

**UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL
CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL**



**EFFECTO DE LOS NIVELES DE HARINA DE PITUCA (*Colocasia
Esculenta*) COMO SUSTITUTO DEL MAIZ AMARILLO (*Zea Mays*)
EN EL ENGORDE DE CUYES**

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:
AGRICULTURA, BIOTECNOLOGÍA AGRÍCOLA**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO
AGROINDUSTRIAL**

**TESISTAS:
NIETO CRISPIN, ANDY MELADITH
RIVERA DURAN, YESLY PATRICIA**

**ASESOR:
Dr. ROJAS PORTAL, RUBEN MAX**

**HUÁNUCO – PERÚ
2023**

DEDICATORIA

[A DIOS por darme la vida, la fuerza y la inteligencia necesarias para alcanzar este logro tan importante en mi vida. A mis padres ANTONIO NIETO TUCTO y ESTHER CRISPIN ESPINOZA por su apoyo incondicional, consejos, valores y aliento constante en mi formación profesional. A mis hermanos por su fe y paciencia, a mi hija por ser el motivo de mi deseo de superación y a mi pareja por estar siempre a mi lado].

Andy Meladith

[A Mi Madre, por cumplir el rol de buena madre; formándome con valores y brindándome las herramientas necesarias para mi formación profesional, con mucho esfuerzo me apoyaron en todo momento para poder concluir satisfactoriamente mis estudios en la carrera profesional de ingeniería agroindustrial].

Yesly Patricia

AGRADECIMENTOS

[Gracias a Dios, por permitirme enfrentar mis dificultades y sonreír ante todos mis logros, que sin duda son la ayuda; y entiendo que lo que me ofrece es que me desarrolle como persona y crezca de otra manera. También agradecemos a nuestros padres, hermanos y hermanas por esta investigación; queremos agradecer a todos infinitamente, por alcanzar esta meta.

A la Escuela profesional de Ingeniería Agroindustrial, Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán, por recibirme en sus aulas.

Al Instituto nacional de Investigación, por permitirme usar las instalaciones y permitirme hacer esta investigación.

A todas aquellos que participaron directa e indirectamente en la realización de esta investigación].

RESUMEN

EFFECTO DE LOS NIVELES DE HARINA DE PITUCA (*Colocasia Esculenta*) COMO SUSTITUTO DEL MAIZ AMARILLO (*Zea Mays*) EN EL ENGORDE DE CUYES

La crianza de cuyes en el ámbito rural ha mostrado un crecimiento importante en la agricultura familiar, pero la compra de insumos de productos necesarios para la alimentación balanceada es costosa, por lo que la importancia de esta investigación fue encontrar alternativas que reemplacen los componentes de la alimentación. El objetivo principal fue determinar el efecto de los niveles de harina de pituca como sustituto del maíz amarillo en el engorde de cuyes. Se usó un método descriptivo cuantitativo para realizar el estudio utilizando una muestra de 40 cuyes: 20 hembras y 20 machos, con un peso inicial promedio de 513,7 g y 564,55 g y evaluados durante 58 días. La variable dependiente es el engorde de cuyes y las cuales tuvieron como indicadores; ganancia de peso, conversión alimenticia, costo/beneficio. Se manejó un diseño de bloques completamente al azar. Los cuyes se pesaron semanalmente para determinar el porcentaje de ganancia de peso, donde hubo diferencias significativas en el T₃ con un 60,76 % de ganancia de peso de los cuyes machos con respecto a los demás, en cambio en las cuyes hembras no hubo diferencias significativas, pero la mejor ganancia de peso en porcentaje fue el T₁, el índice de conversión alimenticia donde los mejores tratamientos que asimilaron las dietas de harina de pituca fue de 7,32 kg en cuyes machos administrado por el tratamiento T₃ y en cuyes hembras fue de 6,73 kg otorgado por el tratamiento testigo T₀. El mejor costo beneficio fue de S/.1,91 otorgado por el tratamiento T₃.

Palabras clave: [Harina de Pituca, ganancia, porcentaje, conversión alimenticia, costo/beneficio.].

ABSTRACT

EFFECT OF PITUCA (*Colocasia Esculenta*) MEAL LEVELS AS A SUBSTITUTE FOR YELLOW CORN (*Zea Mays*) IN GUINEA PIG FATTENING

The raising of guinea pigs in rural areas has shown significant growth in family farming, but the purchase of inputs of products necessary for balanced feeding is expensive, so the importance of this research was to find alternatives that replace the components of the feeding. The main objective was to determine the effect of the levels of pituca flour as a substitute for yellow corn on the fattening of guinea pigs. A quantitative descriptive method was used to carry out the study using a sample of 40 guinea pigs: 20 females and 20 males, with an average initial weight of 513.7 g and 564.55 g and evaluated for 58 days. The dependent variable is the fattening of guinea pigs and which had as indicators; weight gain, feed conversion, cost/benefit. A completely randomized block design was used. The guinea pigs were weighed weekly to determine the percentage of weight gain, where there were significant differences in T₃ with 60.76% weight gain of the male guinea pigs compared to the others, however in the female guinea pigs there were no differences. significant, but the best weight gain in percentage was T₁, the feed conversion index where the best treatments that assimilated pituca flour diets was 7.32 kg in male guinea pigs administered by treatment T₃ and in female guinea pigs it was of 6.73 kg granted by the control treatment T₀. The best cost benefit was S/.1.91 granted by the treatment T₃.

Key words: [Pituca meal, gain, percentage, feed conversion, cost/benefit].

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTOS	iii
RESUMEN.....	iv
ABSTRACT	v
ÍNDICE GENERAL	vi
ÍNDICE DE TABLAS	vii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	ix
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	3
2.1. Fundamentación teórica	3
2.1.1. <i>Colocasia esculenta</i> (Pituca)	3
2.1.3. Nutrición y alimentación.....	9
III. MATERIALES Y MÉTODOS.....	30
3.1. Materiales	30
3.2. Proceso	31
3.3. Productos	37
3.4. Métodos de análisis	39
3.5. Diseño experimental y análisis estadístico	40
IV. RESULTADOS Y DISCUSION.....	44
V. CONCLUSIONES.....	57
VI. RECOMENDACIONES	58
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	59
ANEXOS.....	62

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Composición química de la pituca, para 100g de producto en base húmeda	6
Tabla 2. Requerimiento nutritivo de cuyes	10
Tabla 3. Composición nutritiva del germinado de maíz	12
Tabla 4. Porcentaje de insumos utilizados para elaborar los alimentos balanceados	12
Tabla 5. Consumo de alimento balanceado según los diferentes estados fisiológicos de cuy	12
Tabla 6. Porcentaje mínimo y máximo de insumos utilizados en la preparación de raciones para cuyes.	13
Tabla 7. Aportes nutricionales de los alimentos seleccionados.....	15
Tabla 8. Porción recomendada por cada alimento	15
Tabla 9. Valores porcentuales de las raciones de alimentos.....	16
Tabla 10. Comparación de ganancia de peso productivos de cuyes de la raza inti, andino y peruano, mediante tres sistemas de alimentación ...	16
Tabla 11. Evaluación económica del efecto de tres sistemas de alimentación sobre la productividad en cuyes de raza inti, andinos y peruanos a los 90 días.	17
Tabla 12. Determinación de los costos de producción (s/.) para la capacidad de 1000 cuyes.....	18
Tabla 13. El costo total por tratamiento para cuyes en edad óptima es de s/.....	19
Tabla 14. Comparación de conversión alimenticia de producción de cuyes de la línea inti, andina y Perú, mediante tres sistemas de alimentación.....	20
Tabla 15. Balance de materia para la obtención de la harina de pituca	33
Tabla 16. Análisis fisicoquímico de la harina de pituca.	39
Tabla 17. Tratamientos y sus niveles de porcentaje de harina de pituca	43
Tabla 18. Ganancia de peso obtenido por los cuyes machos al final de la investigación.....	44
Tabla 19. Porcentaje de ganancia de peso de cuyes machos obtenidos en nueve semanas	44

Tabla 20. Ganancia de pesos de los cuyes hembras al final de la investigación.....	47
Tabla 21. Porcentaje de ganancia de peso de cuyes hembras obtenidos en nueve semanas	47
Tabla 22. Índice de conversión alimentaria generado por cuyes machos ...	50
Tabla 23. Índice de conversión alimenticia generado por los cuyes hembras	51
Tabla 24. Relación costo/beneficio del tratamiento testigo con alimentos convencionales.....	53
Tabla 25. Relación de costo beneficio del tratamiento t1(9,3% h. pituca+14% de afrecho+42 % de torta de soya: 16,5 % de proteína)	54
Tabla 26. Relación costo beneficio del tratamiento t2(9,30 % h. pituca+14 % de afrecho+ 42 % de torta de soya: 17,00 % de proteína)	54
Tabla 27. Relación costo/beneficio del tratamiento t3 (9,30 % h. pituca+14 % de afrecho+ 42 % de torta de soya: 17,50 % de proteína)	55
Tabla 28. Relación de beneficio/costo para obtener el mejor tratamiento ...	56
Tabla 29. Formulaciones por tratamientos	62
Tabla 30. Pesos de cuyes machos por tratamiento.....	63
Tabla 31. Pesos de cuyes hembras por tratamiento	64
Tabla 32. Cálculo de ganancia de peso de cada tratamiento	65
Tabla 33. Matriz de consistencia	70

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Planta (A) y fruto de pituca	4
Figura 2. Anatomía de la planta perteneciente a la pituca.	5
Figura 3. Tubérculo de la pituca blanca.	6
Figura 4. Tubérculo de la pituca morada.	6
Figura 5. Cultivo de pituca empleando distancias de siembra cortas.¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.	
Figura 6. Esquema experimental para la conducción de la investigación ...	31
Figura 7. Diagrama de flujo para la obtención de la harina de pituca.	32
Figura 8. Flujograma de la formulación del alimento balanceado para el tratamiento testigo.....	34
Figura 9. Flujograma de formulación del alimento balanceado con niveles de harina de pituca.....	35
Figura 10. Flujograma de recepción de cuyes de acondicionamiento en galpones para la alimentación.....	37
Figura 11. Índice de conversión alimenticia de cuyes machos al término de la investigación.....	51
Figura12. Índice de conversión alimenticia de cuyes hembras al final de la investigación.....	52
Figura 13. Obtención de la harina de pituca	71
Figura 14. Acondicionamiento del galpón de cuyes	72
Figura 15. Selección de los cuyes para empezar el tratamiento	73
Figura 16. Colocación de cuyes por galpones para cada tratamiento.....	73
Figura 17. Colocado de códigos mediante aretes	73
Figura 18. Separación de cuyes para cuatro tratamientos	74
Figura 19. Pesado de cuyes por tratamientos.....	74
Figura 20. Alimentación de cuyes durante todo el proceso.....	76
Figura 21. Equipo de trabajo en el centro de investigaciones olerícola y frutícola unheval.	77

I. INTRODUCCIÓN

Según Moreira (2015), el cuy es un mamífero roedor que se encuentra en la región de los Andes en algunos países como Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú. Se considera un alimento de alto valor nutritivo, en las zonas rurales proporciona alimento a la población. La crianza del cuy es de mayor popularidad. Hoy tiene varios usos, aunque todavía se usa como comida tradicional en los Andes y algunas tierras altas. La crianza de cuyes es muy importante porque tiene varias ventajas, ya que es un animal pequeño, fácil de adaptar, de buena fertilidad y rápida conversión a alimento cárnico y el entorno de nuestro país hace que su crianza sea muy valorada. Los que se dedican a la agricultura utilizan métodos no intensivos de crianza de animales porque tienen problemas con la nutrición, porque pastan en lugares inadecuados e incluso se alimentan con basura en muchos casos.

Según Chauca et al. (2020), la raza peruana se desarrolló a través de un programa de selección de tres generaciones y se distingue por una textura de carne que alcanza 1 kg a los 56 días de edad. También es un convertidor de alimento efectivo con un valor de conversión alimenticia (CA) de 3,01 y obesidad, el 72 % de rendimiento del canal. La raza andina desarrolló mediante selección genética a lo largo de 35 generaciones con el fin de aumentar la población "cerrada", basada en el número de crías producidas por nacimiento. Esta raza tiene un intervalo entre nacimiento más corto, una mayor densidad de celo posparto y una camada más grande al nacer y al destete. La raza Inti se formó en tres generaciones con un índice de peso.

Flores & Salgado (2017) mencionan que la carne de cuy es importante para la nutrición humana y para la seguridad nutricional; También, se utiliza para fabricar productos agrícolas. Las personas que consumen esta carne tienen una menor probabilidad de contraer enfermedades.

En este sentido, el presente estudio tuvo como objetivo elaborar un alimento balanceado de pituca para engorde de cuyes en el centro de investigaciones olerícola y frutícola UNHEVAL de la región. La pituca como alimento balancea para animales no ha sido ampliamente divulgada y además es un producto sin

mercado conocido, por lo que es poco comercial debido a que se utiliza mayoritariamente para el consumo humano. La tesis presentada; trata sobre la pituca (*Colocasia esculenta*), y como usar la harina de pituca en lugar del maíz amarillo en los sistemas nutricionales (alimentación balanceada), con el siguiente problema: ¿Cuál es el impacto de los niveles de harina de pituca (*Colocasia esculenta*) como sustituto del maíz amarillo en el engorde de cuyes? La hipótesis que se planteó fue: El efecto de las concentraciones de harina de pituca en el engorde de cuyes son similares al uso de maíz amarillo, pero tratamos de darle un enfoque más importante, para que tenga otras funciones y se utilice de diferentes maneras, y sus beneficios nutricionales en animales, en este caso la crianza de cuyes. Las características pueden tocar el marco y ver si la actividad es la misma, lo que permite el uso de diferentes suplementos a la hora de alimentar a los cuyes y dejar el tradicional. El objetivo principal del estudio en el Centro de Investigación Olerícola y Frutícola – UNHEVAL, fue determinar cómo los niveles de harina de pituca como sustituto del maíz amarillo afectan en el engorde de cuyes

Objetivos específicos:

- Determinar el efecto de uso de la harina de pituca en la ganancia de peso de cuyes vivos machos y hembras por semanas
- Calcular el Índice de Conversión Alimenticia de los cuyes alimentados con harina de pituca como sustituto del maíz amarillo en el engorde de cuyes machos y hembras.
- Calcular el costo/beneficio de engordar cuyes a base de harina de pituca como sustituto del maíz amarillo.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Fundamentación teórica

2.1.1. *Colocasia esculenta* (PITUCA)

2.1.1.1. Generalidades

La *Colocasia esculenta* tiene muchas denominaciones que varían según el lugar, en Brasil, se llama taro (del tahitiano) raramente Kalo (del Hawaiano) o cará y en Puerto Rico, México, República Dominicana y Cuba se llama malanga. En las Canarias y Costa Rica se denomina ñame, mientras que en otros lugares se refiere a la planta comestible del género Dioscórea. En Venezuela se llama ocumo y en Sudáfrica se llama madumbe (Morales Orccottoma, 2012).

Es una planta perenne tropical utilizada principalmente como tubérculos comestibles y también como hortaliza (ver figura 1). Las flores rara vez se usan. Son usadas también como plantas para decorar también llamadas oreja de elefante (Morales Orccottoma, 2012).

En los bosques o regiones tropicales, se les conoce con varios términos como mafafa, malanga, callabo, pituca, chonque, bore, papa china, terechcamote o cocoñame. La producción de este tubérculo se produce y es aprovechado por la población para consumo debido a la falta información e investigación sobre los beneficios que contiene; además no hay industrialización de este tubérculo (Morales Orccottoma, 2012).





Figura 1. Planta y fruto de la pituca. Fuente: Morales (2012)

- A) Planta de pituca
- B) fruto de pituca

2.1.1.2. Historia

La papa china o pituca (*Colocasia esculenta*), probablemente se originó en India y Malasia, las Indias Orientales y Bangladesh, donde se extendió al este y sur de Asia y las islas del Pacífico, y al oeste a Egipto y finalmente al Mediterráneo occidental, África Meridional, Occidental y Oriental y África Occidental. Es uno de los cultivos de tubérculo más importantes del mundo, con una superficie de unos 2 millones de hectáreas y una producción de 12 millones de toneladas (Caicedo, Rodríguez, & Valle, 2014).

2.1.1.3. Clasificación taxonómica

Morales (2012) indica la clasificación taxonómica de la pituca que sigue:

Reino: Plantae

División: Magnoliophyta

Grupo: Liliopsida

Orden: Alismatales

Familia: Araceae

Subfamilia: Aroideae

Género: *Colocasia*

Especie: *Colocasia esculenta*

Nombre científico: *Colocasia esculenta*

2.1.1.4. Descripción botánica

Malanga, también conocida como pituca, es una planta alimenticia que pertenece a la familia Araceae y es una hierba suculenta que crece entre 1 y 3 metros de altura. El tubérculo, o tallo central es elipsoidal. Las hojas nuevas emergen entre las hojas ya formadas, mientras que las hojas laterales más viejas se marchitan y secan. La inflorescencia brota entre las hojas de 12 a 15 centímetros, con flores femeninas abajo y flores masculinas arriba. Para varios propósitos, los tubérculos de Pituca se consumen hervidos o molidos en harina, así como para freír. Algunas variedades bajas en oxalato (sal) pueden comer sus hojas cocidas. Muchos productos se producen en Pituca, como refrescos, bebidas, sopas, pastas, guisos, ensaladas, dulces, panes, pasteles, y muchos más. Bajo el término taro se agrupan dos géneros, pero existen diferencias: *Colocasia esculenta* (conocida como malanga, pituca, taro, hedeos, gabi) y *xanthosoma* spp (llamadas quequisque, yautí aksi, ocumo, macaba o tannia) (Martínez et al., (2012)



Figura 2. Anatomía de la planta perteneciente a la pituca. Fuente: Martínez et al., (2012) Anatomía de la planta de pituca

2.1.1.5. Formas hortícolas

En nuestro país existen dos subespecies: la blanca, que es la más grande, y la morada, que, según los habitantes del trópico húmedo, no tiene un sabor muy agradable. La diferencia de color es que los tubérculos tienen algunas

ramas moradas, ambos las tienen, pero cuando dices que la otra subespecie es morada es porque tiene más ramas (Morales Orccottoma, 2012).



