarrollar otro producto orgánico que será valorado, y que tendrá características fisicoquímicas mejores para desarrollar los vegetales (Lett, 2014). La metodología de compostaje termina el ciclo biológico para estos desechos orgánicos y vuelven en otro producto a la tierra, donde va a desarrollar un nuevo ciclo productivo y estos harán que se recupere como nutrientes en el consumo animal y estos a otro tipo de producción para generar otros componentes.

Ya en la actualidad, este sistema con enfoque de modelo de economía circular se está implementado en muchos países, así como empresas. Con ello obtuvieron ventajas desde su aplicación, notándose el crecimiento económico

con sostenibilidad ambiental. Aplicando la transformación como acciones de todos los métodos para optimizar y ser más eficientes en el reciclaje, la reutilización y la valoración de los residuos, por ello es necesario la participación, saberes y resiliencia al cambio.

Dentro de la pérdida o desperdicio de alimentos, se observó que, en la producción de los desechos orgánicos domiciliarios es un problema latente a nivel del universo que posee repercusiones a nivel económico y de seguridad alimentaria de las naciones si bien las razones no son las mismas, pero se relacionada por la mala práctica alimentaria y al mal uso de estos productos, además la sobrepoblación en zonas urbanas de zonas rurales, incremento poblacional, y obliga a cambiar estilos de vida y mejora económica mínima (Mata-Alvarez, J.; Macé, S.; Llabrés, 2000); (Suthar & Singh, 2015). Estos desperdicios van han depender del sitio y momento de generación, o del eslabón de la cadena de suministros, puede ser en el almacenamiento en el transporte, etc., Los alimentos que son productos de descarte donde se desperdician por ser productos totalmente perecibles y tienden a desaprovecharse (FAO, 2015).

Todos los años la pérdida de alimentos en el mundo se de 1.300 billones de toneladas esto es el 33% de lo que se tiene de los alimentos ofrecidos para consumo humano, representando el 50% como alimentos frutas 30%, en cereales y en productos pecuarios 20% (Marmolejo et al., 2010); (Caicedo & Ibarra, 2017), productos que se vuelven en restos orgánicos desechados, porque no se pudieron poner en valor, pierden su costo en el mercado, Vargas-Pineda ÓI, Trujillo-González JM, (2017); Xu F, Li Y, Ge X, Yang L, (2018).

Estos restos de alimentos al no ser reutilizados impactan negativamente en el medio ambiente y más aún sobre el medio ambiente principalmente y el suelo, donde para la generación de alimentos se destina el 25% del área habitable, consume el 70% del agua, produce el 80% en la deforestación y genera aproximadamente 30% de gases que propician el efecto invernadero (Buzby y Hyman, 2013; INTA, 2013).).

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

El tipo de investigación es aplicada, que según Marín Villada (2008) busca la aplicación o uso lo cognitivo que se experimenta para la solución de dificultades reales. La presente investigación busca aplicar una tecnología amigable como la transformación de los residuos orgánicos de casa para recuperar nutrientes y usarlo como alimento.

De acuerdo al enfoque de investigación, es cuantitativa, que de acuerdo a la definición de (Hernández, R.; Fernández, C. y Baptista, 2014) esta acopia resultados cuantitativos, que se basa en las pruebas estadísticas; además mencionan que al ser estudios de significancia cuantitativa y sistemático se puede predecir el proceso, con ideas críticas para decisiones es antes de la recopilación de datos.

El diseño de investigación es cuasi experimental, porque se tendrá a los residuos orgánicos como acción demostrativa y con el propósito de conocer su influencia sobre el producto final, la transformación harina orgánica. Para (Hernández, R.; Fernández, C. y Baptista, 2014) los cuasiexperimentos son aquellos trabajos que demuestran la variación o equivalencia inicial de los casos, fenómenos o grupos participantes y la equivalencia en el proceso de experimentación o transformación..

3.2. Variables y Operacionalización

Las variables de estudio son las siguientes:

X1: Recuperación de nutrientes de Residuos orgánicos de domicilio.

X2: Alimento para animales.

Tabla 1. Operacionalización de la variable.

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	MEDIDAS
Recuperación de nutrientes de residuos sólidos domiciliarios	Los residuos orgánicos son todo residuo que se genera en los domicilios. La cantidad generados dependerá de factores como, nivel socioeconómico, época del año, movimiento de la población por estaciones o fechas festivas (Casas, 2005)	Para la determinación de las características de los residuos se determinará con tres familias durante una semana, y los valores nutritivos se enviará las muestras a un laboratorio reconocido y para el tiempo de cocción se planteará bajo el diseño completo al azar-	Características de los residuos sólidos	Peso	Kg
				Restos de comida	Kg
				Verduras	Kg
				Cáscaras	Kg
			Valor nutritivo del ingrediente alimenticio	Proteína	%
				Grasas	%
				Carbohidratos	%
				Ceniza	%
			Tiempo de proceso de cocción	Fibra	%
				30	MINUTOS
40	MINUTOS				
Alimento para animales	Es un producto que permite cubrir los requerimientos nutritivos de las gallinas y depende de la edad y nivel de producción (Rojas, 2010)	Los requerimientos de los animales se realizarán de acuerdo a lo recomendado por los productores y el valor nutritivo de la harina se realizará en un laboratorio reconocido.	Requerimiento de las gallinas	50	MINUTOS
				Proteína	%
			Valor nutritivo del alimento	Energía	%
				Proteína	%
				Grasas	%
				Carbohidratos	%
				Ceniza	%
			Rendimiento	Fibra	%
				Peso	Kg
	Harina	%			

3.3. Población, muestra y Muestreo

La población está constituida por la cantidad de residuos orgánicos que produce diariamente los hogares de distrito de Juliaca en Puno, que determina el total del objeto a estudiarlo Sampieri, R, et al. (2013).

La muestra fue de 15 Kg de los residuos orgánicos colectados en una semana de 3 casa elegidas como muestra y con ellos se procederá a aplicar la tecnología de hidrolisis y con ello obtener un producto de calidad que se tomará como unidades experimentales. Según (Hernández, R.; Fernández, C. y Baptista, 2014), la muestra es representativa del total y uso del método al azar y aleatoria, porque de esa forma se generaliza los resultados del estudio.

El muestreo fue aleatorio, para los hogares de colección, con ellos se colectó los residuos orgánicos durante 7 días, encontrándose la cantidad per cápita de producción de estos desechos que pueden ser transformados en alimento para animales y se pudiera apoyar a las personas de escasos recursos de la zona en estudio.

3.4. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

Dentro de la técnica que se usó en la tesis fue la observación directa, siendo esta una investigación experimental, el investigador tiene opción de manipular de acuerdo al diseño las variables para diversos tratamientos.

El instrumento que se utilizó en la recopilación de la información, son las cartillas de obtención de resultados (Anexo 2) para llenar con los datos que se identificó los cambios que se dan por el manejo de cada variable debido a los tratamientos propuestos, también los que se tendrán que validar.

3.5. Procedimientos

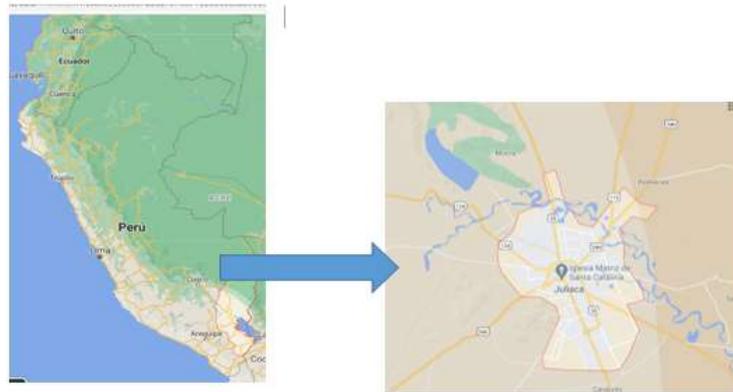
3.5.1. Ubicación del trabajo.