Figura 3. Tubérculo de la pituca Blanca. Fuente: Martínez et al.,(2012).
Tubérculo de la ituca blanca



Figura 4. Tubérculo de la pituca morada. Fuente: Martínez et al., (2012).

2.1.1.6. Importancia nutricional

La pituca es de gran importancia en la nutrición humana, se reporta su uso de harina de pituca al 30 % frente a una harina de trigo al 50 % cruda mezclada. De la harina de pituca se podrían obtener subproductos para diversos fines y productos similares a la de la papa (Morales Orccottoma, 2012).

2.1.1.7. Composición nutricional

Tabla 1. Composición química de la pituca, para 100 g de producto en base húmeda

Composición	Unidad	Pituca blanca	Pituca morada
Calorías	Cal	98	92
Humedad	%	66	68
Proteínas	G	0,91	0,95

Grasas	G	0,15	0,13
Carbohidratos	G	29	31
Fibra	G	0,3	0,35
Calcio	Mg	27	28,6
Fosforo	Mg	1,6	1,56
Cenizas	Mg	1,2	1,3

Fuente: Morales (2012).

2.1.2. Cavia porcellus (c)

2.1.2.1. Generalidades

El cuy, un herbívoro monogástrico, digiere enzimas en el estómago e intestino delgado, y microbios en el ciego. La mayor o menor actividad depende de su composición, lo que da variedad a los sistemas nutricionales. La nutrición de los cuyes es uno de los factores más cruciales, ya que es esencial para el éxito de la producción. El mercado nacional de cuyes se encuentra insatisfecho por falta de producción, por otro lado, el 95% de la crianza actual es familiar y sin asesoría técnica, y el 5 % de la producción de base tecnológica no cumple con los requerimientos del mercado (Atahue Chacmana, 2007).

2.1.2.2. Sistemas de crianza

Se ha identificado tres niveles de crianza distintos, cada uno de los cuales se distingue por su función en la unidad de productividad. Los siguientes son los sistemas de crianza reconocidos: familiar o tradicional, familiar comercial y comercial. El desarrollo de la crianza en las zonas rurales ha significado que los criadores de cuyes tengan examinar tres sistemas (Chauca de Zaldívar, 1997).

- **Crianza tradicional o familiar**

Según Chauca (1997), en la región andina, la crianza familiar es la más común y se caracteriza porque se desarrolla principalmente a partir de los insumos y mano de obra disponibles en el hogar. Las hierbas, los cultivos y los desechos de la cocina se consumen con frecuencia. La cocina generalmente el lugar donde se realiza la crianza, donde la fuente de calor de la fogata las protege de los cambios de temperatura extremos. Independientemente de su clase, sexo o edad, se reúnen en un solo grupo, lo que resulta en poblaciones con altas tasas de endogamia y mortalidad de crías. Ataucusi (2015) Este tipo de crianza brinda es más

común en las zonas rurales y brinda seguridad alimentaria a la familia, aunque su nutrición es insuficiente debido a los desechos de la cocina y algunos pastos. La cocina suele ser un lugar donde se anida, donde el horno es la fuente de calor que protege de los cambios bruscos de temperatura.

- **Crianza familiar – comercial**

Según Ataucusi (2015), la crianza familiar – comercial, Nace de la agricultura familiar bien administrada, donde se vende la producción excedente para consumo familiar, lo que genera un ingreso mínimo. Trae ingresos adicionales a la familia, la familia puede tener más mano de obra y los insumos y alimentos pueden provenir de campos propios y de terceros.

Chauca (1997), menciona que este tipo de crianza de cuyes siempre es el resultado de una agricultura familiar organizada y se limita a las zonas rurales cercanas a las ciudades donde puede comercializar su producto. Las vías de comunicación permiten el acceso a los centros de producción, lo que permite que los productores salgan a la venta o ingresen intermediarios. Debido a que suelen tener precios bajos, esta última opción no siempre es la mejor. Los agricultores de estos animales destinan recursos financieros a la creación de infraestructura, tierras para la plantación de forrajes y trabajadores de la familia para la cría. Los agricultores que cultivan cuyes tienen zonas disponibles para cultivar forraje o extraer otros subproductos del cultivo.

- **Crianza comercial**

Según Vivas (2009), la crianza comercial se encarga de producir carne de cuy para venta con fines de lucro, por lo que se emplea un conjunto tecnológico en infraestructura, alimentación, salud y mercado. El cuy peruano, un animal temprano y de alta producción de carne y fases fisiológicas, mejora la clase de animales empleados en la producción comercial intensiva, lo que ayuda a combatir los ectoparásitos, evitar la endogamia y reducir la mortalidad.

Según Chauca (1997), la crianza familiar de cuyes es la rama principal de la empresa agropecuaria, donde se trabaja con eficiencia y se utiliza alta tecnología; es poco común y se limita a los valles cercanos a las ciudades. El objetivo es utilizar cuyes de líneas seleccionados, convertidores de alimentos rápidos, rentables y eficientes. La creación de este sistema ayudará a aumentar la cantidad de carne de cuy disponible en áreas urbanas, donde actualmente es escasa. El uso de alimentos balanceados aumenta la producción en las fincas comerciales, donde se mantienen tierras de cultivo para la siembra de forrajes.

2.1.3. Nutrición y alimentación

Según Vivas (2009), la nutrición del cuy es crucial porque depende del éxito de la producción, por lo que es necesario garantizar que reciba una cantidad adecuada de nutrientes. El cuy es un animal herbívoro monogástrico con un estómago ciego que realiza la fermentación bacteriana y comienza su ingestión enzimática. La intensidad de su actividad depende de la composición de la dosis. Realiza la cecotrofia, un proceso mediante el cual la cagarruta es consumida, lo que le permite aprovechar mejor los nutrientes de los alimentos. La alimentación consiste en la elección y combinación adecuada de los diversos nutrientes en los alimentos para lograr la eficiencia económica y nutricional de la producción.

2.1.3.1. Requerimientos nutricionales del cuy

Según Chauca (1997), todas las explotaciones pecuarias dependen de la nutrición, ya que una absorción adecuada de nutrientes aumenta la producción. Permite crear raciones equilibradas que satisfagan el mantenimiento, crecimiento y la producción al comprender las necesidades nutricionales de los cuyes. No se ha establecido una definición precisa de las necesidades nutricionales de los productores de carne en sus distintas fases fisiológicas.

Proteínas: Son cruciales porque son responsables de la formación de los músculos, el cabello y los órganos internos del cuerpo. Vivas (2009), las leguminosas como el maní, el kudzu, la alfalfa, el trébol, la madera negra,

el caupí y el guandú, son los forrajes más ricos en proteínas. Las hierbas son bajas en proteínas y buenas fuentes de energía. El pasto elefante, el real y el maíz son los más utilizados. Los berros, el ramio, las flores y las moreras son otras plantas ricas en proteínas.

Los carbohidratos: Proporcionan la energía que el cuerpo necesita para crecer, reproducirse y mantenerse. Los alimentos que contienen azúcares y almidones se denominan carbohidratos. Todos los cereales, como el sorgo, el maíz, el trigo y sus derivados, como el salvado de arroz, son las principales fuentes de energía (Vivas Tórrez, 2009).

Los minerales: Forman principalmente huesos, músculos, nervios y dientes. Si los conejillos de indias se alimentan con suficiente pasto, no hay necesidad de agregar minerales a su dieta. El contenido mineral del suelo afecta su concentración en el pasto. Si el animal tiene acceso a la sal mineralizada, puede regular su ingesta a su manera (Vivas Tórrez, 2009).

Vitaminas: ayudan a que el cuerpo funcione correctamente. Ayudan a los animales a crecer rápidamente, mejorar su reproducción y protegerlos de diversas enfermedades. La vitamina C es la vitamina más importante para alimentar a las cobayas. Su deficiencia causa graves trastornos del crecimiento y, en algunos casos, la muerte. El alimento fresco garantiza una cantidad adecuada de vitamina C para el animal (Vivas Tórrez, 2009).

El agua: Es el principal componente del cuerpo y es necesaria para su crecimiento y desarrollo adecuados. Para los animales, hay dos tipos de agua: agua nutritiva (alimento fresco), que no es suficiente, y agua potable. Por lo tanto, es importante que las cobayas reciban agua para beber, especialmente si la comida es escasa, muy madura y/o seca. Cada 40 g de alimentos secos requieren 120 cm³ de agua; el agua debe ser siempre limpia y fresca por la mañana y por la tarde (Vivas Tórrez, 2009).

Tabla 2. Requerimiento nutritivo de cuyes

Nutrientes	Unidades	Etapas		
		Gestación	Lactancia	Crecimiento
Proteína	%	18	18 – 22	13 – 17
Energía diaria	kcal/kg	2800	3000	2800
Fibra	%	8– 17	8 – 17	10
Calcio	%	1,40	1,40	0,8 – 1,0
Fosforo	%	0,8	0,8	0,4 – 0,7
Magnesio	%	0,1 – 0,3	0,1 – 0,3	0,1– 0,3
Potasio	%	0,5 – 1,4	0,5 – 1,4	0,5 – 1,4
Vitamina C	Mg	200	200	200

Fuente: Chauca (1997).

2.1.3.2. Sistemas de alimentación de cuyes

- a. **Alimentación con forraje:** los cuyes son animales que se alimentan principalmente de forrajes verdes, y sus hábitos alimenticios siempre se muestran. El uso de forrajes como única fuente de nutrición en este tipo de nutrición depende de la disponibilidad de forrajes, que está significativamente influenciada por la estacionalidad de la producción de forrajes. En este tipo de nutrición, el forraje es la principal fuente de nutrientes y garantiza un consumo adecuado de vitamina C (Vivas Tórrez, 2009).
- b. **Alimentación mixta:** La disponibilidad de alimentos verdes no es constante durante todo el año; la producción aumenta en los meses, y hay escasez de alimentos verdes debido a la falta de agua de lluvia o riego. En este caso, la nutrición del cuy se vuelve crucial porque se tuvieron que explorar varias opciones, incluido el uso de concentrados, granos o subproductos industriales (salvado de trigo o posos de cerveza) como aditivos nutricionales. Según varios estudios, dar a las cobayas una dieta equilibrada mejora su comportamiento. El tipo de nutrición no tiene importancia cuando se administra una sola dosis. Un animal mejor alimentado muestra mejor su bagaje genético y mejora significativamente la conversión alimenticia, que puede alcanzar valores medios entre 3.09 y 6. Los cuyes alimentados con alimento

mixto aumentaron 546,6 g, mientras que los cuyes alimentados solo con alimento aumentaron 274,4 g (Chauca de Zaldívar, 1997).

Tabla 3. Composición nutritiva del germinado de maíz

Nutriente (%)	Tal como ofrecido		Base seca	
	10 días	20 días	10 días	20 días
Materia seca	19,16	17,69	100,00	100,00
Cenizas	0,52	0,68	2,71	3,84
Proteína	2,58	2,61	13,47	14,75
Lípidos	0,96	1,13	5,01	6,39
Fibra	1,73	2,34	9,03	13,23

Fuente: Chauca (1997).

C. Alimento balanceado

Ataucusi (2015), afirma que los nutrientes se utilizan como suplementos proteicos y energéticos para un crecimiento y reproducción óptimos. Salvado de trigo, maíz molido, alfalfa y sales minerales de la Alta Castilla son componentes esenciales de una dieta equilibrada.

Tabla 4. Porcentaje de insumos utilizados para elaborar los alimentos balanceados.

Insumo	Reproducción	Engorde
	%	%
Afrecho	63,68	60,18
Maíz amarillo	21,00	17,00
Melaza	4,00	4,00
Carbonato de calcio	2,00	2,00
Sal	0,50	0,50
Torta de soya	5,50	15,00
Forraje seco	3,00	1,00
Sub total	99,68	99,68
Pen Vitmkim cuyes	0,25	0,25
Bioquinox	0,07	0,07
Sub total	0,32	0,32
Total	100,00	100,00

Fuente: Ataucusi (2015).

Tabla 5. Consumo de alimento balanceado según los diferentes estados fisiológicos de cuy.

Estados fisiológicos del cuy	Alimento balanceado (g/animal/día)
Reproductores	40
Destete y engorde	30

Fuente: Ataucusi (2015).

Según Vivas (2009), los alimentos balanceados cumplen todos los requisitos. Este método permite el uso de insumos con un alto contenido de materia seca, lo que implica el uso de vitamina C en agua o alimentos (como el cuy no produce). Tenga en cuenta que la vitamina C es inestable y se descompone, por lo que se recomienda utilizar vitamina C protegida y estable para evitar su degradación.

Chauca (1997) afirma que para satisfacer las necesidades nutricionales de los cuyes, se requiere preparar una ración adecuada de concentrado. En estas condiciones, el consumo por animal por día aumenta y, dependiendo de la calidad de la dieta alimenticia, puede llegar a 40 a 60 g/animal por día. El contenido de fibra debe ser entre el 9 % y el 18 %. Este sistema nutricional dice que se debe tomar vitamina C cada día. Si es posible, un alimento balanceado debe paletizada porque hay más desperdicio en una ración en polvo. El consumo de materia seca de cuyes alimentados por ración granular es de 1,448 kg, mientras que el consumo de materia en polvo es de 1,606 kg, lo que representa un aumento significativo.

Tabla 6. Porcentaje mínimo y máximo de insumos utilizados en la preparación de raciones para cuyes.

	Mínimos	Máximos
Fuente de energía		
Harina de Maíz	9	55
Sorgo	-	50
Polvo de Arroz	-	18
Almidón de caña	10	30
Afrecho de trigo	15	100
Fuente de proteínas		
Harina de alfalfa	7	12
Harina de sangre	5	18
Harina de soja	7	12

Harina de pescado	2	12
Fibras		
Cáscara de algodón	-	9
Panca de maíz	5	15
Otros		
Estiércol de bovino	-	10
Porquinaza	10	30
Cama de aves	-	10
Cama de cuyes	5	10

Fuente: Vivas (2009).

d. **Insumos utilizados en la preparación del alimento balanceado para cuyes**

Harina de maíz: la duración de los alimentos de maíz es bastante corta; debido a que tiene un contenido de grasa relativamente alto, se mancha fácilmente. La harina de maíz se compone principalmente de almidón y se obtiene eliminando las proteínas y grasas de la harina mediante lavado con bases diluidas (Atahue Chacmana, 2007).

Harina de soya: los granos contienen alrededor de 40 % de proteínas y 20 % de grasa. La mayor parte de la cosecha se procesa en una torta oleaginosa rica en aceite y proteínas para la industria del alimento balanceado de alimentos. La soya es un alimento valioso y una fuente valiosa de proteínas biológicamente valiosas, es una fuente de aceite extraído de semillas, (Atahue Chacmana, 2007).

Harina de pescado: se obtiene de los desechos de pescado (cabezas, lomos, colas, viseras) al mismo tiempo que el pescado del que se extrae el aceite. La composición de proteínas de la harina de pescado es eficaz para complementar los aminoácidos de las proteínas de los cereales (Atahue Chacmana, 2007).

Harina de Sorgo: se puede clasificar en tres tamaños: fina, mediana, gruesa. Finalmente, el sorgo es muy útil en la preparación de alimentos, se mezclan en tres tamaños, en porciones de la misma proporción (Atahue Chacmana, 2007).

2.1.3.3. **Método de Pearson**

Según Wagner & Stanton (2012), el modelo de Doble Cuadrado de Pearson permite el cálculo de la nutrición al considerar una mezcla en función de su composición. Una o la mitad de la mezcla debe ser energía

y el resto debe ser proteína. Los nutrientes se pueden utilizar de dos alimentos, que pueden ser pastos, forrajes o suplementos, que se caracterizan por contener una proporción mayor de nutrientes en uno de los alimentos que en el resto. Para equilibrar los nutrientes, si e etiquetan más alimentos en una mezcla, la mitad de ellos debe tener un contenido de nutrientes más alto que los demás. La esencia de este método es encontrar la proporción de alimentos que alcanza el contenido nutricional equilibrado deseado. Ejemplo en el que se examinan los alimentos crudos en función a proteínas:

Paso 1: Se les añaden los alimentos seleccionados con el valor nutritivo correspondiente y el valor para hacer la mezcla. Un alimento debe tener un mayor porcentaje de nutrientes que el otro

Tabla 7. Aportes nutricionales de los alimentos seleccionados

Alimentos	Requisito Nutricional	Concentración Deseada
Pollinaza	25	
Mazorca molida de maíz y rastrojo	7,8	11,1

Fuente: Núñez et al., (2020).

Paso 2. El valor nutricional del ingrediente se resta y se reporta como un valor positivo.

Tabla 8. Porción recomendada por cada alimento

Alimentos	Requisito Nutricional	Concentración Deseada	Partes
Pollinaza	25		3,3
Mazorca molida de maíz y rastrojo	7,8	11.1	13,9
Total			17,2

Fuente: Núñez et al., (2020).

Paso 3. La suma se considera entonces una parte del 100 %, y ambas fracciones, según la lógica, la parte que representan del 100 %.

Tabla 9. Valores porcentuales de las raciones de alimentos

Alimentos	Requisito Nutricional	Concentración Deseada	Partes	Proporción	%
Pollinaza	25		3,3	0,191	19,1
Mazorca molida de maíz y rastrojo	7,8	11.1	13,9	0,808	80,8
Total			17,2		100

Fuente: Núñez et al., (2020).

2.1.3.4. Ganancia de peso

López (2016), la ganancia de peso es un indicador que mide el peso parcial o final de un animal. Según Jiménez et al., (2000), la ganancia de peso depende de varios factores, incluida la calidad del alimento, los ingredientes que componen la ración, su cantidad, composición, sabor y la genética del animal. Las primeras evaluaciones alimenticias mostraron poca ganancia de peso en cuyes jóvenes cuando la producción de cuyes comenzó a desarrollarse tecnológicamente.

El uso de suplementos concentrados de maíz, trigo y cebada para criar cuyes jóvenes mejoró el peso de los animales, lo que incluso superó los hallazgos de este estudio.