Departamento: Puno
Provincia; San Román

Distrito: Juliaca

Lugar: Juliaca

Figura 1. Mapa de ubicación



Fuente: Google Maps

3.5.2. Procedimiento:

Recolección de los residuos orgánicos



Picado y reducido



Hidrolizado o cocinado



Secado



Molido

Figura 2. Se muestra el procedimiento completo.

3.5.3. Recolección de los residuos orgánicos.

Cada día desde el lunes se colectó a las 12 m. yendo a cada casa, previamente se le dio una bolsa de color verde, donde colectaban los residuos de comida, restos de cascaras de papa, zanahoria, también algunas verduras y restos de

grasa o carne o cualquier residuo orgánico, los que serán enviados al laboratorio para el análisis respectivo.

Luego se llevó a la azotea de la casa y allí se seleccionó los residuos para cuantificar exactamente, se pesaba y anotaba en las fichas respectivas.

3.5.4. Proceso de recuperación de nutrientes

Una vez colectado y seleccionado los residuos se procedió a picar lo más pequeño posible luego homogenizar se lleva a cocción en una olla a presión por 40 minutos, en la cual la olla alcanzó una atmosfera de presión y 115 °C de temperatura.

Luego se llevó a secar a medio ambiente durante 6 días, para comprobar se agarró en un piño y estos fácilmente se estrujaban.

Finalmente se llevó a molino y se convirtió en harina, donde se pesó por cada muestra obtenida, esta se envió al laboratorio para su análisis respectivo.

3.5.5. Tratamientos para el trabajo experimental

Está conformado por la cantidad recolectada por cada familia estudiada que se aplicaron a las unidades experimentales.

- T1. = Tiempo de cocción 30 minutos
- T2. = Tiempo de cocción 40 minutos
- T3. = Tiempo de cocción 50 minutos

3.5.6. Análisis químico nutricional:

Los estudios de para todos los análisis se enviaron a los laboratorios de nutrición Animal Certificado de la UNSCH y los parámetros evaluados serán:

- Cenizas:
- Humedad
- Proteínas

- Grasa
- Fibra
- Nifex

3.5.7. Métodos de Análisis de Datos.

El trabajo de investigación se planteó bajo el Diseño Completo al Azar, que tuvo 3 tratamientos (cantidades de residuos orgánicos) con 3 repeticiones y siendo 2 kilos de alimento para animales como unidad experimental. Para los análisis estadísticos de varianza se utilizó el software el SAS, y los promedios se someterá a la prueba de contraste de Tukey, para los gráficos respectivos y algunas regresiones se usará el programa de Excel.

La Distribución experimental se realizó de la siguiente manera:

Las unidades experimentales fueron 4 kilos del residuo orgánico al cuál se sometió a la hidrólisis o cocción en diferentes tiempos, hasta obtener la respectiva harina que se usó como ingrediente para la formulación de un alimento para todo tipo de animales para después realizar el análisis químico nutricional.

3.6. Aspectos Éticos

El presente trabajo de investigación está diseñado bajo el cumplimiento y respeto al reglamento de investigación, código de ética, la resolución rectoral N° 0089-2019 de la Universidad Cesar Vallejo, manejando adecuadamente la información y la propiedad intelectual de los autores. Considerando el cuidado del ambiente durante el proceso del desarrollo de la tesis. Para la seguridad del antiplagio se aplicó el software Turnitin haciendo ver la originalidad del trabajo de investigación.

IV. RESULTADOS

4.1. Caracterización de los residuos orgánicos

Los resultados promedio de la segregación en la fuente se muestran en la Tabla 2, realizados en 3 familias escogidas de acuerdo tipo de vivienda; precaria, familia 1; casa medianamente construida y multifamiliar 2 y casa de material noble familiar, familia 3.

Tabla 2. Caracterización de residuos orgánicos domiciliarios por familia/semana.

MUESTRA	PESO TOTAL (Kg)	RESTO DE COMIDA (Kg)	VERDURAS (Kg)	CÁSCARAS (Kg)	PIEL. CARNE (Kg)
FAMILIA 1	6.6	3.3	1.2	1.9	0.20
FAMILIA 2	11.2	3.9	3.8	3.1	0.40
FAMILIA 3	9.8	2.8	1.5	2.8	0.25

De la Tabla 2, se observa que luego de realizar la segregación en la fuente y tomando como muestra 3 familias con igual número de personas (3), con diferente condición de vida según tipo de vivienda, resultó que la familia 2 genera mayores pesos de los residuos, pero mayores restos de verduras y cáscaras, que más adelante en el análisis nutricional tendrá su consecuencia.

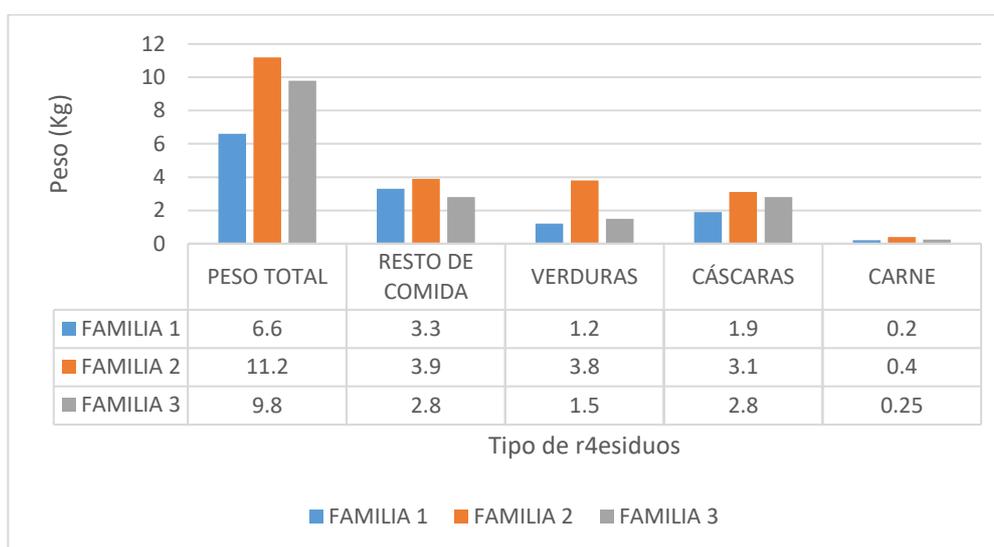


Figura 3. Peso (Kg) promedio del tipo de residuo según familia.

De la figura 3, se puede observar que efectivamente la familia 2 produce la mayor cantidad en peso que las 2 familias, sin embargo, estos desechos en su mayoría son verdura y cáscaras

Tabla 3. Generación promedio de residuos orgánico por persona día.

MUESTRA	PESO HUMEDO (Kg)	Por día	# de personas	Promedio por persona día
FAMILIA 1	6.6	1.10	3	0.37
FAMILIA 2	11.2	1.87	3	0.62
FAMILIA3	9.8	1.63	3	0.54

De la Tabla 3, se observa la generación de los desechos por persona por día de las 3 familias, siendo la familia 1 con 0.37 Kg, la familia 2 con 0.62 Kg y la familia 3 con 0.54 Kg.