López (2016), la tabla 10 muestra la diferencia estadística ($P > 0,05$) en la ganancia de peso entre el tratamiento T₈ y los otros tratamientos. El tratamiento L3S2 (cuyes de línea peruana con sistema nutricional mixto (forraje con balanceado)) registró una ganancia de peso promedio de 11,23 g/animal/día, mientras que el tratamiento T₈ registró la menor ganancia de peso: T₄: L2S1 (cuyes de la línea Andina con alimentación a base de forraje) en promedio 8,07 g por animal por día; esta diferencia puede deberse a la cantidad de alimento que consumieron los animales durante este estudio.

Tabla 10. Comparación de ganancia de peso productivos de cuyes de la raza Inti, Andino y peruano, mediante tres sistemas de Alimentación.

Tratamientos	Consumo de Alimento g/animal/día	Ganancia de peso g/animal/día
T ₈	57,50	11,23
T ₁	57,60	10,17
T ₉	33,40	9,90
T ₃	33,43	9,63
T ₄	74,03	9,13
T ₅	57,50	9,00
T ₆	33,43	8,87
T ₁	75,17	8,67
T ₄	74,07	8,07
E. E	0,42	0,16
P-valor	<0,0001	<0,0001

Fuente: López (2016).

2.1.3.5. Costo/beneficio de producción

Según López (2016), En la Tabla 11 resume el análisis económico en términos con una relación beneficio/costo que muestra el efecto de tres sistemas de alimentación en la productividad de cuyes de raza inti, Andinos y Peruanos a los 90 días de edad.

Tabla 11. Evaluación económica del efecto de tres sistemas de alimentación sobre la productividad en cuyes de raza inti, Andinos y peruanos a los 90 días.

Concepto	T ₁ L1S1	T ₂ L1S2	T ₃ L1S3	T ₄ L1S4	T ₅ L1S5	T ₆ L1S6	T ₇ L1S7	T ₈ L1S8	T ₉ L1S9
Ingresos									
Venta de Cuyes	88,32	102,44	95,97	85,68	90,56	88,84	96,90	114,46	100,3
TOTAL	88,32	102,44	95,97	85,68	90,56	88,84	96,90	114,46	100,3
Egresos									
Animales	43,95	44,10	44,10	43,50	44,55	43,50	44,10	44,40	43,95
Forraje (maíz y alfalfa)	3,27	2,19		3,19	2,18		3,23	2,18	
Balanceado		1,14	2,33		1,13	2,33		1,13	2,34
Mano de Obra	26,70	26,70	26,70	26,70	26,70	26,70	26,70	26,70	26,70
Sanidad	5,10	5,10	5,10	5,10	5,10	5,10	5,10	5,10	5,10
Depreciación	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23
Galpón									
Otros	4,31	4,31	4,31	4,31	4,31	4,31	4,31	4,31	4,31
TOTAL	83,55	83,76	82,76	83,02	84,19	82,16	83,66	84,04	82,62
UTILIDAD	4,71	18,68	13,21	2,66	6,37	6,68	13,24	30,42	17,71
BENEFICIO/COSTO	1,06	1,22	1,16	1,03	1,08	1,08	1,16	1,36	1,21

Fuente: López (2016).

T₁:L1S1(raza Inti con Forraje), T₂:L1S2(raza Inti con Forraje y dieta balanceada), T₃:L1S3(raza Inti con dieta balanceada), T₄: L2S1(raza Andino con Forraje), T₅:L2S2(raza Andino con Forraje y dieta Balanceada), T₆:L2S3(raza Andino con dieta balanceada), T₇:L3S1(raza peruana con Forraje), T₈:L3S2(raza peruana con Forraje y dieta balanceado), T₉:L3S3(raza peruana con dieta balanceada).

De acuerdo con los hallazgos de la investigación realizada por Jiménez et al., (2000), una muestra de 40 cuyes (20 machos y 20 hembras) fue destetada en una edad promedio de 14,5 días, los cuyes fueron divididos en dos grupos iguales y luego se les dio un Tratamiento aleatorio: T₁: Alfalfa recién cortada a discreción; T₂: Alfalfa recién cortada con afrechillo a discreción. El costo de producción de 1000 cuyes alimentados con alfalfa se calculó utilizando solo el impuesto predial anual del terreno, y el valor inicial del cuy no se considera en el costo total de producción (Tabla 11). El costo total de cuyes en edad óptima de beneficio por tratamiento S/. se muestra en la Tabla 12:

Tabla 12. Determinación de los costos de producción (S/.) para la capacidad de 1000 cuyes

Costos	Monto	Vida Útil (años)	Costo Anual
Costos de producción			
Alimentación			
Terreno	50000	Indefinido	600
Siembra	4500	5	900
Mantenimiento	1620	1	1620
Instalación			
Galpones	40000	30	1333
Herramientas	1458	5	291,6
Mano de obra	5475	-	5475
Medicina	300	1	300
Gastos			
Administrativo	150	-	150

Otros gastos	50	-	50
Costo total Anual			10719,60
Costo total/cuy/día			0,0294

Fuente: Jiménez et al., (2000).

Tabla 13. El costo Total por tratamiento para cuyes en edad óptima es de S/.

Tratamientos	T ₁		T ₂	
	Macho	Hembra	Macho	Hembra
Género				
Valor inicial del cuy	2,07	2,07	2,07	2,07
Costo de producción hasta la bolsa/cuy	2,24	2,25	2,01	2,06
Costo total/cuy de edad óptima de beneficio	4,31	4,32	4,08	4,13

Fuente: Jiménez et al., (2000).

2.1.3.6. Conversión alimenticia

Según López (2016), la relación entre el alimento dado a un grupo de animales y su ganancia de peso durante su consumo se conoce como conversión alimenticia.

La siguiente fórmula matemática se utilizó para evaluar la conversión alimenticia en cada tratamiento:

La conversión alimenticia = $\frac{\text{al consumo total de alimentos g. Masa Seca}}{\text{Ganancia de peso, g.}}$

López (2016), las variables de conversión alimenticia promedio de las tres líneas de cuyes, que son el resultado de los tres sistemas de alimentación durante el crecimiento, se muestran en la tabla 14. Se han demostrado diferencias significativas ($P > 0,05$) entre los valores medios de los tratamientos, lo que indica que el tratamiento L3S3 (T₉), o el sistema balanceado de avance de línea Perú bajo; presentó una mejor conversión alimenticia promedio con un promedio de 3,4. La conversión alimenticia del sistema de alimento basado en forraje fue alta en la línea andina baja (Tratamiento L2S1: T₄). Estas variaciones en la conversión de alimentos pueden deberse a los nutrientes, aminoácidos, minerales, vitaminas y sabores utilizados en el proceso de procesamiento.

Tabla 14. Comparación de conversión alimenticia de producción de cuyes de la línea Inti, Andina y Perú, mediante tres sistemas de alimentación.

Tratamientos	Consumo de Alimento g/animal/día	Conversión Alimenticia
T ₈	57,50	5,1
T ₁	57,60	5,6
T ₉	33,40	3,4
T ₃	33,43	3,4
T ₇	74,03	6,6
T ₅	57,50	6,4
T ₆	33,43	3,7
T ₁	75,17	7,1
T ₄	74,07	7,4
E. E	0,42	0,11
P-valor	<0,0001	<0,0001

Fuente: López (2016).

T₁:L1S1(Línea Inti con Forraje), T₂:L1S2(Línea Inti con Forraje y Balanceado), T₃:L1S3(Línea Inti con Balanceado), T₄: L2S1(Línea Andina con Forraje), T₅:L2S2(Línea Andina con Forraje y Balanceado), T₆:L2S3(Línea Andina con Balanceado), T₇:L3S1(Línea Perú con Forraje), T₈:L3S2(Línea Perú con Forraje y Balanceado), T₉:L3S3(Línea Perú con Balanceado).

2.2. Antecedentes

2.2.1. Regional

En Huánuco (Cotrina Escobal & Crispin Martel, 2016), llevó a cabo un estudio durante ocho semanas en la huerta de la Universidad Nacional de Hermilio Valdizán titulado “Obtención de alimento balanceado extruido a partir de cáscara de papa (*solanum tuberosum*) para engorde de cuyes (*cavia porcellus*)”, el estudio tenía como objetivo de obtener una dieta balanceada extruida de cáscaras de papa (*Solanum Tuberosum*) variedad Yungay, salvado y harina de soya a diferentes temperaturas para el engorde de cuyes (*cavia porcellus*). La investigación es de tipo aplicada a nivel experimental, y se creó un alimento balanceado con un 18 % de proteína, fue prensado a diferentes

temperaturas, como 90, 105, 120 y 135°C. Se utilizaron cuyes machos y hembras, con tres tratamientos: T₁; Alimento balanceado comercial, T₂; Alimento balanceado con cascara de papa sin extruir y T₃; alimento balanceado con cáscara de papa extruido. A las ocho semanas se obtuvieron resultados de aumento de peso en T₁ para machos y hembras de 541,9 g y 475,6 g, T₂; 517,5 y 488,1 g y T₃; 699,4 y 650.6 g, todos los cuales fueron comparados mediante un Diseño Completamente al Azar (DCA) y la prueba de comparación múltiple de Tukey con $\alpha=0,05$, se encontró que había diferencias significativas y se consideró que el T₃ era el mejor. La carne de cuy se sometió a pruebas sensoriales para determinar si el sabor de la carne cambiaba según el tipo de alimento y no se encontró diferencia entre los tratamientos. De manera similar, se llegó a la conclusión de que el ICA para los machos es de 6,46 mientras que para las hembras es de 6,64 mientras que la compensación económica para los machos es de 6,71 mientras que para las hembras es de 6,71.

En Tingo María Cerrón (2016), completó su tesis de ingeniero zootecnista en la Universidad Nacional Agraria de la Selva con el título "Suplementación de diferentes niveles de polvo de cáscara de yuca (*Manihot Esculenta Crantz*) en la dieta de cuyes durante el periodo reproductivo, crecimiento y desarrollo". El objetivo de la tesis fue evaluar la respuesta bioeconómica de cuyes hembras durante las etapas de crecimiento y final, cuando se alimentan con dietas concentradas con diferentes niveles de polvo de cáscara de yuca. El enfoque experimental utilizó 35 cuyes hembras de 29 días de edad y con un peso vivo promedio de 399 ± 53 g. Se dispusieron en un diseño completamente al azar con 5 tratamientos, 7 repeticiones y una unidad experimental en cada replicación, los tratamientos evaluados fueron: T₁: Forraje verde y dieta concentrada sin polvo de cáscara de yuca (HCY), T₂: Forraje verde y dieta suplementado de 10 % de HCY, T₃: Forraje verde y dieta con suplemento de 20 % de HCY, T₄: Alimento verde y dieta que contiene 30 % de HCY, T₅: Alimento verde y dieta que contiene 40 % de HCY. Los

resultados de los índices de cosecha estimados no mostraron diferencias significativas ($P > 0,05$) en comparación con el consumo diario de alimentos concentrados, que fue lineal. Se observó una tendencia lineal positiva y negativa según la proporción de consumo de alimentos mixtos ofrecidos. El rendimiento de la crema y la grasa abdominal no mostró diferencias significativas ($P > 0,05$). En el análisis de utilidad neta, el mejor resultado fue T_5 (S/. 3,34) y en el análisis de mérito económico, el mejor resultado fue T_1 con un 47,66 %. Resultados: las cobayas alimentadas con dietas concentradas con diferentes concentraciones de HCY cambiaron la ingesta diaria de alimentos, pero no afectaron la conversión alimenticia, el peso del hígado, la grasa abdominal, el rendimiento de la carcasa o la ganancia de peso.

Tingo María Vargas (2016), llevó a cabo una investigación llamada “La Inclusión de diferentes niveles de cáscara de cacao en polvo en las dietas de cuyes durante las etapas de crecimiento y terminación”, el estudio se realizó en el Centro de Investigación y Producción de Tulumayo en el Anexo la Divisoria de la universidad Nacional Agraria de la Selva, ubicado en la provincia de Leoncio Prado, departamento de Huánuco – Perú, el objetivo del estudio fue determinar el contenido óptimo de harina de cáscara de cacao (HCC) en polvo en la dieta de cuyes Peruanos. El estudio fue de tipo experimental, se utilizaron 35 cuyes machos de 29 días de edad, peso vivo promedio de 399 ± 46 g, fueron distribuidos completamente al azar, con 5 tratamientos, 7 repeticiones y un cuy por cada unidad experimental, en el que los tratamientos fueron: T_1 : dieta sin HCC, T_2 : dieta con 5 % de HCC, T_3 : dieta con 10 % de HCC, T_4 : dieta con 15 % de HCC y T_5 : dieta con 20 % de HCC. Los hallazgos indicaron que la adición de HCC a las dietas de cuyes tuvo un efecto significativo ($p < 0,05$) sobre la productividad y el desempeño económico. Reportando que las dietas de cuyes con la mayor suplementación de HCC fueron de 6,29 %, mientras que la suplementación de HCC no influyó en variables biológicas como el rendimiento del cuero o el peso de los órganos; El estudio también

encontró que los cobayos alimentados con 5 y 10 % de HCC tuvieron los mejores resultados económicos en comparación con los cobayos alimentados con alimentos sin HCC de 15 y 20 %. La alimentación con 6,29 % de alimento concentrado con harina de cáscara de cacao mejoró la productividad y eficiencia de los machos en la reproducción y maduración.

2.2.2. Nacionales

Lima Guzmán et al., (2019), realizaron un estudio en la Revista de Investigaciones del Perú sobre “Comportamiento productivo de cuyes de engorde (*Cavia porcellus*) suplementados con tres niveles de butirato de sodio dietético”, el objetivo fue evaluar los efectos del butirato de sodio (BS) en la suplementación dietética sobre el comportamiento productivo de cuyes de engorde. El método que se utilizó fue el diseño experimental en el que cincuenta cuyes machos destetados, de 14 a 21 días de edad, fueron sometidos a cinco tratamientos (0, 100, 200, 300 ppm BS, 200 ppm Zn-Bacitracina). Los resultados mostraron que después de 70 días de suplementación había una ganancia de peso, un consumo de alimentos y una conversión de alimentos. No provocó respuestas por efecto de BS o Zn- bacitracina. Se determinó que la adición de BS no mejoró los parámetros de desempeño evaluados bajo las condiciones experimentales.

Torres (2021), se tituló en Yurimaguas en la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana con una tesis titulada “Utilización de dos Niveles de Vitamina C en la Alimentación de Cuyes (*Cavia Porcellus*) y su Efecto sobre los Parámetros Reproductivos en el Trópico Húmedo”. El propósito es evaluar dos niveles diferentes de vitamina C de 200 mg y 400 mg. La fertilidad (F), el intervalo entre partos (IEP), el tamaño de la camada (TC) y el peso al nacer (PN) se midieron en la nutrición de los cuyes reproductores utilizando un diseño estadístico clásico para el experimento cuantitativo. 45 muestra de cuyes se dividieron aleatoriamente en tres tratamientos y tres réplicas como aditivo en el galpón del Fundo San Miguel, peso promedio de 600 a 800 g y 1000 g

de nueve cuyes peruanos machos; en 2015 durante 2 semanas. Se utilizó un Modelo Lineal General (GLM), que nos dio un análisis de varianza (ANVA) y una prueba T para determinar la significancia de las medias de mínimos cuadrados, para cada factor con tres tratamientos T₀: control, T₁: 200 mg de vitamina C y T₂: 400 mg de vitamina C y tres réplicas. En cada uno de los tratamientos, los resultados de fertilidad fueron del 100 %. T₂ obtuvo el mayor valor significativo ($p < 0,01$) de 2,98 para el tamaño de la camada, frente a T₁ de 2,70 y T₀ de 2,55 por parto. El periodo entre partos es significativamente más corto ($p < 0,01$) de 75,15 días en comparación con T₂ y T₀ es de 81,03 días. Hubo diferencias estadísticamente significativas en el peso al nacer entre los demás tratamientos ($p < 0,01$). T₂ mostró el valor más alto de 125,33 g, mientras que T₁:115,48 y T₀:109,20 fueron los siguientes. Por último, parece que la suplementación con 400 mg de vitamina C produjo una respuesta más favorable y satisfactoria para todos los parámetros evaluados.

Perales (2016), en Lambayeque realizó un estudio sobre los "Niveles de harina de pituca (*Colocasia esculenta*) en cuyes criollos (*Cavia porcellus*) dietas de alimento de crecimiento-engorde", en la Universidad Pedro Ruiz Gallo. El estudio utilizó un diseño experimental completamente al Azar, asignando aleatoriamente 60 cuyes criollos destetados a los 21 días de nacido con un peso promedio inicial 309,48 g después de ocho semanas, el consumo de alimento/animal/periodo fue de 0,918 kg; 0,925 kg; 0,938 kg; 0,914 kg; y no hubo diferencias significativas entre los tratamientos T₀, T₁, T₂ y T₃ ($p > 0,05$). Los pesos finales en gamos/animal/periodo fueron 740,2 g, 732,5 g, 728,6 g, 723,5 g; no hubo diferencias significativas entre T₀, T₁, T₂ y T₃. El resultado fue un acuerdo de entrada de 1,83; 1,89; 1,92; 1,90 para T₀, T₁, T₂, T₃, sin diferencias significativas entre los tratamientos. En cuanto a la actividad económica, los resultados para T₀, T₁, T₂ y T₃ fueron de 2,93; 2,98; 3,10; 3,07 y no hubo diferencia significativa entre los tratamientos. Por último, se puede decir que el alimento de pituca (*Colocasia Esculenta*) en la dieta de cuyes criollos (*Cavia Porcellus*) no tiene ningún impacto en el peso vivo.

El objetivo principal de la tesis de Jiménez et al., (2016) en la Universidad José María Arguedas fue “Evaluar en vida de la conversión alimenticia de una mezcla a base de maíz, trigo y cebada, en dos presentaciones en la alimentación de cuyes (*Cavia Porcellus*)”, el estudio se llevó a cabo en la región Andahuaylas y provincia de Andahuaylas ubicada a 2950 metros sobre el nivel del mar y con una temperatura promedio de 12 °C. Se utilizó un diseño experimental cuantitativo con nueve cuyes machos y 9 nueve hembras de 30 días de edad, con un peso promedio de 0,431 kg cada uno y divididas en bloques completamente al azar con dietas tratadas en dos presentaciones (pellet y polvo) y un animal de tamaño unidad experimental mantenido en leña y malla de 0,15 m de ancho, 0,20 m de largo y 0,20 m de alto, como resultado del estudio estadístico, las diferencias se registraron con una confianza media de 95 % del tratamiento; sin embargo, numéricamente, el mayor peso final se observó en cuyes machos y hembras, que ganaron 0,278 kg, y el mayor consumo de alimento en cuyes machos y hembras fue de 0,778 kg de alimento balanceado polvo (PLV) en el día 30. Se registraron 1,845 y 2,518 pérdidas en conversión alimenticia de alfalfa mientras que una dieta nutricionalmente equilibrada tiene la mejor eficiencia de conversión alimenticia. Según el manual, los rendimientos de cuero más altos son del 71,55 % con alimentación en polvo. En conclusión, se puede decir que el alimento balanceado a base de maíz, trigo y cebada se elabora de acuerdo con las necesidades nutricionales de las hembras y machos en crecimiento con una concentración de 22,48 % donde el alimento balanceado a base de proteína vegetal es digerible y nutritivo, un excelente alimento para animales y contribuye significativamente al peso, la nutrición y el rendimiento del cuero.

Pérez (2019) realizó un estudio en Yurimaguas llamado “sustitución del maíz (*zea mays*) por harina de pituca (*Colocasia esculenta*) en dos niveles en la alimentación de pollos y su efecto en el rendimiento en la fase final”. El objetivo aprender el uso de *Colocasia esculenta* o harina

de pituca, en la alimentación de pollos de engorde y como afecta su rendimiento de la fase final. El estudio fue descriptivo y se evaluaron los siguientes parámetros: consumo de alimento, ganancia de peso, conversión alimenticia y rentabilidad económica. En la fase final se utilizaron el método de diseño estadístico para aleatorizar 189 pollos machos de la línea Cobb de 21 días de edad. Completamente al Azar, en tres tratamientos y tres réplicas (63 unidades por réplica para cada tratamiento) y nivel de confianza ($P < 0,05$). Los tratamientos fueron: T₀ (Tratamiento testigo) sin harina de pituca; T₁: reemplazo de 10 % de maíz por harina de pituca; y T₂: reemplazo de maíz por 20 % harina de pituca. El estudio encontró las siguientes conclusiones: sin diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos, se presentaron valores de consumo de alimentos acumulados: 144,57; 146,43 y 147,65 g respectivamente ($P < 0,05$). La ganancia de peso acumulada fue de 41,89 (T₀); 41,95 (T₁) y 41,92 (T₂) g/día/pollo, respectivamente, con diferencias estadísticamente significativas ($P < 0,05$). De igual forma, los valores de conversión de nutrientes para los tratamientos T₀, T₁ y T₂ fueron 3,45, 3,49 y 3,52, respectivamente, y no se encontró diferencias significativas entre los tratamientos ($P < 0,05$). Como resultado, la mayor utilidad en efectivo alcanzó los S/. 2,73 en el T₂, lo que indica una mejora en la utilidad. El siguiente nivel de utilidad fue el T₁ y T₀ que alcanzó S/. 2,30 y S/. 1,81 respectivamente. En resumen, no mostró diferencias en ninguna de las condiciones del estudio y obtuvo los mayores beneficios económicos durante el T₂; S/. 2,73 kg, por lo que deben usar un nivel de reemplazo de alimento de pituca a 20 % de proporciones al alimentar pollos de engorde.

Torres (2019) realizó un estudio llamado “Efecto de la Sustitución Parcial de la Harina de Pituca (*Colocasia esculenta*) por Maíz (*Zea mays*) Sobre el Rendimiento Productivo de Pollos Parrilleros en la Fase de Inicio” para evaluar el efecto de sustitución. El estudio se llevó a cabo bajo un diseño experimental cuantitativo y Completamente al Azar (DCA). El consumo de alimento, la ganancia de peso, la conversión alimenticia, la mortalidad

y la rentabilidad económica fueron evaluados en 144 pollos machos de línea Cobb, inicialmente con un día de edad, con cuatro tratamientos y tres repeticiones, con un nivel de confianza ($P < 0,05$). el tratamiento resultó en un reemplazo del T₀: 0 % del maíz; un reemplazo del T₁: 5 % del maíz; un reemplazo del T₂: 10 % del maíz y un reemplazo del T₃: 15 % del maíz por harina de pituca. Resultados: para el tratamiento T₀ y T₁, los valores de consumo de alimentos acumulados fueron de 991,57; 1024,68; 1063,59 y 1007,68 g respectivamente para el tratamiento T₀; T₁; para el tratamiento T₂ y T₃ no hubo diferencias estadísticamente significativas ($P < 0,05$). Con valores de: T₀: 0,987 kg; T₁: 1,003 kg; T₂: 0,934 kg y T₃: 0,955 kg se observaron diferencias estadísticas significativas ($P < 0,05$) entre los tratamientos en el nivel de reemplazo de la ganancia de peso acumulada con respecto al grupo control. No se encontraron diferencias estadísticas significativas en la conversión acumulada de nutrientes entre los tratamientos ($P < 0,05$), y los valores finales de T₀ fueron de 2,54; T₁ fueron de 2,58; T₂ fueron 2,72 y T₃ fueron de 2,65. Durante el estudio, no se registró mortalidad. El resultado económico más alto fue de T₁ con S/ 1,14, lo que demuestra una mayor utilidad. Por último, pero no menos importante, el reemplazo del 5 % del alimento con pituca tuvo un impacto significativo en la ganancia de peso y el desempeño económico de los pollos.

2.2.3. Internacionales

Sánchez (2017), publicó un estudio sobre “Forrajeras arbustivas tropicales en el engorde de cuyes (*Cavia Porcellus Linnaeus*) en la Revista de Ciencia y Tecnología en Ecuador Mocache. Este estudio se llevó a cabo en la Finca Experimental “La María”, propiedad de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo (UTEQ), ubicada en Vía Quevedo Km 71 en Mocache, provincia de Los Ríos, a una altitud de 1°5'13" S y 79°32'22" O y 73 m.s.n.m. El objetivo de investigar cómo el consumo de forraje arbustivo tropical (Morera: (*Morus alba*), Cámbulo: (*Erythrina poeppigiana*), Botón de oro: (*Tithonia diversifolia*) afecta al comportamiento productivo de cuyes (*Cavia porcellus Linnaeus*)). Se empleó un diseño completamente al azar (DCA) con cinco repeticiones

en el experimento. Se emplearon 40 cuyes machos con 25 días de edad y un peso promedio de $368,75 \pm 36,90$ g. Las diferencias de medias ($P \leq 0,05$) se determinaron utilizando la prueba de Tukey. El consumo de forraje (CF), el peso final (PF), la ganancia de peso (GP), el índice de conversión de alimentos (ICA) y el rendimiento del canal (RC). Resultados: La utilidad se determinó utilizando el factor rentabilidad. Los tratamientos basados en saboya y botón de oro ($1086,80 \pm 18,08$ y $1116,80 \pm 33,34$ g) tuvieron un mayor nivel de significancia ($P < 0,05$). El GP más alto ($464,90 \pm 34,24$ y $438,80 \pm 32,20$, lo que significa una ganancia de 8,30 y 7,84 g animal⁻¹ día⁻¹), mientras que la ICA ($3,47 \pm 0,18$ – $3,64 \pm 0,22$) y la RC ($70,90 \pm 0,75$ – $68,13 \pm 0,74$ %), se registraron para morera y caraca respectivamente ($P < 0,05$), que también es el rendimiento más eficiente ($67,18$ – $67,23$ %), lo que indica que agregar estos nutrientes a cuyes engordados tiene un efecto positivo. En conclusión, la alimentación con animales silvestres tropicales no tiene un impacto en el consumo de alimento y el peso final de los cuyes gordos (*Cavia porcellus Linnaeus*).

López (2016) llevó a cabo un estudio llamado “Evaluación de tres sistemas de alimentación sobre el rendimiento productivo en cuyes de la línea inti, andina y Perú” en la Universidad Técnica de Ambato en Ecuador. El objetivo del estudio fue evaluar el comportamiento productivo de cuyes de razas Inti, Andina y Perú. A partir de 135 cuyes machos destetados, divididos en 9 tratamientos y 3 repeticiones (grupos), se utilizó un método experimental descriptivo con un enfoque cuantitativo. Se utilizó un diseño de bloques completos al azar con análisis de conglomerados y 27 unidades experimentales tuvieron 5 animales cada una, durante la semana 12 del estudio. Resultados: Se detectaron variantes. Los métodos de tratamientos son T₁: L1S1, T₂: L1S2, T₃: L1S3, T₄: L2S1, T₅: L2S2, T₆: L2S3, T₇: L3S1, T₈: L3S2 y T₉: L3S3. Peso final (T₈: 1239,4 g y T₄: 966,6 g); ganancia de peso (T₈: 944,3 g/animal/día y T₄: 675,7 g/animal/día); peso de la canal (T₈: 867,0 g y T₄: 649,3 g); rendimiento en canal (T₈: 69,9 % y T₆: 64,9 %); consumo de

alimento (T_6 : 33,43 g MS/animal/día T_1 : 75,17 g MS/animal/día), y conversión alimenticia (T_9 : 3,4 y T_4 : 7,4) considerando que esta vía ayudó a lograr una mejor conversión alimenticia, un sistema alimentario balanceado (3,4). El tratamiento T_8 tenía un costo/beneficio de \$1,36, mientras que el tratamiento T_2 tenía un costo/beneficio de \$1,22, el tratamiento T_9 tenía un costo/beneficio de \$1,21, y el tratamiento T_4 tenía un costo/beneficio de \$1,03, lo que implicaba recompensas de 0,36, 0,25, 0,22 y 0,3 centavos por cada dólar invertido. En todo el estudio, el Sistema de Alimentación Balanceada presentó la mayor tasa de mortalidad con el 8,9 %, seguida del nivel de tratamiento T_6 (basado en el sistema de alimentación balanceada línea andina) con el 13,3 % y una tasa de mortalidad del 3,7 %. La conclusión es que el sistema de alimentación mixta de la línea Perú tiene la capacidad de mejorar el desempeño.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Materiales

3.1.1. Materiales en la adecuación de los galpones

Se realizó la limpieza, pintado y se cambiaron las mallas de los galpones, se instalaron los bebederos, comederos, para evitar enfermedades en los cuyes se adicionó cal sobre las paredes y el piso de los galpones, para mantener en óptimas condiciones.

3.1.2. Materiales de experimento

40 cuyes de la línea peruana con 20 días de nacido, 20 machos y 20 hembras divididos de cinco por grupos cada uno con sus aretes respectivos para su identificación para realizar el pesado con mayor facilidad y obtener datos exactos.

a. Materia prima

La materia prima que se utilizó como alimento de los cuyes fueron adquiridos del mercado del departamento de Huánuco como son: el afrecho, la torta de soya, y el maíz molido.

En el caso de la pituca fue obtenido del distrito de Yuyapichis – Puerto Inca, el proceso para la obtención de la pituca fue el lavado, picado, deshidratado en la planta de procesos de la facultad de ciencias agrarias, luego se realizó el molido en una maquina manual y de esta forma se obtuvo la harina de pituca.

b. Insumos, aditivos y antibióticos

Agripalma, yodo, enroflafaxina, lisina, metionina, sales minerales, solución desinfectante, etc. se adquirió en el local llamado CONVISA en pequeñas cantidades.

3.1.3. Lugar de ejecución

La pituca se obtuvo del distrito de Yuyapichis – Puerto Inca. La obtención de la harina de Pituca se desarrolló en los ambientes del laboratorio alimentario y no alimentario de la facultad de ciencias agrarias y el análisis fisicoquímico se realizó en el laboratorio Bio Vital; sección de análisis de agua y alimento, la fase experimental se realizó en las instalaciones del galpón de cuyes del Instituto de Investigación Frutícola Olerícola (IIFO –

UNHEVAL) de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán – Huánuco.

3.2. Proceso

La Figura 5 describe los pasos de conducción de la investigación utilizados para determinar el mejor porcentaje de harina de pituca como sustituto del maíz amarillo para la alimentación de cuyes.

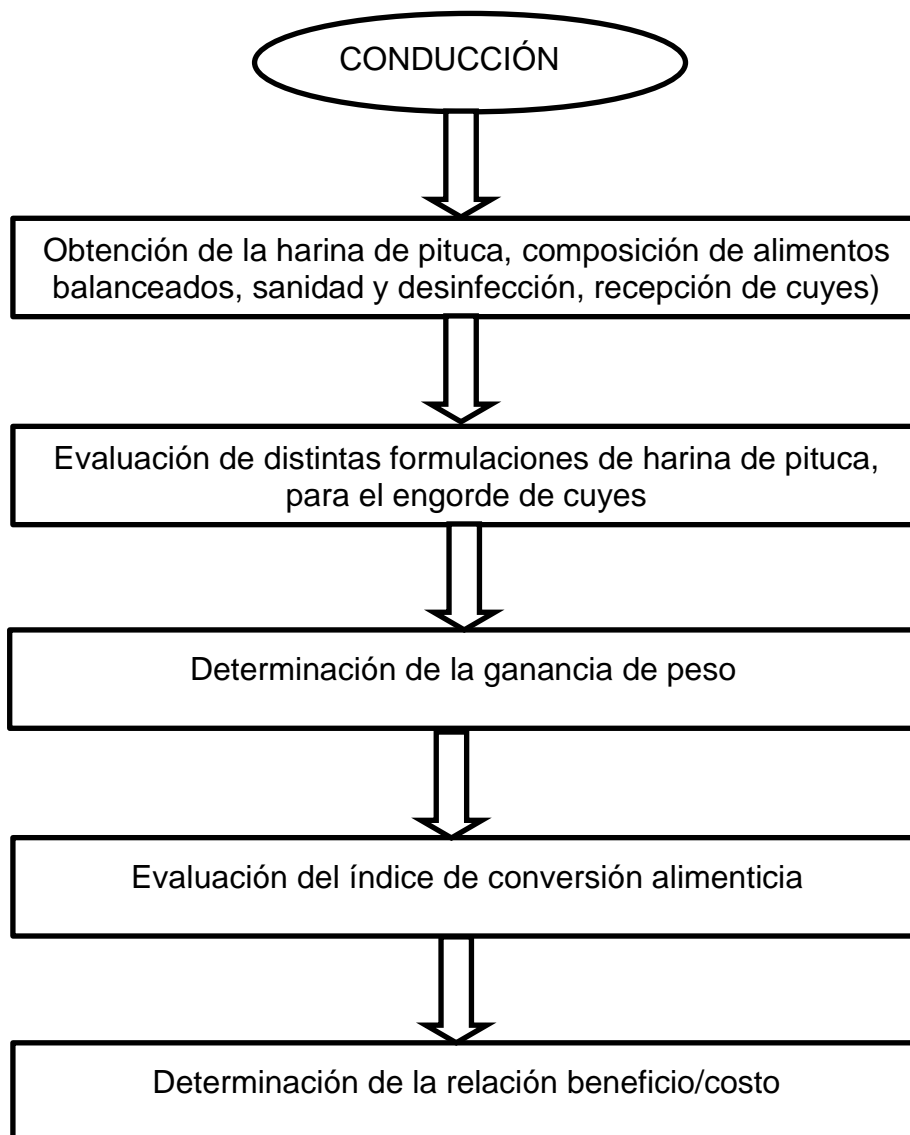


Figura 5. Esquema experimental para la conducción de la investigación

a. Obtención de harina de pituca

El primer paso fue comprar pituca en el distrito de Yuyapichis – Puerto Inca para obtener harina. La harina se obtuvo naturalmente utilizando luz solar para reducir la humedad. (ver figura 6).

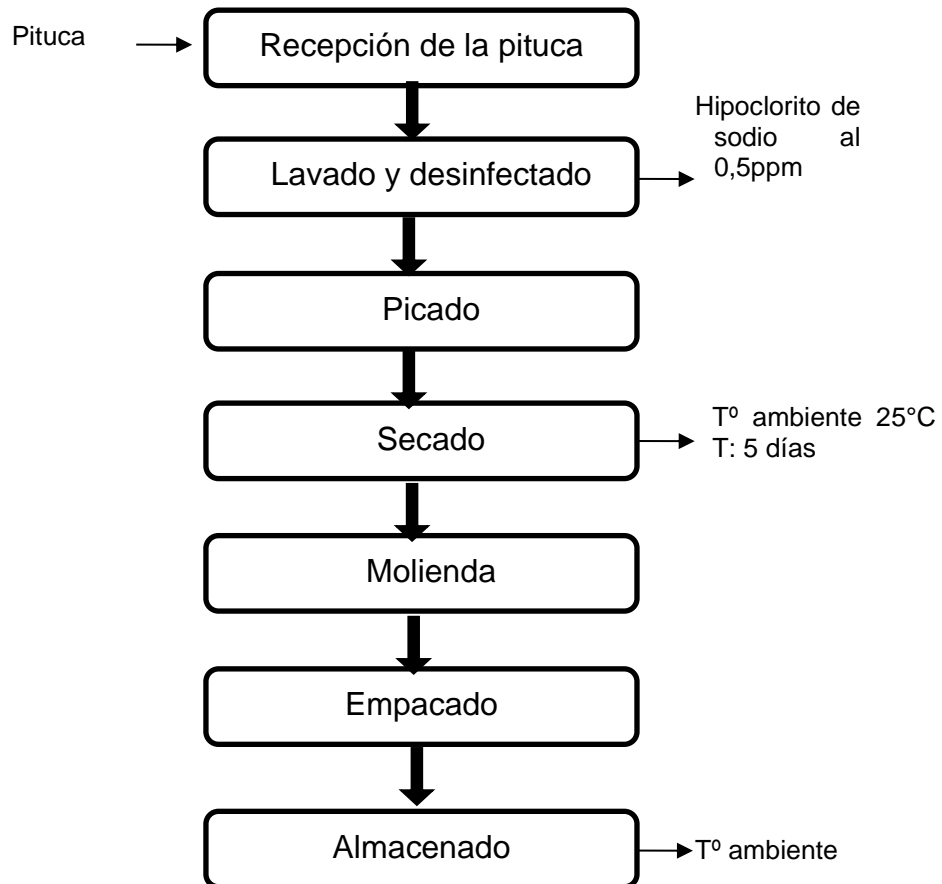


Figura 6. Diagrama de flujo para obtener la harina de pituca.