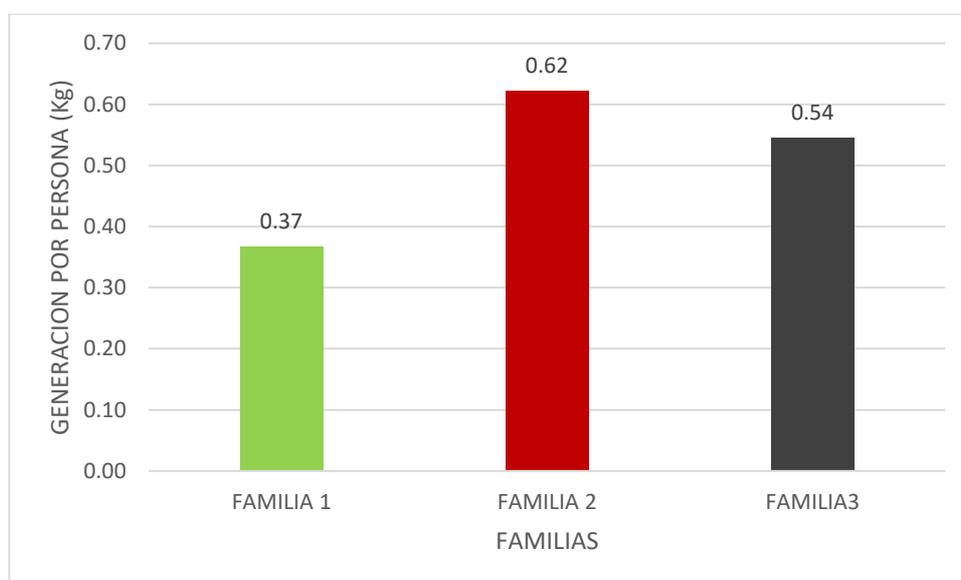


Figura 4. Generación de residuos orgánicos por persona/día.

De la Figura 4, se observa que la Familia 2 produce mayor cantidad de desechos por persona día, seguido por la familia 3 y la familia 1.

4.2. Valor nutritivo de los residuos orgánicos para alimento de animales a nivel familiar.

Los resultados promedio por familia obtenidos en peso húmedo y los valores nutricionales se muestran en el Tabla 4, después de los análisis químicos.

Tabla 4. Resultados del valor nutritivo de los residuos orgánicos en húmedo.

MUESTRA	PESO HUMEDO	HUMEDAD	CENIZA	PROTEINA	GRASA	FIBRA	ELN
FAMILIA 1	6.6	73.5	2.4	6.8	8.9	10.4	68.8
FAMILIA 2	11.2	80.5	3.2	7.2	9.7	9.55	72.5
FAMILIA3	9.8	75.8	3.6	6.4	7.5	10.5	65.4

De la Tabla 4. se observa que los valores nutricionales de acuerdo al producto como ésta se recibieron, es que en la familia 3 existen mejores valores en cuanto al valor de nutrientes fácilmente digeridos y estos son los carbohidratos solubles, la grasa y la proteína, estos valores posee la familia 3, dentro de la calificación en calidad será buena.

4.3. Rendimiento de producción de la harina de residuos domiciliarios.

Tabla 5. Porcentaje del rendimiento en harina de los residuos domiciliarios.

MUESTRA	PESO HUMEDO (Kg)	PESO EN HARINA (Kg)	RENDIMIENTO (%)
FAMILIA 1	6.60	0.590	8.94
FAMILIA 2	11.20	1.213	10.83
FAMILIA3	9.80	0.918	9.37

De la Tabla 5, se observa que el mayor rendimiento en peso y porcentaje es de la familia 2, se puede decir que es más denso o podemos afirmar que es más de calidad, pues contiene más carbohidratos y proteína, en cambio los demás poseen en residuos mayor cantidad de fibra.

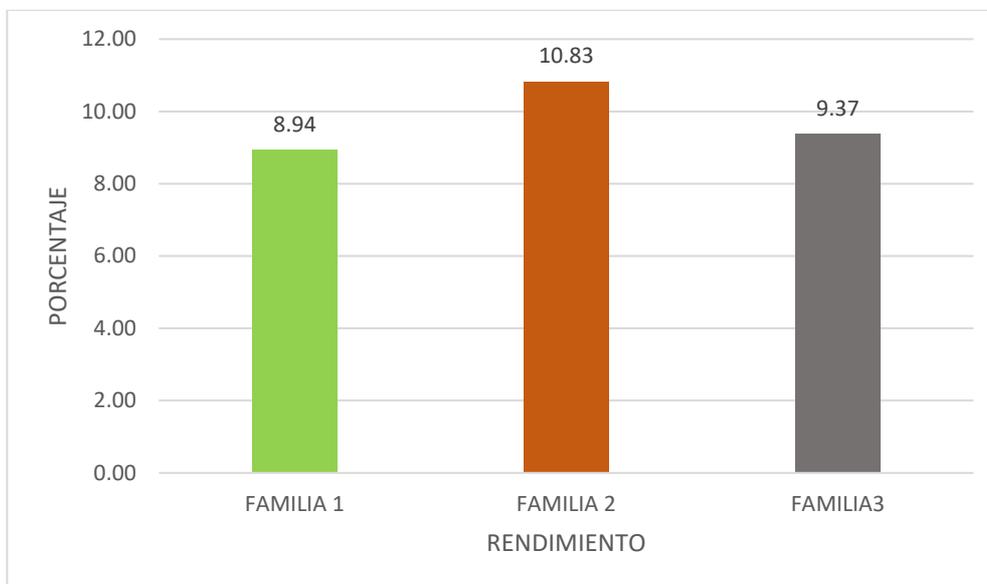


Figura 5. Rendimiento de producción en harina de los residuos orgánicos por familia.

De la figura 5, se observa que la familia 2 posee mayor rendimiento en peso de la harina en función al peso fresco de los residuos orgánicos, que las otras familias.

4.4. Resultados del tiempo en el proceso de cocción de los residuos orgánicos

Del trabajo experimental luego de juntar los desechos orgánicos domiciliarios, se realizó el proceso de cocción o tratamiento por tiempos, cuyos resultados se muestran en la Tabla 6, en la que se muestra los valores nutricionales de acuerdo a cada tratamiento y repetición respectiva.

Tabla 6. Resultados de los valores nutricionales de la harina de los residuos orgánicos por tratamiento.

MUESTRA	REPETI.	Materia seca %	Proteína %	Grasa %	Fibra %	Ceniza %	Nifex o ELN %
30 minutos	1	94.50	8.65	2.60	1.36	7.41	55.97
	2	94.80	7.35	2.45	15.00	7.36	56.59
	3	94.60	7.33	2.61	15.92	7.55	55.72
PROMEDIO		94.63	7.78	2.55	10.76	7.44	56.09
40 minutos	1	96.70	10.19	3.63	13.76	7.93	56.42
	2	94.80	10.12	3.16	13.08	7.89	57.09

	3	94.20	10.07	3.68	12.67	7.92	56.57
PROMEDIO		95.23	10.13	3.49	13.17	7.91	56.70
50 minutos	1	97.20	10.62	4.38	12.85	8.30	60.27
	2	97.02	11.72	4.43	11.84	8.21	60.04
	3	97.60	11.03	4.48	10.47	8.57	61.00
PROMEDIO		97.27	11.12	4.43	11.72	8.36	60.44

De la Tabla 6, se observa que los resultados promedio por tratamiento en el proceso de cocción se tiene que para el tratamiento 1 para los valores de Materia seca, proteína, grasa, fibra, ceniza y nifex o ELN en porcentaje son 94.63, 7.78, 2.55, 10.76, 7.44 y 56.09; para el tratamiento 2: 95.23, 10.13, 3.49, 13.17, 7.91, 56.70 y para el tratamiento 3 de 97.27, 11.12, 4.43, 11.72, 8.36 y 60.44 respectivamente; valores que se reportan de acuerdo al análisis químico nutricional.