Descripción del diagrama de flujo para la obtención de la harina de Pituca

- **Recepción de la pituca:** en el momento de recepción a la pituca se le realizó una clasificación, para separar los productos malogrados.
- **Lavado y desinfectado:** La pituca se lavó con agua para eliminar las impurezas, luego se desinfectó con hipoclorito de sodio 0,5 ppm.
- **Picado:** se cortó en trozos unos 4mm de espesor aproximadamente, lo que facilitó el secado en menor tiempo.

- **Secado: este paso** se realizó mediante secado natural con radiación solar a una temperatura de alrededor de 25°C durante cinco días en los ambientes del Laboratorio de Procesamiento de Alimentos de la Facultad de Ciencias Agrarias.
- **Molienda:** se molió con un molino hasta obtener la harina.
- **Envasado:** Después de la molienda, la harina de pituca se envasó en bolsas de polipropileno blanco
- **Almacenado:** Se conservó a temperatura ambiente para su uso posterior. Para crear una dieta equilibrada para cada tratamiento

Tabla 15. Balance de materia para la obtención de la harina de pituca

Operación	Ingreso (kg)	Ganancia (kg)	Salida (kg)	Queda (kg)	Rendimiento	
					Operación (%)	Proceso (%)
R.M.P.	120	0	0	120	100	100
Lavado y desinfectado	120	0	0,524	119,48	99,56	99,563
Picado	119,476	0	0,476	119,00	99,60	99,167
Secado	119,00	0	70	49,00	41,18	40,833
Molienda	49,00	0	2	47,00	95,92	39,167
Almacenado	47,00	0	0	47,00	100,00	39,167

Como se puede observar en la Tabla 16, el rendimiento de la harina de pituca es del 39,167 % lo que significa que por cada 120 kg de harina de pituca se obtienes 39,167 kg de harina de pituca, por lo que la proporción se convierte en 1 a 0,39167.

b. Formulación del alimento balanceado

Se elaboró un balance de alimento en el cual se realizó la cantidad de cada carga de insumo durante cada tratamiento y para el testigo, se adicionó diferentes porcentajes de harina de pituca a los diferentes tratamientos utilizando el método de Pearsonk. (ver figura 7 y 8)

1. Testigo

Descripción del proceso de obtención del alimento balanceado tratamiento testigo

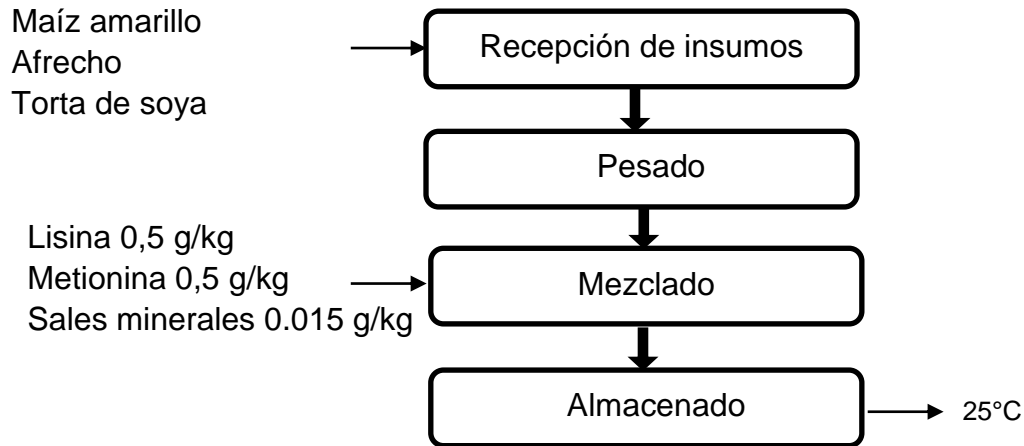


Figura 7. Flujograma de la formulación del alimento balanceado para el tratamiento testigo.

- **Recepción de insumos:** torta de soya, afrecho, maíz molido y aditivos como lisina, metionina y sales minerales.
- **Pesado:** La cantidad requerida se realizó mediante el método de Pearson teniendo en cuenta la cantidad de requerimientos nutricionales, en proteína para los cuyes en 18%. Se incorporó vitaminas (0,5 g/kg de lisina y metionina), sales minerales (0.015 g/kg).
- **Mezclado:** los insumos de alimentación pesados se colocaron en un recipiente y se mezclaron hasta obtener una mezcla homogénea.
- **Almacenado:** Después de completar el proceso de mezcla, cada tratamiento se almacenó en baldes tapados.

2. Tratamiento

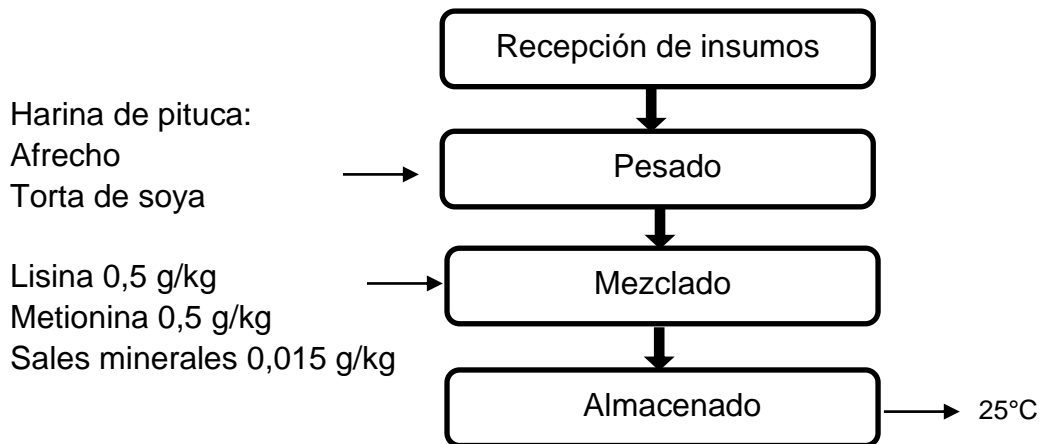


Figura 8. flujograma de formulación del alimento balanceado con niveles de harina de pituca.

Descripción del proceso del alimento balanceado (tratamientos)

- **Recepción de insumos:** Harina de pituca, afrecho, torta de soya, y aditivos como lisina, metionina, sales minerales, etc.
- **Pesado:** La cantidad requerida se realizó por el método de Pearson, teniendo en cuenta los requerimientos nutricionales, Proteínas T₁ 17 %, proteínas T₂ 17.5 %, proteínas T₃ 18 %, adicionando lisina y metionina a cada tratamiento 0,5 g/kg, sales minerales (0,015 g/kg)
- **Mezclado:** se colocaron lotes pesados en un recipiente y se mezclaron hasta obtener una mezcla homogénea.
- **Almacenado:** Después de completar el proceso de mezcla, cada tratamiento se almacenó en baldes tapados.

3. Formulación

Tratamiento Testigo (T₀)

9 %	17 %	25 %	$25/36 \times 100 = 69,44 \%$
14 %		3 %	$3/36 \times 100 = 8,33 \%$
42 %		$\frac{8}{36} \%$	$8/36 \times 100 = \frac{22,22}{100} \%$

Maíz	= 0,6944 X 14 = 9,7216 kg
Afrecho	= 0,0833 X 14 = 1,1662 kg
Torta de Soya	= 0,2222 X 14 = 3,1108 kg
Total, de Mezcla	<u>14 kg</u>

Tratamiento 1 (T₁)

9,3 %	25,5 %	$25,5/35,2 \times 100 = 72,44 \%$
14 %	16.5 %	$2,5/35,2 \times 100 = 7,10 \%$
42 %	<u>7,2 %</u>	$7,2/35,2 \times 100 = \underline{20,45 \%$
	35,2 %	100 %

Harina de Pituca	= 0,7244 X 14 = 10,1416 kg
Afrecho	= 0,0710 X 14 = 0,994 kg
Torta de Soya	= 0,2045 X 14 = 2,863 kg
Total, de Mezcla	<u>14 kg</u>

Tratamiento 2 (T₂)

9,3 %	25 %	$25/35,7 \times 100 = 70,02 \%$
14 %	17 %	$3/35,7 \times 100 = 8,40 \%$
42 %	<u>7,7 %</u>	$7,7/35,7 \times 100 = \underline{21,56 \%$
	35,7 %	100 %

Harina de Pituca	= 0,7002 X 14 = 9,8028 kg
Afrecho	= 0,0840 X 14 = 1,176 kg
Torta de Soya	= 0,2156 X 14 = 3,0184 kg
Total, de Mezcla	<u>14 kg</u>

Tratamiento 3 (T₃)

9,3 %	24,5 %	$24,5/36,2 \times 100 = 67,67 \%$
14 %	17.5 %	$3,5/36,2 \times 100 = 9,66 \%$
42 %	<u>8,2 %</u>	$8,2/36,2 \times 100 = \underline{22,65 \%$
	36,2 %	100 %

Harina de Pituca	= 0,6767 X 14 = 9,4738 kg
Afrecho	= 0,0966 X 14 = 1,3524 kg
Torta de Soya	= 0,2256 X 14 = 3,1584 kg
Total, de Mezcla	<u>14 kg</u>

a) Recepción, de los cuyes

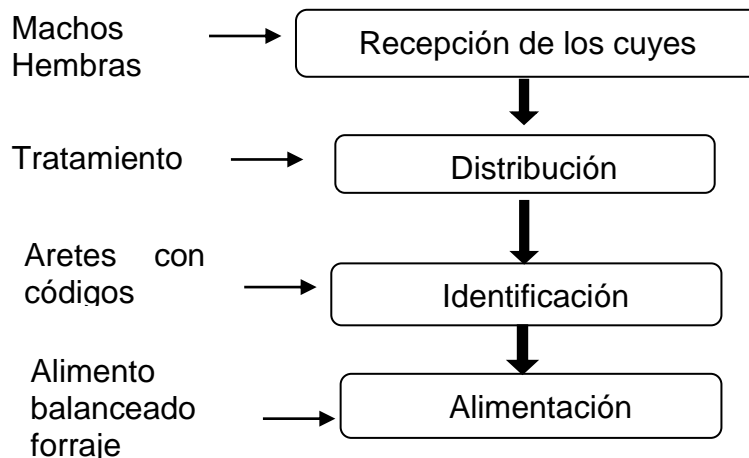


Figura 9. flujograma de recepción de cuyes de acondicionamiento en galpones para la alimentación

Descripción del flujograma de recepción de los cuyes

- **Recepción de los cuyes:** La recolección de cuyes tuvo lugar en el galpón del Instituto de Investigación Frutícola Olerícola (IIFO – UNHEVAL), Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán – Huánuco, los cuyes fueron seleccionados en canastas para cada sexo (machos y hembras).
- **Distribución:** Se realizó en ocho galpones, cinco machos y cinco hembras por tratamiento.
- **Identificación:** Este fue identificado por aretes codificados colocados en la oreja de cada cuy.
- **Pesado:** Se pesaron 40 cuyes según código.
- **Alimentación:** Se utilizó alimento balanceado en cada tratamiento y se agregó la chala como forraje.

3.3. Productos

3.3.1. Técnicas e instrumentos de recolección y procesamiento de la información

3.3.1.1. Técnicas de investigación o bibliografía

El marco teórico y la reseña bibliográfica de la tesis se elaboraron utilizando el fichaje.

3.3.1.2. Técnicas de campo

Observación: se logró recopilar información sobre el peso de los alimentos diarios y el peso de los cuyes semanales.

a). Fichas de investigación o documentación

- Comentarios y resumen

b). Ficha de registro y localización

- Bibliotecas, Internet y USB

c). Instrumentos de recolección de campo

- Formatos que incluyen cuadernos de campo.

d). Presentación de los resultados

Un programa informático fue utilizado para organizar y procesar los datos obtenidos de acuerdo con el proyecto de investigación sugerido.

- SPSS, InfoStat, Microsoft Excel y software Microsoft Office.

3.3.2. Datos a registrar

Consumo de alimento. Para cada unidad experimental, se evaluó por separado el consumo de alimento durante las fases de crecimiento y final, pesando el concentrado y el forraje ofrecido, menos los excesos.

Ganancia de peso. Los animales se pesarán individualmente al principio y al final de cada fase, así como cada cinco días por la mañana antes del suministro de alimentos. La ganancia de peso por fase se calcula como la diferencia entre el peso inicial menos el peso final entre los días de fase, mientras que la ganancia de peso diario se calcula como la diferencia entre el peso inicial menos el peso final entre los días de fase. Esta función utiliza una balanza digital.

Conversión alimenticia. La conversión de alimentos mide la transformación de los alimentos en ganancia de peso, y para evaluarlo se utilizó la siguiente fórmula:

$$CA = \frac{\text{Consumo de alimento por fase (gMS/día)}}{\text{Ganancia de peso por fase (g / día)}}$$

Nivel óptimo de inclusión de harina de pituca. El nivel ideal se determina mediante un análisis de varianza que compara contrastes ortogonales con varios niveles de harina de pituca utilizada como sustituto del maíz amarillo y cada variable evaluada, como la ganancia de peso, el consumo de alimentos y la conversión alimenticia. Se utilizaron las ecuaciones creadas para encontrar el punto de inclusión ideal utilizando la primera derivada de la ecuación.

3.4. Métodos de análisis

3.4.1. Determinación del porcentaje de efecto adecuado del uso de harina de pituca en la ganancia de peso de cuyes vivos machos y hembras por semanas

Se realizaron controles de peso semanales a cada cuy y por tratamiento para determinar el porcentaje adecuado de harina de pituca como sustituto total del maíz amarillo. Se puede obtener utilizando la siguiente fórmula:

$$\text{Ganancia de peso} = \frac{\text{Ganacia de peso vivo}}{\text{Etapa de crianza}}$$

$$\text{Ganancia de peso vivo} = \text{Peso final (g)} + \text{Peso inicial (g)}$$

El análisis fisicoquímico de la harina de pituca se realizó en el laboratorio BIO VITAL S.A.C. Los resultados se obtuvieron en base a 100 gramos de harina de pituca como muestra para obtener un análisis fisicoquímico de porcentaje de proteína y carbohidratos según tabla 16.

Tabla 16. Análisis fisicoquímico de la harina de pituca.

Parámetro	Unidades	Método	Resultados
Proteína	%	Kjendal	8,00
Carbohidratos	%	Indirecto	79,10

Fuente: Laboratorio Bio Vital S.A.C.

3.4.1.1. Determinación del índice de conversión alimenticia en el engorde de los cuyes

a. Consumo del alimento

Los informes de peso semanales para ambos sexos de todos los tratamientos se utilizaron para calcular el alimento balanceado utilizando la siguiente fórmula:

$$\text{Consumo de alimento/cuy} = \frac{\text{Consumo del tratamiento}}{\text{Numero de cuyes}}$$

3.4.1.2. Conversión alimenticia

Usando una balanza digital durante nueve semanas, se tuvo en cuenta el consumo de alimento y el peso de los cobayos machos y hembras cada semana durante la conversión alimenticia. La relación entre la ingesta de alimentos y el peso durante la ejecución se utiliza para calcular la conversión de alimentos.

$$CA = \frac{\text{Consumo de alimento por fase (gMS/día)}}{\text{Ganancia de peso por fase (g / día)}}$$

3.4.1.3. Determinación del Costo/beneficio

El análisis financiero se llevó a cabo utilizando un indicador de rentabilidad que considera los gastos incurridos y los ingresos totales de la venta, los cuales se calcularon utilizando la siguiente fórmula:

$$\text{Costo/beneficio} = \frac{\text{Ingresos totales (S/.)}}{\text{Egesos totales (S/.)}}$$

3.5. Diseño experimental y análisis estadístico

3.5.1.1. Diseño de la investigación

3.5.1.2. En el estudio del efecto de aplicar una dieta balanceada basada en niveles de harina de pituca como sustituto de maíz amarillo en el engorde de cuyes.

Para determinar cómo el uso de harina de pituca como sustituto total del maíz amarillo influye en el engorde de cuyes. Se optó por un diseño completamente al azar (DCA).

La diferencia estadística entre las muestras y el mejor tratamiento se determina mediante la prueba de Tukey ($\alpha = 5\%$). La ecuación siguiente se encuentra en el modelo matemático correspondiente a DCA (Diseño Completamente al Azar):

$$Y_{ij} = u + T_i + e_{ijk}$$

Donde:

Y_{ij} = Es la ganancia de peso del i-ésimo tratamiento

U = Media general

T_i = Efecto del i-ésimo nivel de adición de harina de pituca en el concentrado (x = 16,50 %, 17,00 %, 17,50 % de proteína).

e_{ijk} = Error experimental del i – ésimo nivel de inclusión

Regla de decisión

La hipótesis nula se rechaza a un nivel de significancia de $\alpha = 0.05$ cuando $\alpha >$ valor p del ANVA.

A, Unidad experimental

Se utilizaron cuatro tratamientos con harina de pituca como sustituto del maíz amarillo para cada unidad experimental, con 10 repeticiones (5 cuyes para las hembras y 5 cuyes para los machos), totalizando 40 cuyes.

3.5.2. Tipo de investigación

Debido a que los hallazgos de este estudio revelarán que el % de harina de pituca es el mejor sustituto del maíz amarillo, el tipo de investigación es de aplicación cuantitativa.

3.5.3. Nivel De Investigación

El objetivo del estudio es determinar si el uso de harina de pituca en la dieta alimenticia tiene un impacto significativo o no en el peso de cuyes como

sustituto del maíz amarillo. Para lograr esto, se utilizaron condiciones estrictamente controladas para evaluar tres variables experimentales: ganancia de peso, conversión alimenticia y costo/beneficio.

3.5.4. Población

La población estaba compuesta por cuyes peruanos, inti y andinos, quienes recibieron diferentes niveles de alimentación con harina de pituca (*colocasia esculenta*).

3.5.5. Muestra

La muestra consistió en 40 cuyes, 20 machos y 20 hembras, de origen peruano, Inti y Andino, destetados a partir de 21 días de nacidos. distribuidos por cuatro tratamientos masculinos y cuatro tratamientos femeninos, cada uno en un grupo de cinco cuyes, que se evaluaron durante el transcurso del proyecto.

3.5.6. Unidad de análisis

Para aumentar el peso de los cuyes, alimentación de cuyes con diferentes concentraciones de harina de pituca como sustituto del maíz amarillo, con 05 cuyes por tratamiento para ambos sexos con un tratamiento de testigo.

3.5.7. Tratamientos en estudio

Se creó una dieta para cuyes con harina de pituca como sustituto del maíz amarillo, utilizando tres porcentajes de los productos ya mencionados. Los datos se recolectaron y registraron para analizar y encontrar el mejor tratamiento de dieta nutricional para alimentar cuyes y determinar el peso ideal de los cuyes vivos. Se realizaron controles de peso y peso diario del alimento entregado para determinar el peso ideal de los cuyes.

En la Tabla 17 se aprecia los tratamientos y sus respectivos niveles de porcentaje de proteína.

Tabla 17. Tratamientos y sus niveles de porcentaje de harina de pituca

Tratamientos en estudio
T₀: 9,00 % maíz con 14 % de afrecho y 42 % de torta de soya: 17,00 % proteína.
T₁: 9,3 % H. pituca con 14 % de afrecho y 42 % de torta de soya: 16,50 % proteína
T₂: 9,3 % H. pituca con 14 % de afrecho y 42 % de torta de soya: 17,00 % proteína
T₃: 9,3 % H. pituca con 14 % de afrecho y 42 % de torta de soya: 17,50 % proteína

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1.1. Efecto del uso de la harina de pituca en la ganancia de peso de cuyes vivos machos y hembras por semanas

4.1.2. Peso obtenido por los cuyes machos al final de las nueve semanas de estudio

Tabla 18. Ganancia de peso obtenido por los cuyes machos al final de la investigación.

T/S	Peso (g) de cuyes en función del tiempo									X	CV	SX	GANANCIA DE PESO
	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6	Semana 7	Semana 8	Semana 9				
T ₀	403 ± 55,54 ^a	451 ± 56,80 ^a	483 ± 56,09 ^a	570 ± 69,30 ^a	614 ± 72,89 ^a	643 ± 66,76 ^a	673 ± 68,45 ^a	707 ± 73,50 ^a	737 ± 75,62 ^a	587	13952	118	334
T ₁	527 ± 64,81 ^a	559 ± 64,32 ^b	587 ± 67,23 ^b	670 ± 64,90 ^b	701 ± 60,75 ^b	731 ± 54,47 ^b	754 ± 50,45 ^b	778 ± 53,79 ^b	802 ± 53,53 ^b	679	9974	100	275
T ₂	596 ± 138,30 ^a	622 ± 139,64 ^b	649 ± 142,40 ^b	703 ± 140,97 ^b	754 ± 140,82 ^b	780 ± 128,92 ^b	806 ± 130,85 ^b	834 ± 129,81 ^b	859 ± 133,75 ^b	734	9137	96	263
T ₃	529 ± 118,21 ^a	563 ± 120,74 ^b	587 ± 123,04 ^b	673 ± 122,67 ^b	712 ± 123,28 ^b	754 ± 109,58 ^{ab}	782 ± 108,96 ^{ab}	809 ± 145,59 ^{ab}	836 ± 117,24 ^{ab}	694	12667	113	307
X	514	549	577	654	695	727	754	782	809				
CV	19,56	18,55	18,01	16,02	15,08	13,06	12,63	12,51	12,4				
SX	94,21	95,37	97,19	99,46	99,43	89,93	89,67	100,67	95,03				

Los resultados obtenidos son los valores promedios ± desviación estándar de los pesos de los cuyes machos en 9 semanas de evaluación por tratamiento (T₀, T₁, T₂ y T₃) T₀: 9,00 % maíz con 14 % de afrecho y 42 % de torta de soya: 17,00 % proteína, T₁: 9,3 % H. pituca con 14 % de afrecho y 42 % de torta de soya: 16,50 % proteína, T₂: 9,3 % H. pituca con 14 % de afrecho y 42 % de torta de soya: 17,00 % proteína, T₃: 9,3 % H. pituca con 14 % de afrecho y 42 % de torta de soya: 17,50 % proteína, las repeticiones por tratamiento se encuentran en el anexo 2. Letras diferentes en la misma columna indican diferencias significativas (p<0,05), T/S = Tratamientos por semanas, X = Media Aritmética, CV = Varianza, SX = Desviación estándar.

Tabla 19. Porcentaje de ganancia de peso de cuyes machos obtenidos en nueve semanas

T/S	Porcentaje de ganancia de peso (g) de cuyes en función del tiempo								
	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6	Semana 7	Semana 8	Semana 9
T ₀	0 ^a	12, 20 ^a	20, 20 ^a	42, 14 ^a	53, 36 ^a	60, 60 ^a	68, 06 ^a	76, 46 ^a	84,06 ^a
T ₁	0 ^a	6,20 ^b	11,60 ^b	27,62 ^b	33,68 ^b	39, 50 ^b	44,00 ^b	48,68 ^b	53, 24 ^b
T ₂	0 ^a	4,64 ^b	9,24 ^b	18,92 ^b	28,00 ^b	33,02 ^b	37, 66 ^b	42, 62 ^b	46, 96 ^b
T ₃	0 ^a	6,56 ^b	11,16 ^b	28,30 ^b	36,02 ^b	44,64 ^{ab}	50,32 ^{ab}	55,36 ^{ab}	60, 76 ^{ab}

Los resultados obtenidos son los porcentajes de los pesos de los cuyes machos durante 9 semanas de evaluación por tratamiento (T₀, T₁, T₂ y T₃) T₀: 9,00 % maíz con 14 % de afrecho y 42 % de torta de soya: 17,00 % proteína, T₁: 9,3 % H. pituca con 14 % de afrecho y 42 % de torta de soya: 16,50 % proteína, T₂: 9,3 % H. pituca con 14 % de afrecho y 42 % de torta de soya: 17,00 % proteína, T₃: 9,3 % H. pituca con 14 % de afrecho y 42 % de torta de soya: 17,50 % proteína, las repeticiones por tratamiento se encuentran en el anexo 2. Letras diferentes en la misma columna indican diferencias significativas (p<0,05), T/S = Tratamientos por semanas, X = Media Aritmética, CV = Varianza, SX = Desviación estándar.

Los resultados obtenidos son los valores promedios \pm desviación estándar de los pesos de los cuyes machos en 9 semanas de evaluación por tratamiento (T_0 , T_1 , T_2 y T_3). Las letras diferentes en la misma columna indican diferencias significativas ($p < 0,05$).

La Tabla 18 muestra el pesado y toma de datos que se realizó durante nueve semanas de evaluación, evaluadas por la prueba de Tukey con una probabilidad de 5 % para todos los tratamientos de dos clases (a, b).

Durante el proceso de evaluación de ganancia de peso de cuyes machos en la primera semana de evaluación no hubo diferencia significativa entre los tratamientos, mientras que a partir de la segunda hasta la quinta semana existió diferencia significativa tal como se detalla en la tabla 19, donde el mejor porcentaje de ganancia de peso de cuyes machos se obtuvo con el tratamiento (T_3) con un 44,64 %, de igual manera en la séptima hasta la novena semana hubo diferencia significativa entre los tratamientos, se observó con letras diferentes el tratamiento T_3 , situándose con la mejor ganancia de peso de cuyes machos a la novena semana con un porcentaje 60,76 %.

De acuerdo con los resultados estadísticos del análisis de varianza de las muestras de cuyes machos, se reveló diferencia significativa entre los tratamientos durante las nueve semanas de evaluación, lo que indica la aceptación de la hipótesis Alternativa

4.1.3. Peso obtenido de los cuyes hembras durante las nueve semanas de evaluación

Tabla 20: Ganancia de pesos de los cuyes hembras al final de la investigación

T/S	Peso (g) de cuyes hembras en función del tiempo									X	CV	SX	Ganancia de Peso
	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6	Semana 7	Semana 8	Semana 9				
T ₀	432 ± 124,64 ^a	465 ± 125,49 ^a	498 ± 128,33 ^a	540 ± 122,07 ^a	573 ± 124,90 ^a	620 ± 123,81 ^a	645 ± 120,82 ^a	676 ± 119,32 ^a	704 ± 119,08 ^a	573	9178	96	272
T ₁	597 ± 112,25 ^a	622 ± 111,86 ^a	582 ± 84,75 ^a	628 ± 69,24 ^a	664 ± 65,41 ^a	694 ± 69,90 ^a	727 ± 71,98 ^a	761 ± 77,93 ^a	795 ± 86,28 ^a	674	5591	75	198
T ₂	619 ± 37,63 ^a	637 ± 42,41 ^a	650 ± 45,59 ^a	722 ± 17,88 ^a	762 ± 14,58 ^a	774 ± 21,28 ^a	804 ± 22,48 ^a	834 ± 21,48 ^a	864 ± 23,46 ^a	741	7952	89	245
T ₃	611 ± 143,02 ^a	640 ± 133,23 ^a	667 ± 126,56 ^a	722 ± 122,55 ^a	781 ± 139,98 ^a	819 ± 127,95 ^a	853 ± 126,70 ^a	889 ± 128,70 ^a	923 ± 127,58 ^a	767	12751	113	312
X	565	591	599	653	695	727	757	790	822				
CV	19,81	18,5	17,05	14,33	14,33	13,24	12,59	12,15	11,94				
SX	104,38	103,24	96,3	82,93	86,21	85,73	85,49	86,35	89,1				

Los resultados obtenidos son los valores promedios ± desviación estándar de los pesos de los cuyes hembras en 9 semanas de evaluación por tratamiento (T₀, T₁, T₂ y T₃) T₀: 9,00 % maíz con 14 % de afrecho y 42 % de torta de soya: 17,00 % proteína, T₁: 9,3 % H. pituca con 14 % de afrecho y 42 % de torta de soya: 16,50 % proteína, T₂: 9,3 % H. pituca con 14 % de afrecho y 42 % de torta de soya: 17,00 % proteína, T₃: 9,3 % H. pituca con 14 % de afrecho y 42 % de torta de soya: 17,50 % proteína, las repeticiones por tratamiento se encuentran en el anexo 2. Letras diferentes en la misma columna indican diferencias significativas (p<0,05), T/S -g = Tratamientos entre semanas por gramos (peso), X = Media Aritmética, CV = Varianza, SX = Desviación estándar.

Tabla 21. Porcentaje de ganancia de peso de cuyes hembras obtenidos en nueve semanas

T/S-g	Porcentaje de ganancia de peso (g) de cuyes hembras en función del tiempo								
	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6	Semana 7	Semana 8	Semana 9
T ₀	0 ^a	8, 12 ^a	15, 26 ^a	22, 62 ^a	28, 24 ^a	37, 42 ^a	40, 68 ^a	44, 74 ^a	48, 62 ^a
T ₁	0 ^a	7,14 ^a	15,06 ^a	24,52 ^a	32,52 ^a	43, 44 ^a	50,98 ^a	58,82 ^a	66, 46 ^a
T ₂	0 ^a	3,80 ^a	2,40 ^a	6,52 ^a	12,56 ^a	15,26 ^a	19, 94 ^a	24, 62 ^a	29, 18 ^a
T ₃	0 ^a	4,00 ^a	7,64 ^a	20,44 ^a	28,56 ^a	34,68 ^a	39,98 ^a	45,66 ^a	51, 04 ^a

Los resultados obtenidos son los porcentajes de los pesos de los cuyes hembras durante 9 semanas de evaluación por tratamiento (T₀, T₁, T₂ y T₃) T₀: 9,00 % maíz con 14 % de afrecho y 42 % de torta de soya: 17,00 % proteína, T₁: 9,3 % H. pituca con 14 % de afrecho y 42 % de torta de soya: 16,50 % proteína, T₂: 9,3 % H. pituca con 14 % de afrecho y 42 % de torta de soya: 17,00 % proteína, T₃: 9,3 % H. pituca con 14 % de afrecho y 42 % de torta de soya: 17,50 % proteína, las repeticiones por tratamiento se encuentran en el anexo 2. Letras diferentes en la misma columna indican diferencias significativas (p<0,05), T/S = Tratamientos por semanas, X = Media Aritmética, CV = Varianza, SX = Desviación estándar.

La Tabla 20 muestra que el pesado y la toma de datos se realizó durante nueve semanas de evaluación, se evaluó mediante la prueba de Tukey con una probabilidad de 5% para las dos clases (a, b) de tratamientos.

Durante el proceso de evaluación desde la primera hasta la novena semana no existen diferencias significativas entre tratamientos, pero se observa que el mayor porcentaje de ganancia de peso y el que mejor asimiló durante las nueve semanas fue el tratamiento (T_3), llegando la novena semana a un 51,04 % de ganancia de peso, tal como se detalla en la Tabla 21.

El estudio se realizó durante 9 semanas, durante los cuales los cuyes fueron alimentados con diversos porcentajes de harina de pituca, forrajes y algunas dietas alimenticias balanceados convencionales; se utilizaron 40 cuyes divididos en cantidades iguales para hembras como para machos. Los cuyes machos obtuvieron un peso al final del tiempo de evaluación de 334 g de ganancia de peso durante las nueve semanas que equivale a 84,06 % para el tratamiento T_0 , 275, 2 g de ganancia de peso durante las nueve semanas que equivale a un 53,24 % para el tratamiento T_1 , 263 g de ganancia de peso durante las nueve semanas que equivale a un 46,96 % para el tratamiento T_2 y 307, 2 g de ganancia de peso durante las nueve semanas que equivale a un 60,76% para el tratamiento T_3 , todos los tratamientos no tienen diferencia significativa con respecto a los cuyes machos; los cuyes hembras al final de la evaluación terminaron con los siguientes pesos: 272 g de ganancia de peso durante las nueve semanas que equivale a un 48,62 % para el tratamiento testigo T_0 , 198 g de ganancia de peso durante las nueve semanas que equivale a un 66,46 % para el tratamiento T_1 , 244,8 g de ganancia de peso durante la nueve semanas que equivale a un 29,18 % para el tratamiento T_2 y 312 g de ganancia de peso durante las nueve semanas que equivale a un 51,04 % para el tratamiento T_3 , en las cuyes hembras no hubo diferencia significativa. Según Perales (2016), en su investigación, después de 8 semanas, los pesos finales gamos/animal/periodo fueron 740,2 g, 732,5 g, 728,6 g, 723,5 g; no hubo diferencias significativas entre tratamientos para T_0 , T_1 , T_2 , T_3 respectivamente. Los resultados que obtuvimos durante estas nueve semanas son distintos a los del autor ya que los cuyes para esta investigación

fueron separados por grupos de hembras y machos, en cambio el estudio que realizó el autor se realizó de forma mezclado entre hembras y machos, lo que proporcionó un solo conjunto de datos, además los pesos reportados fueron en diferentes porcentajes de evaluación de 7 semanas, en nuestra tesis se realizó la evaluación por 9 semanas. La inclusión de harina de pituca en la dieta de los tratamientos, a diferencia del nuestro, donde recolectamos datos de ambos sexos durante 9 semanas, por lo que los pesos resultantes que obtuvimos para algunos tratamientos son inferiores a los reportados por el autor citado.

4.1.4. Cálculo del índice de conversión alimenticia de cuyes alimentados con harina de pituca como sustituto del maíz amarillo para el engorde

En la Tabla 22 y figura 10 se muestran los índices de conversión alimenticia de los cuyes machos por tratamiento estudiados, existe diferencia significativa entre los tratamientos, además se observa que el mejor tratamiento es el T₃ (9,3 % H. pituca con 14 % de afrecho y 42 % de torta de soya: 17,50 % proteína) con 7,29 g de peso, eso significa que ganas 30 céntimos por cada 7 soles utilizados en la alimentación.

Tabla 22. Índice de conversión alimentaria generado por cuyes machos

Índice de conversión alimenticia generado por cuyes machos				
Indicadores	T ₀	T ₁	T ₂	T ₃
Ganancia de peso	420	435	498	467
Consumo total de alimento	56	59	62	64
ICA (kg)	7,50^c	7,37^a	8,03^d	7,29^b

Los valores de índice de conversión alimenticia de los cuyes machos con diferentes tratamientos estudiados, se observa que el mejor tratamiento es el T₃ (9,3% H. pituca con 14 % de afrecho y 42 % de torta de soya: 17,50 % proteína) con 7,30 g de peso.

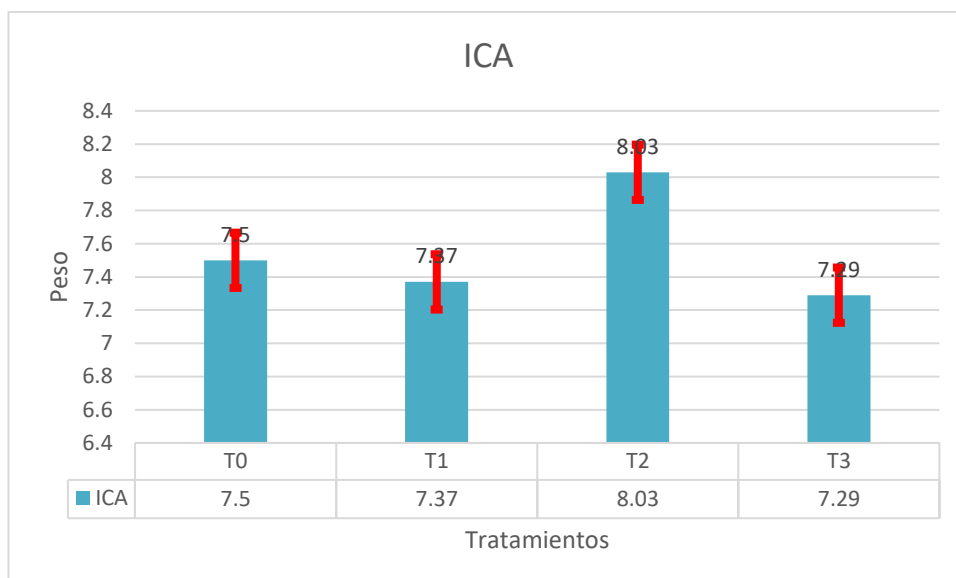


Figura 10. Índice de conversión alimenticia de cuyes machos al término de la investigación por tratamiento (T0, T1, T2 y T3) T0: 9,00 % maíz con 14 % de afrecho y 42 % de torta de soya: 17,00 % proteína, T1: 9,3 % H. pituca con 14 % de afrecho y 42 % de torta de soya: 16,50 % proteína, T2: 9,3 % H. pituca con 14 % de afrecho y 42 % de torta de soya: 17,00 % proteína, T3: 9,3 % H. pituca con 14 % de afrecho y 42 % de torta de soya: 17,50 % proteína

En la Tabla 23 y la figura 11 se muestran los índices de conversión alimenticia de los cuyes hembras estudiados por tratamientos, existe diferencia significativa entre los tratamientos, además se observa que el mejor tratamiento fue el testigo T₀, (9,00 % maíz con 14 % de afrecho y 42 % de torta de soya: 17,00 % proteína.) con 6,73 g de peso, esto quiere decir que por cada seis soles que se gasta en alimentos se ganan 73 centavos.