Para la Proteína, al hacer el análisis de varianza (Tabla 7) resultó significativa ($P > 0.05$) para todos los tratamientos lo que implica que existe efecto del tratamiento de cocción, además el Coeficiente de Variabilidad resultó en 5.61%, que indica que los resultados se encuentran dentro del rango de variabilidad dentro de los tratamientos.

Tabla 7. Análisis de varianza para la proteína.

FUENTE DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F VALOR	Pr > F
ENTRE TRATAMIENTOS	2	17.71602222	8.85801111	30.03	0.0007
ERROR	6	1.7696	0.29493333		
SUMA TOTAL	8	19.48562222			

CV = 5.61

Tabla 8. Prueba de contraste para proteína.

SIGNIFICANCIA	PROMEDIO	TRATAMIENTOS
A	11.12	T3
A	10.13	T2
B	7.78	T1

Al salir la prueba de análisis de variancia significativa, hay la necesidad de saber cuál es el tratamiento que mejores resultados se obtuvo, por lo que, los promedios se sometieron a la prueba de contraste de Tukey, Tabla 8. Resultando que el tratamiento 3 y 2 fueron los mejores que el tratamiento 1 haciendo que se tenga un producto que bien puede servir como un ingrediente proteico a una ración de los animales

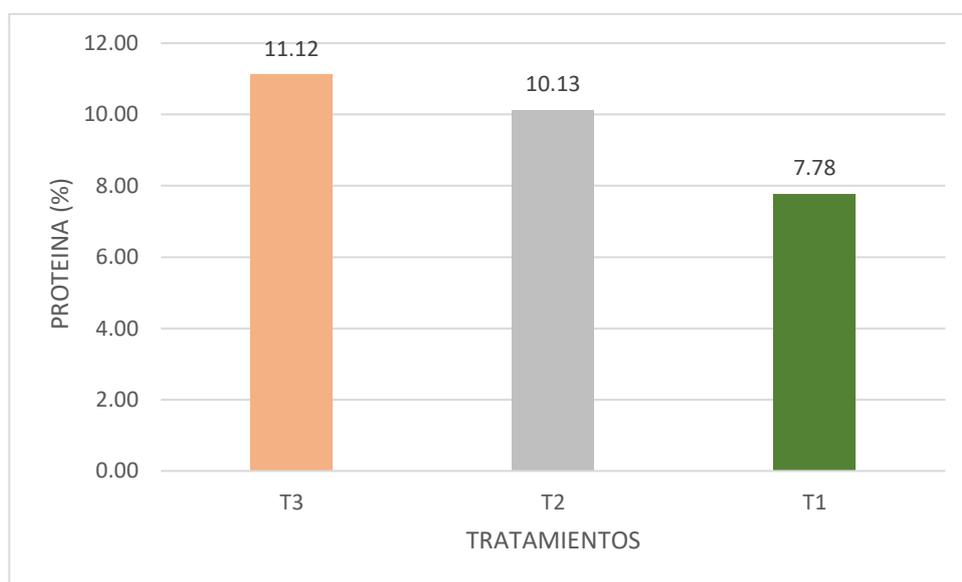


Figura 6. Efecto del tratamiento sobre la proteína.

De la figura 6, se comprueba lo que indica la prueba de contraste de Tukey, siendo los tratamientos 3 y 2 iguales pero mejores que los tratamientos 1 en cuanto al porcentaje de proteína de la harina tratada.

De la grasa, al realizar el análisis de varianza (Tabla 9) resultó significativa ($P > 0.05$) para todos los tratamientos lo que implica que existe efecto del tratamiento de cocción, además el Coeficiente de Variabilidad resultó en 5.04%, que indica que los resultados se encuentran entre del rango de variabilidad dentro de los tratamientos propuestos.

Tabla 9. Análisis de varianza para la grasa.

FUENTE DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F VALOR	Pr > F
ENTRE TRATAMIENTOS	2	5.28282222	2.64141111	85.36	<.001
ERROR	6	0.18566667	0.03094444		
SUMA TOTAL	8	5.46848889			

CV = 5.04

Tabla 10. Prueba de contraste de Tukey para la grasa.

SIGNIFICANCIA	PROMEDIO	TRATAMIENTOS
A	4.43	T3
B	3.49	T2
C	2.55	T1

Al salir la prueba de análisis de varianza significativa, hay la necesidad de saber cuál es el tratamiento que mejores resultados se obtuvo, por lo que, los promedios se sometieron a la prueba de contraste de Tukey, Tabla 10. Resultando que el tratamiento 3 fue el mejor, seguido por el tratamiento 2 y finalmente el tratamiento 1, para el nivel de grasa en la harina de los residuos orgánicos tratados.

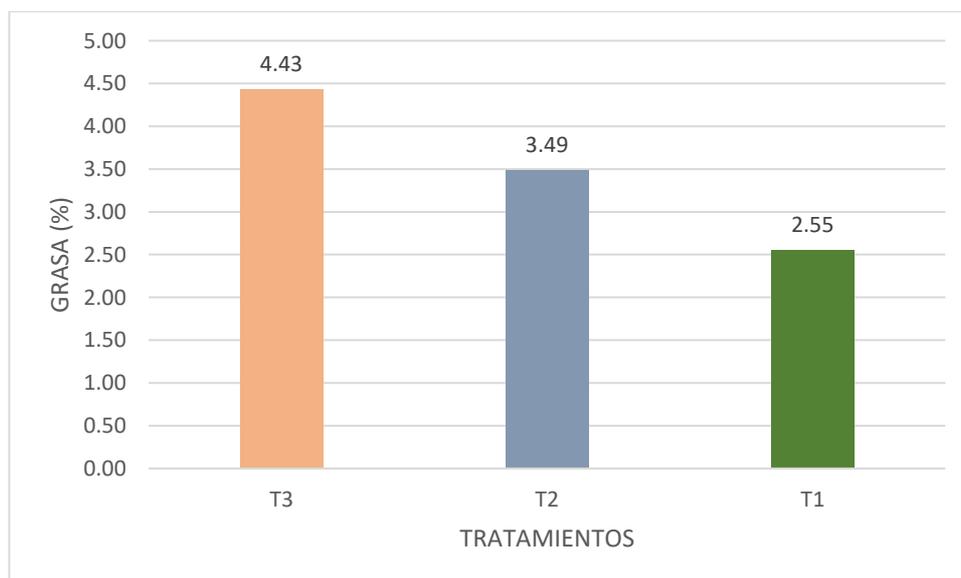


Figura 7. Efecto del tratamiento sobre la proteína.

De la figura 7 se corrobora lo encontrado por la prueba de contraste de Tukey, siendo los tratamientos 3 el mejor que el tratamiento 2 y el 1 en cuanto al porcentaje de grasa de la harina tratada.

De la fibra, al realizar el análisis de varianza (Tabla 11) resultó significativa ($P > 0.05$) para todos los tratamientos lo que implica que existe efecto del tratamiento de cocción, además el Coeficiente de Variabilidad resultó en 6.04%, que indica que los resultados se encuentran entre del rango de variabilidad dentro de los tratamientos propuestos.

Tabla 11. Análisis de varianza para la fibra.

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F VALOR	Pr > F
ENTRE TRATAMIENTOS	2	18.8898	9.4449	13.66	0.0058
ERROR	6	4.1478	0.6913		
SUMA TOTAL	8	23.0376			

CV = 6.04%

Al salir la prueba de análisis de variancia significativa, hay la necesidad de saber cuál es el tratamiento que mejores resultados se obtuvo, por lo que, los promedios se sometieron a la prueba de contraste de Tukey, Tabla 12. Resultando que el tratamiento 3 y 2 fueron los mejores, seguido por el tratamiento 1, esto a raíz de que la fibra no es buena principalmente para los animales monogástricos o un solo estómago,

Tabla 12. Prueba de contraste de Tukey para la fibra.