Tabla 23. Índice de conversión alimenticia generado por los cuyes hembras.

Índice de conversión alimenticia generado por cuyes hembras				
Indicadores	T ₀	T ₁	T ₂	T ₃
ganancia de peso	377	402	473	525
Consumo total de alimento	56	59	62	64
ICA (kg)	6,73^a	6,81^b	7,62^c	8,20^d

Los valores de índice de conversión alimenticia de los cuyes hembras con diferentes tratamientos estudiados, se observa que el mejor tratamiento fue el testigo T₀ (9,00 %

maíz con 14 % de afrecho y 42 % de torta de soya: 17,00 % proteína), con 6,73 g de peso.

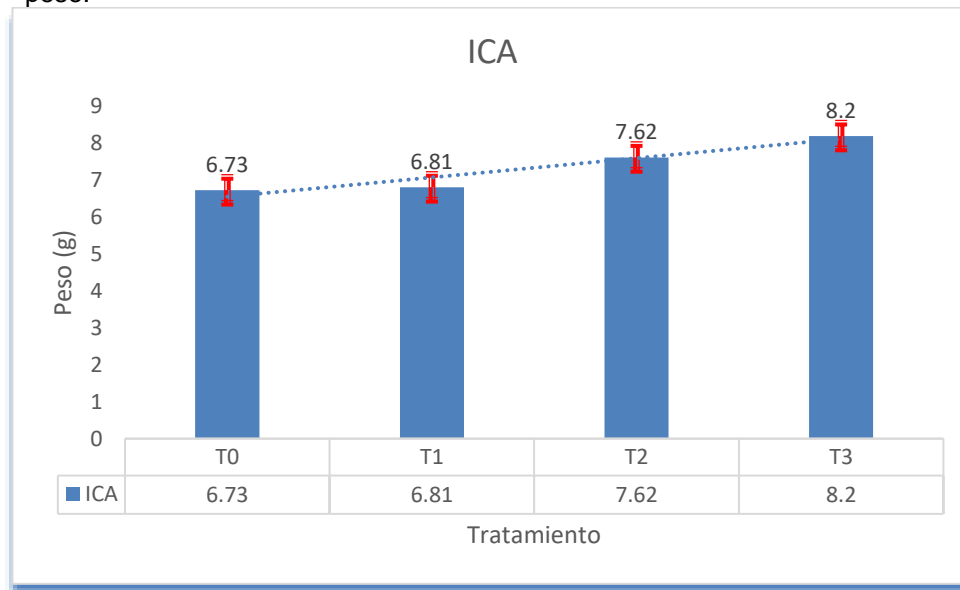


Figura 11. Índice de conversión alimenticia de cuyes hembras al final de la investigación por tratamiento (T0, T1, T2 y T3) T0: 9,00 % maíz con 14 % de afrecho y 42 % de torta de soya: 17,00 % proteína, T1: 9,3 % H. pituca con 14 % de afrecho y 42 % de torta de soya: 16,50 % proteína, T2: 9,3 % H. pituca con 14 % de afrecho y 42 % de torta de soya: 17,00 % proteína, T3: 9,3 % H. pituca con 14 % de afrecho y 42 % de torta de soya: 17,50 % proteína

Se acepta la hipótesis alternativa por que al menos un tratamiento muestra diferencias significativas en el grado de índice de conversión alimenticia entre cuyes machos y hembras alimentados con harina de pituca como sustituto del maíz amarillo en el engorde.

Se acepta la H_1 : al menos un $t_1 \neq 0$

Delgado (2017), en su investigación señala en su trabajo de investigación que la índice conversión alimenticia obtenida fue de 3,478; 2,323; 2,537; 3,338 para T₀, T₁, T₂ y T₃, para cada uno, no existiendo diferencia significativa entre los tratamientos. En el presente estudio de investigación se utilizó 40 cuyes entre hembras y machos durante un tiempo de 9 semanas de evaluación, donde se obtuvo el índice de conversión alimenticia: para los cuyes machos que son; 7,50 kg para el tratamiento T₀, 7,30 kg para el tratamiento T₁, 8,03 kg para el tratamiento T₂ y 7,32 g para el tratamiento T₃ en este caso existe

diferencia significativa entre tratamientos; el índice de conversión alimenticia para las hembras fue; de 6,73 kg para el tratamiento testigo T₀, 6,81 kg para el tratamiento T₁, 7,62 kg para el tratamiento T₂ y 8,20 kg para el tratamiento T₃, existe diferencia significativa. La principal diferencia que se tiene con los resultados que obtuvo el autor citado es el tipo de alimento suministrado en la alimentación de cuyes, el tiempo de evaluación, ya que hay una diferencia de dos semanas entre investigaciones y durante ese tiempo los cuyes ganan peso y consumen más alimento y eso se ve reflejando en la cantidad que se muestra en la conversión alimenticia de los cuyes al término del estudio de investigación.

4.1.5. Cálculo costo/beneficio de engordar cuyes a base de harina de pituca utilizada como sustituto del maíz amarillo

La Tabla 24 se muestra la relación de beneficio/costo que se realizó al tratamiento testigo con alimentos convencionales, estos cuyes fueron alimentados con alimentos balanceados convencionales, se obtuvo un S/. 1,80 para 1000 cuyes entre machos y hembras, se comercializará en el mercado a un precio razonable de S/.25, 00 cada cuy.

Tabla 24. Relación costo/beneficio del tratamiento testigo con alimentos convencionales

Descripción	Unidad		Costo unitario S/.	Costo Total S/.
	Cantidad	Unidad		
Costo de arreglo de los galpones	63	Días	12,00	108,00
Cuyes	10	Unidad	13,00	130,00
Maíz	15	kg	1,50	22,50
Maíz forrajero	30	kg	0,25	12,00
T. Soya	12	kg	2,20	26,40
Cal	2	Bolsas	5,00	10,00
Personal	2	Personas	15,00	945,00
Alfalfa	35	kg	0,20	70,00
	TOTAL			1323,90
Relación b/c = (25) (1000) / 1323,90 = 1,80				1,80

Costo/beneficio de los cuyes alimentados con 0,0% de harina de pituca, el estudio se identifica como T₀: 9,00 % maíz con 14 % de afrecho y 42 % de torta de soya: 17,00 % proteína, con un costo/beneficio de S/1,80.

La Tabla 25 muestra la relación de beneficio/costo que se realizó al tratamiento T₁, estos cuyes fueron alimentados con harina de pituca introducida en su dieta normal, que consistía con un 9,3 % de harina de pituca para hacer llegar al 16,50 % de proteínas para la dieta, se obtuvo un S/. 1,89 para 1000 cuyes entre machos y hembras, se comercializará en el mercado a un precio razonable de S/.25, 00 cada cuy.

Tabla 25. Relación de costo/beneficio del tratamiento T₁ (9,3 % H. pituca+14 % de afrecho+42 % de torta de soya: 16,50 % de proteína)

Descripción	Unidad		Costo unitario S/.	Costo Total S/.
	Cantidad	Unidad		
Costo de arreglo de los galpones	63	Días	12,00	108,00
Cuyes	10	Unidad	13,00	130,00
Harina de pituca (9,30%)	15	kg	1,00	15,00
Maíz forrajero	30	kg	0,25	12,00
T. Soya	12	kg	2,20	26,40
Cal	2	Bolsas	5,00	10,00
Personal	2	Personas	15,00	945,00
Alfalfa	35	kg	0,20	70,00
TOTAL				1316,40
Relación b/c = (25) (1000) / 1316,40 = 1,89				1,89

Costo/beneficio de los cuyes alimentados con de harina de pituca, correspondiente al tratamiento de estudio T₁: 9,3 % H. pituca con 14 % de afrecho y 42 % de torta de soya: 16,50 % proteína, con un costo/beneficio de S/1,89.

En la Tabla 26 se muestra la relación costo/beneficio que se le realizó al tratamiento T₂ que consistía con un 9,3 % de harina de pituca para hacer llegar al 17,00 % de proteínas para la dieta.

Tabla 26. Relación costo beneficio del tratamiento T₂ (9,3 % H. pituca+14 % de afrecho+ 42 % de torta de soya: 17,00 % de proteína).

Descripción	Unidad		Costo unitario S/.	Costo Total S/.
	Cantidad	Unidad		
Costo de arreglo de los galpones	63	Días	12,00	108,00
Cuyes	10	Unidad	13,00	130,00
Harina de pituca (9,30%)	18	kg	1,00	18,00
Maíz forrajero	30	kg	0,25	12,00
T. Soya	12	kg	2,20	26,40

Cal	2 Bolsas	5,00	10,00
Personal	2 Personas	15,00	945,00
Alfalfa	35 kg	0,20	70,00
TOTAL			1313,40
Relación b/c = (25) (1000) / 1313,40 = 1,90			1,90

Costo/beneficio de los cuyes alimentados con de harina de pituca, correspondiente al tratamiento de estudio **T₂**: 9,3 % H. pituca con 14 % de afrecho y 42 % de torta de soya: 17,00 % proteína, con un costo/beneficio de S/1,90.

La Tabla 26 muestra la relación de beneficio/costo que se realizó al tratamiento **T₂**, estos cuyes fueron alimentados con harina de pituca introducida en su dieta normal, se obtuvo un S/. 1,90 para 1000 cuyes entre machos y hembras, se comercializará en el mercado a un precio razonable de S/.25, 00 cada cuy.

La Tabla 27 muestra la relación de beneficio/costo que se realizó al tratamiento **T₃**, estos cuyes fueron alimentados con harina de pituca introducida en su dieta normal, que consistía con un 9,3 % de harina de pituca para hacer llegar al 17,50 % de proteínas para la dieta, se obtuvo un S/. 1,91 para 1000 cuyes entre machos y hembras, se comercializará en el mercado a un precio razonable de S/.25, 00 cada cuy.

Tabla 27. Relación costo/beneficio del tratamiento **T₃** (9,3 % H. pituca+14 % de afrecho+ 42 % de torta de soya: 17,50 % de proteína)

Descripción	Unidad		Costo unitario S/.	Costo Total S/.
	Cantidad	Unidad		
Costo de arreglo de los galpones	63	Días	12,00	108,00
Cuyes	10	Unidad	13,00	130,00
Harina de pituca (9,30%)	22	kg	1,00	22,00
Maíz forrajero	30	kg	0,250	12,00
T. Soya	12	kg	2,20	26,40
Cal	2	Bolsas	5,00	10,00
Personal	2	Personas	15,00	945,00
Alfalfa	35	kg	0,20	70,00
TOTAL				1309,40
Relación b/c = (25) (1000) / 1309,40 = 1,91				1,91

Costo/beneficio de los cuyes alimentados con de harina de pituca, correspondiente al tratamiento de estudio **T₃**: 9,3 % H. pituca con 14 % de afrecho y 42 % de torta de soya: 17,50 % proteína, con un costo/beneficio de S/1,91.

Tabla 28. Relación de beneficio/costo para obtener el mejor tratamiento

TRATAMIENTOS	RELACIÓN BENEFICIO/COSTO (S/.)
T ₀	1,80 ^a
T ₁	1,89 ^b
T ₂	1,90 ^{bc}
T ₃	1,91 ^c

Letras diferentes en la misma columna indican diferencias significativas ($p < 0,05$).

En la Tabla 28 se muestra los cuatro tratamientos con su respectiva relación beneficio/costo donde se aprecia que el mejor costo lo obtuvo el T₂ (9,3 % H. pituca+14 % de afrecho+ 42 % de torta de soya: 17,50 % de proteína), existe diferencia significativa entre los tratamientos estudiados.

Se acepta la Hipótesis Alternativa H1: Al menos en uno de los tratamientos existen diferencias en cuanto al costo/beneficio de engordar cuyes a base de harina de pituca como sustituto del maíz.

Se acepta H₁: Al menos un $t_1 \neq 0$

Los resultados obtenidos para el cálculo del costo/beneficio de alimentar cuyes con harina de pituca como sustituto del maíz amarillo son los siguientes; al finalizar las 9 semanas de evaluación S/. 1,80 para el tratamiento T₀, S/. 1,89 para el tratamiento T₁, S/. 1,90 para el tratamiento T₂ y S/. 1,91 para el tratamiento T₃, existe diferencia estadística entre los tratamientos, según la investigación de Hidalgo (2015) indica que la mayor rentabilidad en cuyes desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva, fue de 1,23 de beneficio/costo el cuál se obtuvo con la inclusión de 15 % de harina de algarrobo, lo mismo que representa que por cada dólar invertido existe una rentabilidad de 0,23 USD. El autor citado líneas arriba trabajó utilizando la harina de las hojas del algarrobo del país de ejecución, no tienen un costo elevado ya que se puede encontrar de forma silvestre y su evaluación estaba enfocado en cuyes destinados para reproductores, es por eso que nuestros resultados son un poco diferentes ya que nosotros utilizamos una materia prima que solo crece en la parte selva del Perú, lo cual tiene el precio alto es

debido al transporte ya que es un producto que solo se utiliza para alimentación humana y es abundante en lugares cercanos a ríos o quebradas.

V. CONCLUSIONES

Al término del estudio de investigación realizado en Efecto de los Niveles de Harina de Pituca (*Colocasia Esculenta*) usado como Sustituto del Maíz amarillo (*Zea Mays*) en el Engorde de Cuyes, se concluye con los siguientes:

De acuerdo al efecto de uso de harina de pituca como sustituto de maíz en la ganancia de peso de cuyes vivos y machos, se observan efectos de ganancia de peso de acuerdo a los tratamientos de estudio realizados donde el tratamiento T₃ (9,3 % H. pituca con 14 % de afrecho y 42 % de torta de soya: 17,50 % proteína) en los cuyes machos tiene una diferencia significativa con respecto a los demás y en cuyes hembras no existen diferencias significativas solo que la mejor ganancia de peso en porcentaje fue el T₁ (9,3 % H. pituca con 14 % de afrecho y 42 % de torta de soya: 16,50 % proteína), esto quiere decir que no asimilaron muy bien a las propiedades de la harina de pituca.

Se calculó el índice de conversión alimenticia de cuyes machos y hembras alimentados con harina de pituca utilizado como sustituto del maíz amarillo en el engorde de cuyes, resultando un valor de conversión alimenticia de 7,29 kg otorgado a los cuyes machos por el tratamiento T₃ (9,3 % H. pituca con 14 % de afrecho y 42 % de torta de soya: 17,50 % proteína) y cuyes hembras fue de 6,73 kg otorgado por el tratamiento testigo T₀ (9,00 % maíz con 14 % de afrecho y 42 % de torta de soya).

Se cálculo el costo/beneficio de engordar cuyes con harina de pituca utilizada como sustituto del maíz amarillo, la relación beneficio/costo fue de S/. 1,90 dado por el tratamiento T₂ donde existen diferencias significativas.