SIGNIFICANCIA	PROMEDIO	TRATAMIENTOS
A	15.25	T1
B A	13.17	T2
B	11.72	T3

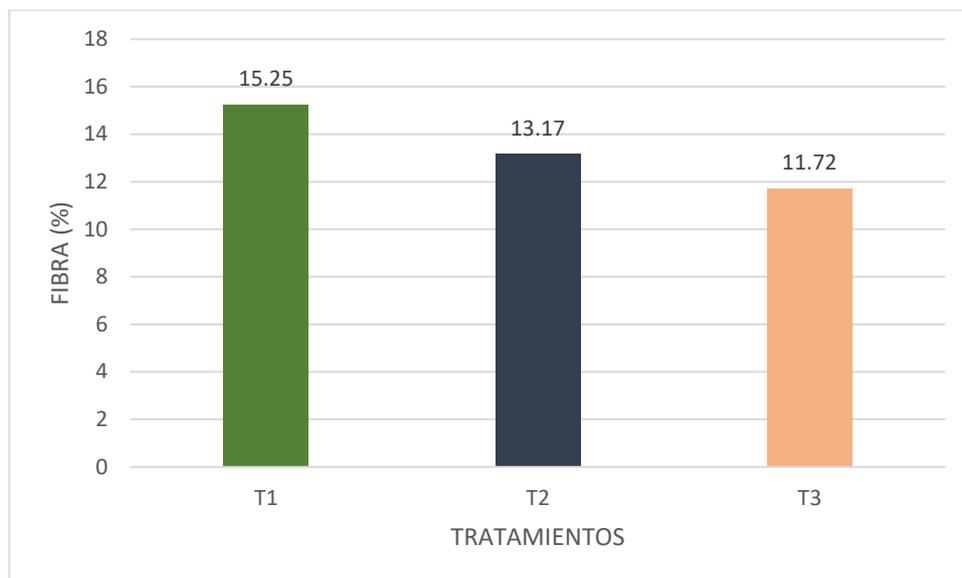


Figura 8. Efecto del tratamiento sobre la proteína.

De la figura 8, se corrobora lo encontrado por la prueba de contraste de Tukey, siendo los tratamientos 3 y 2 los mejores que el tratamiento 1 en cuanto al porcentaje de fibra de la harina tratada.

De la Ceniza, al realizar el análisis de varianza (Tabla 13) resultó significativa ($P > 0.05$) para todos los tratamientos lo que implica que existe efecto del tratamiento de cocción, además el Coeficiente de Variabilidad resultó en 1.55%, que indica que los resultados se encuentran entre del rango de variabilidad dentro de los tratamientos propuestos.

Tabla 13. Análisis de varianza para la ceniza.

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F VALOR	Pr > F
ENTRE TRATAMIENTOS	2	1.26995556	0.63497778	42.11	0.003
ERROR	6	0.09046667	0.01507778		
SUMA TOTAL	8	1.36042222			

CV = 1.55

Al salir la prueba de análisis de variancia significativa, hay la necesidad de saber cuál es el tratamiento que mejores resultados se obtuvo, por lo que, los promedios se sometieron a la prueba de contraste de Tukey, Tabla 14.

Resultando que el tratamiento 3 fueron los mejores, seguido por el tratamiento 2 y 1, siendo la ceniza la concentración de minerales totales de la harina tratada

Tabla 14. Prueba de contraste de Tukey para Ceniza.

SIGNIFICANCIA	PROMEDIO	TRATAMIENTOS
A	8.36	T3
B	7.91	T2
C	7.44	T1

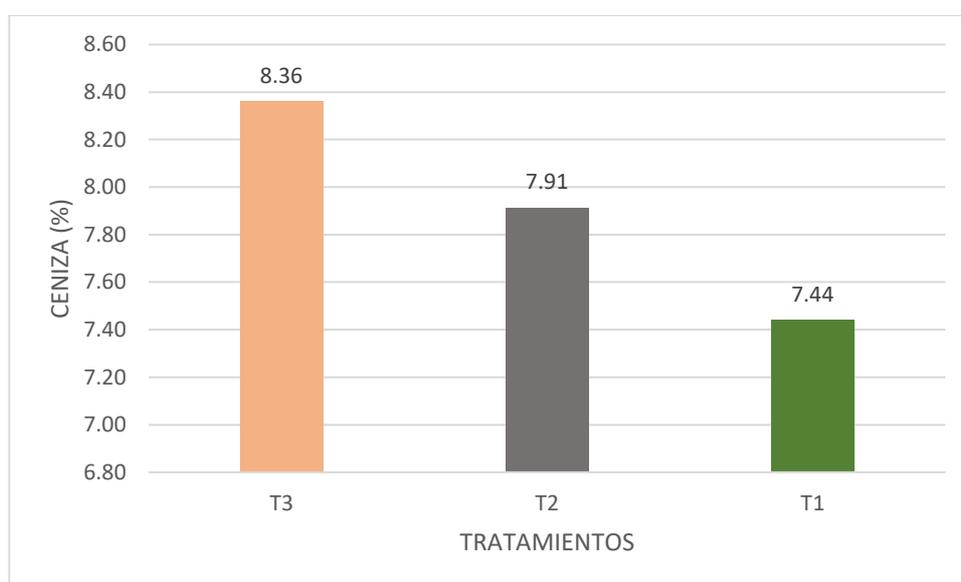


Figura 9. Efecto del tratamiento sobre la proteína.

De la figura 9 se corrobora lo encontrado por la prueba de contraste de Tukey, siendo el tratamiento 3 el mejor que los tratamientos 2 y 1 en cuanto al porcentaje de ceniza de la harina tratada.

Del nifex o Extrato no Nitrogenado o carbohidratos solubles, al realizar el análisis de varianza (Tabla 15) resultó significativa ($P > 0.05$) para todos los tratamientos lo que implica que existe efecto del tratamiento de cocción, además el Coeficiente de Variabilidad resultó en 0.76%, que indica que los resultados se encuentran entre del rango de variabilidad dentro de los tratamientos propuestos.

Tabla 15. Análisis de varianza para el nifex o carbohidratos solubles.

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F VALOR	Pr > F
ENTRE TRATAMIENTOS	2	33.23708889	16.61854444	86.63	<.001
ERROR	6	1.151	0.19183333		
SUMA TOTAL	8	34.38808889			

CV = 0.76

Tabla 16. Prueba de contraste de Tukey para Nifex o carbohidratos solubles.

SIGNIFICANCIA	PROMEDIO	TRATAMIENTOS
A	60.44	T3
B	56.69	T2
B	56.09	T1

Al salir la prueba de análisis de varianza significativa, hay la necesidad de saber cuál es el tratamiento que mejores resultados se obtuvo, por lo que, los promedios se sometieron a la prueba de contraste de Tukey, Tabla 16. Resultando que el tratamiento 3 fue el mejor, seguido por el tratamiento 2 y 1, siendo el nifex o carbohidratos solubles, nutriente digestible de la fracción de la harina de la harina tratada

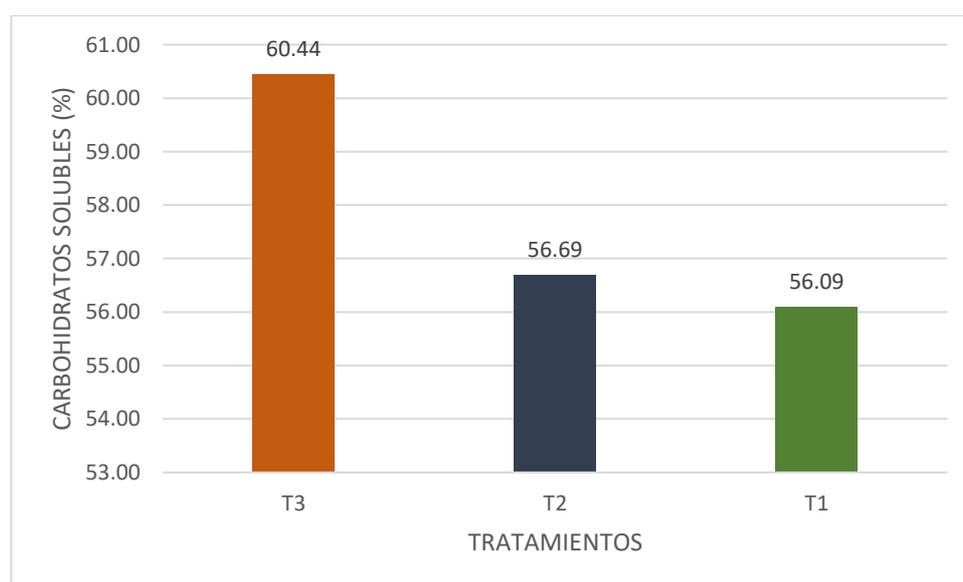


Figura 10. Efecto del tratamiento sobre la proteína.

De la figura 10 se corrobora lo encontrado por la prueba de contraste de Tukey, siendo el tratamiento 3 (50 minutos) el mejor que los tratamientos 2 (40 minutos) y 1 (30 minutos) en cuanto al porcentaje de nifex o carbohidratos solubles de la harina tratada.

V. DISCUSIÓN

En la determinación de la caracterización de los residuos orgánicos, al realizar por familias de acuerdo al tipo de vivienda; precaria, familia 1; casa medianamente construida y multifamiliar 2 y casa de material noble familiar, familia 3, obtuvo resultados en la segregación en la fuente con igual número de personas (3), con diferente condición de vida según tipo de vivienda, resultó que la familia 2 generó mayores peso de los residuos, pero mayores restos de verduras y cáscaras y la generación de los desechos por persona por día de las 3 familias, fue la familia 1 con 0.37 Kg, la familia 2 con 0.62 Kg y la familia 3 con 0.54 Kg, para que un desecho se tome de calidad es que en ella sea más denso en peso, eso supone que existe poca cantidad de fibra, por lo que muy perecible, La FAO (2015) mencionó que estos productos como alimentos son totalmente perecible y que estos se pierden anualmente el 33% (Marmolejo et al., 2010) por lo que estos se tienen que poner en valor (Vargas-Pineda Ól, Trujillo-González JM, 2017); (Xu F, Li Y, Ge X, Yang L, 2018)). (Lett, 2014) que estos deben de ingresar a una economía circular y hacer que los desechos sean valorados. Comparando con los antecedentes iguales valores se determinaron con (Ascanio, 2013) con iguales valores.

Dentro del valor nutritivo de los residuos orgánicos domiciliarios sin tratamiento se obtuvo valores de humedad, ceniza, proteína, grasa, fibra y el ELN por familia como sigue; familia 1: 73.5, 2.4, 6.8, 8.9, 10.4 y 68.8, la familia 2: 80.5, 3.2, 7.2, 9.7, 9.55 y 72.5, la familia 3: 75.8, 3.6, 6.4, 7.5, 10.5 y 65.4 respectivamente. Valores que expresan que son productos que pueden ser valorados y que fácilmente pueden convertirse en un producto de uso en la alimentación animal, dentro de una economía circular (Pardo, María De Los & Sinisterra, 2018) y (MacArthu, 2017).

(Ramírez N. et al., 2017) obtuvo valores similares que los obtenidos en el presente trabajo donde se usó en la alimentación de cerdos.

El rendimiento de la harina producto del tratamiento de hidrolizado de los residuos de cocina o domiciliarios fue de familia 1 con 8.94, familia 2 con 10.83 y de la familia 3 con 9.37 %, rendimientos que dependen de la humedad del

producto, los componentes de los residuos, similares resultados fueron obtenidos con (Huaycochea Llacua, 2016) quien usó en la alimentación de conejos.

Del valor nutritivo de la harina obtenida de acuerdo a los tratamientos por diferentes tiempos de cocción se obtuvo para los tres tratamientos para el tratamiento 1 para los valores de Materia seca, proteína, grasa, fibra, ceniza y nifex o ELN en porcentaje son 94.63, 7.78, 2.55, 10.76, 7.44 y 56.09; para el tratamiento 2: 95.23, 10.13, 3.49, 13.17, 7.91, 56.70 y para el tratamiento 3 de 97.27, 11.12, 4.43, 11.72, 8.36 y 60.44 respectivamente, estos valores demuestran que este producto debe ingresar al ciclo de la economía circular así como lo ingresan como humus o compost (Cueto, 2017) y (Mego, 2019), al comparar estos valores con los antecedentes similares valores encontraron (Huaycochea Llacua, 2016), (Ramírez N. et al., 2017) usando en diferentes tipos de animales.

En todos los tratamientos a la prueba de análisis estadístico de varianza, se obtuvo que para todos los parámetros nutricionales evaluados que existe diferencia estadística, lo que implica que si hay un efecto de los tiempos de cocción para valorar los nutrientes de los residuos orgánicos. Con ello se determinó que el tratamiento 3 (50 minutos) fue el mejor que los tratamientos 2 (40 minutos) y 1 (30 minutos) en cuanto al porcentaje de todos los nutrientes.

VI. CONCLUSIONES

En la generación y las características de los residuos orgánicos se determinó que en la familia 1 tuvo 0.37 Kg, la familia 2 con 0.62 Kg y la familia 3 con 0.54 Kg, siendo más denso en peso en la familia 2. La caracterización fue resto de comida (36.23%), verduras (23.55 %), cáscaras (28.25 %) y carne (3.08%)

El valor nutritivo de los residuos orgánicos para alimento de animales fueron Humedad 76.60%, Ceniza 13.87%, Proteína 6.80%, Grasa 8.70%, Fibra 10.15% y Nifex 68.90 %.

En la harina como ingrediente alimenticio se determinó que hay diferencia estadística significativa ($P > 0.05$) entre los tratamientos, haciendo que tenga un mejor desempeño en el tratamiento con 50 minutos de cocción, dentro del rendimiento de los residuos orgánicos para la obtención como harina fue 9.71 %, el valor nutritivo en materia seca 95.71 %, proteína 9.68 %, grasa 3.49%, fibra 13.38 %, ceniza 7.90% y carbohidratos solubles 57.74% en promedio.

Finalmente, esta harina es un producto de alto valor nutritivo y que puede servir de ingrediente alimenticio para cualquier tipo de animales para crianza familiar.

VII. RECOMENDACIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos se recomienda:

Usar los residuos orgánicos de cocina o domiciliarios como ingrediente en la ración de los animales por sus características nutritiva y que la cocción debe ser de 120 minutos.

Realizar mayores trabajos usando la harina como fuente de desarrollo de la crianza familiar de animales con fines de seguridad alimentaria.

Ampliar y desarrollar trabajos de investigación usando programas de manejo de residuos orgánico que permitan rescatar nutrientes en beneficio de la crianza de animales por cada especie animal.

Realizar diferentes trabajos de investigación con diferentes metodologías de rescate de nutrientes como ensilados, henos, etc.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abdel-Shafy, H. I., & Mansour, M. S. M. (2018). Solid waste issue: Sources, composition, disposal, recycling, and valorization. *Egyptian Journal of Petroleum*, 27(4), 1275–1290. <https://doi.org/10.1016/J.EJPE.2018.07.003>
- Ascanio, F. (2013). Plan de manejo de residuos sólidos urbanos para el distrito de El Tambo según las recomendaciones de la Agenda 21. In *Universidad Nacional del Centro Del Perú* (Issue 131). <http://repositorio.uncp.edu.pe/handle/20.500.12894/4130>
- Caicedo, N. M., & Ibarra, A. R. (2017). *Estado actual de los niveles de desperdicio de las cadenas de abastecimiento de alimentos*. <https://ridda2.utp.ac.pa/handle/123456789/2888>
- Cueto, A. (2017). *Evaluación de Tecnologías para la Reutilización, Valorización y Disposición de Residuos Orgánicos*. S.l.: s.n.
- FAO. (2015). *Las pérdidas y el desperdicio de alimentos en el contexto de sistemas alimentarios sostenibles. Un informe del Grupo de Alto Nivel de Expertos en Seguridad Alimentaria y Nutrición, Junio 2014*. <https://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=XF2015001468>
- Hernández, R.; Fernández, C. y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (M. G.-H. Educación (ed.)).
- Huamaní, C. (2017). *Análisis socioeconómico y ambiental del reaprovechamiento y disposición final de los residuos sólidos en la ciudad de Juliaca* [Universidad Nacional del Altiplano]. <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/6294>.
- Huaycochea Llacua, P. E. (2016). Aprovechamiento de residuos orgánicos de cocina para elaborar harina orgánica en alimento de conejos del Comedor Municipal San Martín de Porres, San Juan de Lurigancho, 2016 [Universidad Cesar Vallejo]. In *Universidad Cesar Vallejo*. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/4268>
- Kucbel, M., Raclavská, H., Růžičková, J., Švédová, B., Sassmanová, V., Drozdová, J., Raclavský, K., & Juchelková, D. (2019). Properties of

- composts from household food waste produced in automatic composters. *Journal of Environmental Management*, 236, 657–666. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2019.02.018>
- Lett. (2014). Las amenazas globales, el reciclaje de residuos y el concepto de economía circular. *Revista Argentina de Microbiología*, 46(1), 1–2. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=213030865001>
- MacArthu. (2017). *¿En qué consiste la economía circular?* Acciona. <https://www.sostenibilidad.com/desarrollo-sostenible/en-que-consiste-la-economia-circular/>
- Marmolejo, L., Madera, C., De, P. T.-R. F. N., & 2010, U. (2010). Gestión de los residuos sólidos en hospitales locales del norte del Valle del Cauca, Colombia. *Scielo.Org.Co*. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-386X2010000100008
- Mata-Alvarez, J.; Macé, S.; Llabrés, P. (2000). Anaerobic digestion of organic solid wastes. An overview of research achievements and perspectives. *Of Research Achievements and Perspectives. Bioresource*, 74(1):, 3–18.
- Mego, Y. (2019). *Eficiencia del abono orgánico elaborado con ceniza de cáscara de arroz y residuos orgánicos domiciliarios para la producción de culantro (Coriandrum sativum L) y lechuga (Lactuca sativa)*, Yantaló - 2019. S.l.: s.n.
- Pardo, María De Los, A., & Sinisterra, G. A. (2018). *SMART CITIES, ECONOMÍA CIRCULAR Y APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN BOGOTÁ*. <http://repository.cesa.edu.co/handle/10726/2309>
- Ramirez. (2018). *Evaluación de ensilajes con diferentes niveles de inclusión de residuos de cafetería (restaurante) como alternativa en la alimentación de cerdos*. Universidad del Tolima, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia Ibagué, Colombia.
- Ramírez N., V. M., Peñuela S., L. M., & Pérez R., M. D. R. (2017). Los residuos orgánicos como alternativa para la alimentación en porcinos. *Revista de Ciencias Agrícolas*, 34(2), 107–124. <https://doi.org/10.22267/rcia.173402.76>

- Suthar, S., & Singh, P. (2015). Household solid waste generation and composition in different family size and socio-economic groups: A case study. *Sustainable Cities and Society*, 14(1), 56–63. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2014.07.004>
- Trigos, C. (2010). *Efecto del manejo de residuos sólidos en la salud de trabajadores de limpieza pública de los municipios de Puno y Juliaca-2009*. <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/565>
- Vargas-Pineda ÓI, Trujillo-González JM, T.-M. M. (2017). La economía verde: un cambio ambiental y social necesario en el mundo actual. In *dialnet.unirioja.es*. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6285363>
- Xu F, Li Y, Ge X, Yang L, L. Y. (2018). Anaerobic digestion of food waste—Challenges and opportunities. *Bioresour Technol*, 247:1047-1058.
- Yang, F., Li, Y., Han, Y., Qian, W., Li, G., & Luo, W. (2019). Performance of mature compost to control gaseous emissions in kitchen waste composting. *Science of the Total Environment*, 657, 262–269. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.12.030>

ANEXOS

Anexo 1. Instrumentos de recolección de datos

	FORMATO DE CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS ORGÁNICOS DOMICILIARIOS						INSTRUMENTO N° 01
	FORMATO DE FICHA DE OBSERVACIÓN						
TITULO	Recuperación de nutrientes de residuos orgánicos domiciliarios para alimento animales a nivel familiar Juliaca 2021						
FACULTAD							
AUTOR							
ASESOR							
FECHA							
MUESTRA							
MUESTRA	PESO TOTAL	RESTO DE COMIDA	VERDURAS	CÁSCARAS	CARNES	OTROS	OBSERVACIONES
FAMILIA 1							
FAMILIA 2							
FAMILIA3							




LUIS FERMIR
HOLGUIN ARANCA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 111611

**Firma del
experto**

CIP:
DNI:



**Firma del
experto**

CIP:131344
DNI:43566120



LUCERO KATHERINE CASTRO TENA
DNI:70837735
CIIP: 162994

**Firma del
experto**

CIP:
DNI:

	FORMATO DE CARACTERÍSTICAS NUTRITIVAS DE LOS RESIDUOS ORGÁNICOS DOMICILIARIOS						INSTRUMENTO N° 2
	FORMATO DE FICHA DE OBSERVACIÓN						
	TITULO: Recuperación de nutrientes de residuos orgánicos domiciliarios para alimento animales a nivel familiar Juliaca 2021						
FACULTAD							
AUTOR							
ASESOR							
FECHA							
MUESTRA							
MUESTRA	CANTIDA D	HUMEDA D	CENIZ A	PROTEIN A	GRAS A	FIBR A	CARBOHIDRAT OS
FAMILIA 1							
FAMILIA 2							
FAMILIA3							




LUIS FERMIR
HOLGUIN ARANZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 111411

Firma del
 experto

CIP:

DNI:



Firma del
 experto

CIP:131344
 DNI:4356612
 0


LUCERO KATHERINE CASTRO TENA
 DNI:70837735
 CIIP: 182994

Firma del
 experto

CIP:

DNI:

	<p>FORMATO DE CARACTERÍSTICAS DE NUTRIENTES EL INGREDIENTE ALIMENTICIO</p> <p>FORMATO DE FICHA DE OBSERVACIÓN</p>							<p>INSTRUMENTO N° 03</p>
	<p>TITULO: Recuperación de nutrientes de residuos orgánicos domiciliarios para alimento animales a nivel familiar Juliaca 2021</p> <p>FACULTAD:</p> <p>AUTOR:</p> <p>ASESOR:</p> <p>FECHA:</p> <p>MUESTRA:</p>							
MUESTRA	REPETICIONES	HUMEDAD	CENIZA	PROTEINA	GRASA	FIBRA	CARBOHIDRATOS	
30 Minutos	1							
	2							
	3							
40 minutos	1							
	2							
	3							
50 Minutos	1							
	2							
	3							



Firma del experto



LUIS FERMIR
HOLGUIN ARANCA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 111615

Firma del experto




LUCERO KATHERINE CASTRO TENA
DNI: 70837735
CIIP: 162994

Firma del experto

Validación de instrumento

I. DATOS GENERALES

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO 01

- 1.1. Apellidos y Nombres: Lucero Castro Tena
 1.2. Cargo e institución donde labora: Universidad César Vallejo
 1.3. Especialidad o línea de investigación: Ecología, Gestión y Restauración de Medios Naturales
 1.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación: CARACTERISTICAS NUTRITIVAS DE LOS RESIDUOS ORGANICOS DOMICILIARIOS
 1.5. Autor (A) de Instrumento: Jimmy Rodriguez Mamani

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIO	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE			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.	Existe una organización												X	
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos												X	
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la												X	
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos v/o												X	
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e												X	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar												X	
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación v su												X	

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los
- Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

SI

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

95%

Lima, 30 de junio del 2021


 LUCERO KATHERINE CASTRO TENA
 DNI: 70837736
 CIIP: 182994

Validación de instrumento

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO 02

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres: Lucero Castro Tena
1.2. Cargo e institución donde labora: Universidad César Vallejo
1.3. Especialidad o línea de investigación: Ecología, Gestión y Restauración de Medios Naturales
1.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación: CARACTERÍSTICAS DE NUTRIENTES EL INGREDIENTE ALIMENTICIO
1.5. Autor (A) de Instrumento: Jimmy Rodriguez Mamani

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE					MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95
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 cumple con los Requisitos para su aplicación SI
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

SI

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

95%

Lima, 30 de junio del 2021


LUCERO KATI-ERINE CASTRO TENA
DNI: 75857735
CIP: 162994

.....
Nombre y Apellido
CIP

Validación de instrumento

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO 03

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres: Lucero Castro Tena
 1.2. Cargo e institución donde labora: Universidad César Vallejo
 1.3. Especialidad o línea de investigación: Ecología, Gestión y Restauración de Medios Naturales
 1.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación: CARACTERIZACION DE LOS RESIDUOS ORGANICOS DOMICILIARIOS.
 1.5. Autor (A) de Instrumento: Jimmy Rodriguez Mamani

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 cumple con los Requisitos para su aplicación SI
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

SI

--

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

95%

Lima, 30 de junio del 2021


 LUCERO KATHERINE CASTRO TENA
 DNI: 70637730
 CIP: 162996

.....
 Nombre y Apellido:
 CIP:

Validación de instrumento

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO 01

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres: LUIS HOLGUIN ARANDA
 1.2. Cargo e institución donde labora: DOCENTE UCV
 1.3. Especialidad o línea de investigación: ING. AMBIENTAL
 1.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación: CARACTERISTICAS NUTRITIVAS DE LOS RESIDUOS ORGANICOS DOMICILIARIOS
 1.5. Autor (A) de Instrumento: Jimmy Rodriguez Mamani

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	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 cumple con los Requisitos para su aplicación SI
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

X

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

85%


 LUIS HOLGUIN ARANDA
 INGENIERO AMBIENTAL
 Reg. CIP. N° 111711

Lima, 30 de junio del 2021

.....
 Nombre y apellido
 CIP111614

Validación de instrumento

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO 02

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres: LUIS HOLGUIN ARANDA
1.2. Cargo e institución donde labora: DOCENTE UCV
1.3. Especialidad o línea de investigación: ING. AMBIENTAL
1.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación: CARACTERISTICAS NUTRITIVAS DE LOS RESIDUOS ORGANICOS DOMICILIARIOS
1.5. Autor (A) de Instrumento: Jimmy Rodriguez Mamani

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	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 cumple con los Requisitos para su aplicación SI
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

X

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

85%


LUIS FERMIN
HOLGUIN ARANDA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 1111614

Lima, 30 de junio del 2021

Nombre y apellido
CIP111614

Validación de instrumento

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO 03

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres: LUIS HOLGUIN ARANDA
1.2. Cargo e institución donde labora: DOCENTE UCV
1.3. Especialidad o línea de investigación: ING. AMBIENTAL
1.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación: CARACTERISTICAS NUTRITIVAS DE LOS RESIDUOS ORGANICOS DOMICILIARIOS
1.5. Autor (A) de Instrumento: Jimmy Rodriguez Mamani

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	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 cumple con los Requisitos para su aplicación SI
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

X

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

85%


LUIS FERMIN
HOLGUIN ARANDA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 111614

Lima, 30 de junio del 2021

Nombre y apellido
CIP111614

Validación de instrumento

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO 01

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres: M.Sc. FIORELLA VANESSA GÜERE SALAZAR
1.2. Cargo e institución donde labora:
1.3. Especialidad o línea de investigación:
1.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación: CARACTERISTICAS NUTRITIVAS DE LOS RESIDUOS ORGANICOS DOMICILIARIOS
1.5. Autor (A) de Instrumento: Jimmy Rodriguez Mamani

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	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 cumple con los Requisitos para su aplicación SI
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

SI

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

90

Lima, 30 de junio del 2021



Nombre y apellido
CIP131344

Validación de instrumento

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO 02I.

DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres: M.Sc. FIORELLA VANESSA GÜERE SALAZAR
1.2. Cargo e institución donde labora:
1.3. Especialidad o línea de investigación:
1.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación: CARACTERISTICAS DE NUTRIENTES EL INGREDIENTE ALIMENTICIO
1.5. Autor (A) de Instrumento: Jimmy Rodriguez Mamani

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje											X		
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y											X		
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de											X		
4.	Existe una organización											X		
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos											X		
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las											X		
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos											X		
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos,											X		
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño											X		
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la											X		

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

SI

90

Lima, 30 de junio del 2021



.....
Nombre y Apellido
CIP131344

Anexo 2. Evidencias de procedimiento

Día 1



Día 2



Día 3



Día 4



Día 5



Figura A. Recolección de residuos de familia 1.

Día 1



Día 2



Día 3



Día 4



Día 5



Figura B. Recolección de residuos de familia 2.

Dia 1



Dia 2



Dia 3



Dia 4



Dia 5



Figura C. Recolección de residuos de familia 3.



Figura D. Proceso de picado y reducido.



Figura E. Proceso de hidrolizado o cocinado.

Anexo 3. Resultados de análisis



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 : Alimento de residuo orgánicos domiciliarios

FECHA : Ayacucho 13 de agosto del 2021

Muestras	Humedad %	Proteína %	Grasa %	Fibra %	Ceniza %	Nifex o ELN %
T1R1	23.45	4.89	3.01	17.01	6.00	45.34
T1R2	22.56	5.00	2.61	16.25	6.31	46.23
T1R3	22.32	5.02	2.64	16.07	6.20	47.75
T2R1	22.67	5.15	2.50	16.00	6.34	47.12
T2R2	22.54	5.27	2.58	15.69	6.45	47.65
T2R3	23.02	5.23	2.61	15.35	6.47	46.23
T3 R1	22.56	5.46	2.49	15.24	6.61	48.02
T3 R2	22.45	5.37	2.54	15.46	6.56	47.62
T3 R3	23.45	5.65	2.51	15.21	6.72	47.84

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



LABORATORIO DE NUTRICION ANIMAL
RESPONSABLE



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 : Alimento fresco de residuos orgánicos domiciliarios
FECHA : Ayacucho 13 de Agosto del 2021

MUESTRA	HUMEDAD %	CENIZA %	PROTEINA %	GRASA %	FIBRA %	ELN %
1	73.5	2.4	6.8	8.9	10.4	68.8
2	80.5	3.2	7.2	9.7	9.55	72.5
3	75.8	36	6.4	7.5	10.5	65.4

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

LABORATORIO DE NUTRICION ANIMAL
RESPONSABLE