VI. RECOMENDACIONES

- Fomentar la investigación de otros aportes no tradicionales de la región Huánuco.
- Considerando los resultados obtenidos con el uso de la harina de pituca y por no afectar el comportamiento biológico de los animales, se recomienda su uso para otras especies como bovinos, caprinos y aves.
- Repetir el trabajo en otros lugares con mejores condiciones bioclimatológicas para el cuy.
- Investiga el uso de alimentos de otras partes de la pituca para la alimentación de otra especie animales.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Atahue Chacmana, V. R. (2007). Estudio de factibilidad para la instalación de una planta de alimento balanceado para el cuy en Andahuaylas.
- Ataucusi Quispe, S. (2015). Manual técnico de la crianza de cuyes en la sierra del Perú, 1–44.
- Caicedo, Q. ., Rodriguez, B. R., & Valle, R. . (2014). Una reseña sobre el uso de tubérculos de papa china Colocasia esculenta conservados en forma de ensilaje para alimentar cerdos - A review on use tubers chinese potato Colocasia esculenta conserved in silage form feed pigs, 15.
- Cerron Barrera, M. A. (2016). “INCLUSIÓN DE DIFERENTES NIVELES DE HARINA DE CÁSCARA DE YUCA (Manihot Esculenta Crantz) EN LA ALIMENTACIÓN DE CUYES EN FASES DE CRECIMIENTO Y ACABADO,” 0–102.
- Chauca de Zaldívar, L. (1997). Produccion de cuyes (Cavia Porcellus).
- Chauca Francia, L., Higaona Oshiro, R., Muscari Geco, J., Reynaga Rojas, M. F., & Vergara Rubín, V. (2020). Sistemas de alimentación mixta e integral en la etapa de crecimiento de cuyes (Cavia porcellus) de las razas Perú , Andina e Inti Mixed and integral feeding systems in the growth stage of guinea pigs, 31(3), 1–9.
- Cotrina Escobal, A. R., & Crispin Martel, K. M. (2016). “OBTENCIÓN DE ALIMENTO BALANCEADO EXTRUIDO A PARTIR DE CÁSCARA DE PAPA (Solanum tuberosum) PARA ENGORDE DE CUYES {Cavia porcellus}.”
- Flores Mancho, C. I., Duarte, C., & Salgado Tello, I. P. (2017). Caracterización de la carne de cuy (Cavia porcellus) para utilizarla en la elaboración de un embutido fermentado, 14(1), 39–45.
- Guzmán G, I., Carcelén C, F., Ara G, M., Jiménez A, R., Bezada Q, S., Guevara V, J., & Asencios M, A. (2019). Comportamiento productivo de cuyes (Cavia porcellus) de engorde suplementados con tres niveles de butirato de sodio en la dieta Productive. *Revista de Investigaciones*

Veterinarias Del Peru, 30(3), 1092–1098.
<https://doi.org/10.15381/rivep.v30i3.16594>

- Jiménez A, R., Bojórquez R, C., San Martín H, F., Carcelén C, F., & Pérez S, A. (2000). DETERMINACIÓN DEL MOMENTO ÓPTIMO ECONÓMICO DE BENEFICIO DE CUYES ALIMENTADOS CON ALFALFA vs. UNA SUPLEMENTACIÓN CON AFRECHILLO.
- Jimenez Romero, J. C. (2016). EVALUACIÓN IN VIVO DE LA CONVERSIÓN ALIMENTICIA DE LA MEZCLA A BASE DE MAÍZ, TRIGO Y CEBADA, BAJO DOS PRESENTACIONES EN LA ALIMENTACIÓN PARA CUYES (*Cavia porcellus*).
- Lasso Rivas, N. (2020). La papa china : un corno con potencial en el Pacífico colombiano, (2016).
- López Moposita, R. J. (2016). "EVALUACIÓN DE TRES SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN SOBRE EL RENDIMIENTO PRODUCTIVO EN CUYES DE LA LÍNEA INTI, ANDINA Y PERÚ" ROBERTO.
- Martínez Alvarado, C. O., Muñozcano Ruiz, M., & Santoyo Juárez, J. A. (2012). Paquete tecnológico para el establecimiento de malanga.
- Morales Orccottoma, F. A. (2012). Fitogeografía e industrialización del almidón de pituca, 117, 97–117.
- Moreira Ramirez, A. C. (2015). Análisis de la situación pecuaria nacional y la producción de cuyes y conejos a nivel provincial.
- Núñez Gonzáles, A., Barcenás Mompeller, Y., Majías Caba, A., & Marrero García, Y. (2020). Computer System for the Formulation of Food Rations in the Buffalo Breed Using Mathematical Models Sistema informático para la formulación de raciones alimenticias en la raza bufalina empleando modelos matemáticos, 29(4), 105–113.
- Perales Fernández, K. N. (2016). Médico Veterinario, 2003–2003.
- Perez Pipa, F. (2019). "SUSTITUCIÓN DEL MAÍZ (*Zea mays*) POR DOS NIVELES DE HARINA DE PITUCA (*Colocasia esculenta*) EN ALIMENTACIÓN DE POLLOS Y SU EFECTO SOBRE LA PERFORMANCE EN FASE DE ACABADO," (064), 1–47.
- Sanchez Laiño, A., Torres Navarrete, E., Espinoza Guerra, Í., Sánchez Torres, J., Sánchez Vélez, N., & Torres Navarrete, B. (2017). Forrajeras

arbustivas tropicales en el engorde de cuyes (*Cavia porcellus* Linnaeus)
Tropical shrub forage in guinea pig fattening (*Cavia porcellus* Linnaeus).
Revista Amazónica Ciencia y Tecnología, 6(3), 244–249.

Segura Correa, J. C. (2000). Nota de diseños experimentales.

Torres Ramirez, N. (2019). EFECTO DE LA SUSTITUCIÓN PARCIAL DEL MAÍZ (*Zea mays*) POR HARINA DE PITUCA (*Colocasia esculenta*) SOBRE EL RENDIMIENTO PRODUCTIVO DE POLLOS PARRILLEROS EN LA FASE DE INICIO PARA, (064), 1–47.

Torres Valera, J. (2021). UTILIZACIÓN DE DOS NIVELES DE VITAMINA C EN LA ALIMENTACIÓN DE CUYES (*Cavia porcellus*) Y SU EFECTO SOBRE LOS PARÁMETROS REPRODUCTIVOS EN EL TRÓPICO HÚMEDO PA, (064), 1–47.

Vargas Salazar, L. M. (2016). UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA "INCLUSIÓN DE DIFERENTES NIVELES DE HARINA DE CASCARILLA DE TESIS Para optar el título de: INGENIERO ZOOTECNISTA.

Vivas Tórrez, J. A. (2009). Especies Alternativas : Manual de crianza de cobayos (*Cavia porcellus*).

Wagner, J., & Stanton, T. L. (2012). Formulating Rations With the Pearson Square, (1), 1–2.

ANEXOS

ANEXO 1

Tabla 29. Formulaciones por Tratamientos

Tratamientos en estudio
T₀: 9,00 % maíz con 14 % de afrecho y 42 % de torta de soya: 17,00 % proteína.
T₁: 9,3 % H. pituca con 14 % de afrecho y 42 % de torta de soya: 16,50 % proteína.
T₂: 9,3 % H. pituca con 14 % de afrecho y 42 % de torta de soya: 17,00 % proteína
T₃: 9,3 % H. pituca con 14 % de afrecho y 42 % de torta de soya: 17,50 % proteína

ANEXO 2

Tabla 30. Pesos de cuyes machos por tratamiento

Tratamiento	código	22/10/2019	29/10/2019	05/11/2019	12/11/2019	19/11/2019	26/11/2019	03/12/2019	10/12/2019	20/12/2019
T ₀	1	369	409	436	496	548	579	601	624	647
	2	334	377	414	505	550	584	614	645	675
	3	393	467	503	603	636	664	702	741	778
	4	464	514	550	660	725	742	769	805	832
	5	454	489	510	588	615	646	678	718	752
T ₁	1	562	580	617	711	745	772	780	815	837
	2	527	560	589	677	702	734	757	773	792
	3	434	474	499	582	628	668	699	723	751
	4	504	531	553	634	656	685	711	732	755
	5	607	649	678	748	775	795	822	849	875
T ₂	1	607	631	654	745	792	814	835	860	883
	2	692	734	776	801	848	862	894	919	947
	3	706	727	745	764	830	852	879	912	942
	4	614	630	656	752	796	818	847	872	899
	5	362	389	413	454	506	552	576	606	625
T ₃	1	668	700	725	813	862	880	911	948	982
	2	562	599	621	714	744	790	817	843	872
	3	600	638	666	741	781	810	832	856	877
	4	429	467	493	593	615	686	721	749	780
	5	386	410	428	506	560	602	629	647	670

ANEXO 3

Tabla 31. Pesos de cuyes hembras por tratamiento

Tratamiento	código	22/10/2019	29/10/2019	05/11/2019	12/11/2019	19/11/2019	26/11/2019	03/12/2019	10/12/2019	20/12/2019
T ₀	1	595	624	655	689	722	779	797	819	840
	2	349	390	429	468	501	540	572	600	631
	3	311	334	355	386	409	466	490	518	540
	4	533	572	611	631	663	697	721	750	777
	5	370	406	441	525	568	620	659	693	730
T ₁	1	644	668	695	738	761	793	827	872	913
	2	488	525	583	603	659	712	759	801	848
	3	574	603	621	646	676	697	713	737	755
	4	766	791	468	557	580	600	632	667	692
	5	512	524	544	595	642	670	705	730	766
T ₂	1	581	604	613	709	741	740	767	800	828
	2	651	679	696	711	758	770	803	829	859
	3	664	687	702	748	781	795	826	855	889
	4	585	598	610	709	765	776	805	835	864
	5	615	619	627	734	767	788	817	849	880
T ₃	1	693	713	735	797	880	930	959	994	1026
	2	403	446	484	540	575	640	672	707	735
	3	770	793	815	862	937	950	980	1016	1049
	4	648	668	691	729	774	820	864	899	939
	5	539	578	608	681	739	756	790	827	868

ANEXO 4

Tabla 32. Cálculo de ganancia de peso de cada tratamiento

Calculo ganancia de peso

	tratamiento 3				Tratamiento 0				Tratamiento 1				Tratamiento 2			
	código	peso inicial	peso final	ganancia de peso	código	peso inicial	peso final	ganancia de peso	código	peso inicial	peso final	ganancia de peso	código	peso inicial	peso final	ganancia de peso
Machos	1	668.0	982.0	314.0	1	369.0	647.0	278.0	1	562.0	837.0	275.0	1	607.0	883.0	276.0
	2	562.0	872.0	310.0	2	334.0	675.0	341.0	2	527.0	792.0	265.0	2	692.0	947.0	255.0
	3	600.0	877.0	277.0	3	393.0	778.0	385.0	3	434.0	751.0	317.0	3	706.0	942.0	236.0
	4	429.0	780.0	351.0	4	464.0	832.0	368.0	4	504.0	755.0	251.0	4	614.0	899.0	285.0
	5	386.0	670.0	284.0	5	454.0	752.0	298.0	5	607.0	875.0	268.0	5	362.0	625.0	263.0
	promedio	529.00	836.00	307.2	promedio	402.8	736.8	334.0	Promedio	526.8	802.0	275.2	promedio	596.2	859.2	263.0
Hembras	1	693.0	1026.0	335.0	1	595.0	840.0	245.0	1	644.0	913.0	269.0	1	581.0	828.0	247.0
	2	403.0	735.0	332.0	2	349.0	631.0	282.0	2	488.0	848.0	360.0	2	651.0	859.0	208.0
	3	770.0	1049.0	279.0	3	311.0	540.0	229.0	3	574.0	755.0	181.0	3	664.0	889.0	225.0
	4	648.0	939.0	291.0	4	533.0	777.0	244.0	4	419.0	692.0	273.0	4	585.0	864.0	279.0
	5	539.0	868.0	329.0	5	370.0	730.0	360.0	5	512.0	766.0	254.0	5	615.0	880.0	265.0
		promedio	610.6	923.4 a	313.2	promedio	431.6	703.6	272.0	promedio	527.4	794.8	267.4	promedio	619.2	864.0

ANEXO 5

Figura 12. Procesamiento de datos con la Prueba de tukey de acuerdo a los tratamientos y repeticiones de los pesos de los cuyes machos por semanas

IBM SPSS Statistics Editor de datos

Archivo Editar Ver Datos Transformar Analizar Gráficos Utilidades Ampliaciones Ventana Ayuda

21 : PesoS3

	Tratamientos	PesoS1	PesoS2	PesoS3	PesoS4	PesoS5	PesoS6	PesoS7	PesoS8	PesoS9	var	var
1	T0	,0000	,1080	,1820	,3440	,4850	,5690	,6290	,6910	,7530		
2	T0	,0000	,1290	,2400	,5120	,6470	,7490	,8380	,9310	1,0210		
3	T0	,0000	,1880	,2800	,5340	,6180	,6900	,7860	,8850	,9800		
4	T0	,0000	,1080	,1850	,4220	,5630	,5990	,6570	,7350	,7930		
5	T0	,0000	,0770	,1230	,2950	,3550	,4230	,4930	,5810	,6560		
6	T1	,0000	,0320	,0980	,2650	,3260	,3740	,3880	,4500	,4890		
7	T1	,0000	,0630	,1180	,2850	,3320	,3930	,4360	,4670	,5030		
8	T1	,0000	,0920	,1500	,3410	,4470	,5390	,6110	,6660	,7300		
9	T1	,0000	,0540	,0970	,2580	,3020	,3590	,4110	,4520	,4980		
10	T1	,0000	,0690	,1170	,2320	,2770	,3100	,3540	,3990	,4420		
11	T2	,0000	,0400	,0770	,2270	,3050	,3410	,3760	,4170	,4550		
12	T2	,0000	,0610	,1210	,1580	,2250	,2460	,2920	,3280	,3680		
13	T2	,0000	,0300	,0550	,0820	,1760	,2070	,2450	,2920	,3340		
14	T2	,0000	,0260	,0680	,2250	,2960	,3320	,3790	,4200	,4640		
15	T2	,0000	,0750	,1410	,2540	,3980	,5250	,5910	,6740	,7270		
16	T3	,0000	,0480	,0850	,2170	,2900	,3170	,3640	,4190	,4700		
17	T3	,0000	,0660	,1050	,2700	,3240	,4060	,4540	,5000	,5520		
18	T3	,0000	,0630	,1100	,2350	,3020	,3500	,3870	,4270	,4620		
19	T3	,0000	,0890	,1490	,3820	,4340	,5990	,6810	,7460	,8180		
20	T3	,0000	,0620	,1090	,3110	,4510	,5600	,6300	,6760	,7360		
21												
22												
23												
24												
25												
26												

Vista de datos Vista de variables

ANEXO 6

Figura 13.

PesoS2

HSD Tukey^a

Tratamientos	N	Subconjunto para alfa = 0.05	
		1	2
T2	5	,046400	
T1	5	,062000	
T3	5	,065600	
T0	5		,122000
Sig.		,672	1,000

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 5.000.

PesoS4

HSD Tukey^a

Tratamientos	N	Subconjunto para alfa = 0.05	
		1	2
T2	5	,189200	
T1	5	,276200	
T3	5	,283000	
T0	5		,421400
Sig.		,222	1,000

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 5.000.

PesoS6

HSD Tukey^a

Tratamientos	N	Subconjunto para alfa = 0.05	
		1	2
T2	5	,330200	
T1	5	,395000	
T3	5	,446400	,446400
T0	5		,606000
Sig.		,417	,174

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 5.000.

PesoS3

HSD Tukey^a

Tratamientos	N	Subconjunto para alfa = 0.05	
		1	2
T2	5	,092400	
T3	5	,111600	
T1	5	,116000	
T0	5		,202000
Sig.		,770	1,000

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 5.000.

PesoS5

HSD Tukey^a

Tratamientos	N	Subconjunto para alfa = 0.05	
		1	2
T2	5	,280000	
T1	5	,336800	
T3	5	,360200	
T0	5		,533600
Sig.		,494	1,000

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 5.000.

PesoS7

HSD Tukey^a

Tratamientos	N	Subconjunto para alfa = 0.05	
		1	2
T2	5	,376600	
T1	5	,440000	
T3	5	,503200	,503200
T0	5		,680600
Sig.		,435	,175

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 5.000.

PesoS8

HSD Tukey^a

Tratamientos	N	Subconjunto para alfa = 0.05	
		1	2
T2	5	,426200	
T1	5	,486800	
T3	5	,553600	,553600
T0	5		,764600
Sig.		,481	,112

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 5.000.

PesoS9

HSD Tukey^a

Tratamientos	N	Subconjunto para alfa = 0.05	
		1	2
T2	5	,469600	
T1	5	,532400	
T3	5	,607600	,607600
T0	5		,840600
Sig.		,470	,097

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 5.000.

Procesamiento de datos con la Prueba de tukey de acuerdo a los tratamientos y repeticiones de los pesos de los cuyes hembras por semanas

	TRATAM ENTO	PesoS1	PesoS2	PesoS3	PesoS4	PesoS5	PesoS6	PesoS7	PesoS8	PesoS9	var	var	var	var	var	var	var	var
4	T0	.0000	.0490	.1010	.1580	.2130	.3090	.3390	.3760	.4120								
5	T0	.0000	.1170	.2290	.3410	.4360	.5470	.6390	.7190	.8080								
6	T1	.0000	.0740	.1410	.2410	.3150	.4990	.5760	.6660	.7360								
7	T1	.0000	.0730	.1480	.1840	.2440	.3080	.3530	.4070	.4580								
8	T1	.0000	.0970	.1920	.4190	.5350	.6760	.7810	.8730	.9730								
9	T1	.0000	.0370	.0790	.1460	.1820	.2310	.2840	.3540	.4190								
10	T1	.0000	.0760	.1950	.2360	.3500	.4590	.5550	.6410	.7380								
11	T2	.0000	.0510	.0820	.1250	.1780	.2140	.2420	.2840	.3150								
12	T2	.0000	.0330	-.3890	-.2730	-.2430	-.2170	-.1750	-.1290	-.0870								
13	T2	.0000	.0230	.0630	.1620	.2540	.3090	.3770	.4260	.4960								
14	T2	.0000	.0400	.0550	.2200	.2750	.2740	.3200	.3770	.4250								
15	T2	.0000	.0430	.0690	.0920	.1640	.1830	.2330	.2730	.3200								
16	T3	.0000	.0350	.0570	.1270	.1760	.1970	.2440	.2880	.3390								
17	T3	.0000	.0220	.0430	.2120	.3080	.3260	.3760	.4270	.4770								
18	T3	.0000	.0070	.0200	.1930	.2470	.2810	.3290	.3800	.4310								
19	T3	.0000	.0290	.0610	.1500	.2790	.3420	.3840	.4340	.4810								
20	T3	.0000	.1070	.2010	.3400	.4270	.5880	.6870	.7540	.8240								
21																		
22																		
23																		
24																		
25																		
26																		
27																		
28																		
29																		

ANEXO 7

Tabla 33. Matriz de consistencia

"Efecto de los niveles de harina de Pituca (<i>Colocasia esculenta</i>) como sustituto del maíz amarillo (<i>Zea mays</i>) en el engorde de cuyes"						
Tesisistas: NIETO CRISPIN, ANDY MELADITH y RIVERA DURAN, YESLI PATRICIA						
PROBLEMA	OBJETIVO	HIPOTESIS	VARIABLES	DIMENSION	INDICADORES	METODOLOGIA
<p>PROBLEMA GENERAL ¿De qué manera la utilización de los niveles de harina de pituca (<i>Colocasia esculenta</i>) como sustituto del maíz amarillo, influirá en el engorde de cuyes?</p> <p>PROBLEMA ESPECÍFICO ¿Cuál será el nivel más adecuado de harina de pituca como sustituto del maíz amarillo en el engorde de cuyes?</p> <p>¿Cuál será el índice de conversión alimenticia de los cuyes engordados con harina de pituca como sustituto del maíz amarillo?</p> <p>¿Cuáles serán las características sensoriales de la carcasa de los cuyes engordados con harina de pituca como sustituto del maíz amarillo?</p> <p>¿Cuál será el beneficio/costo de engordar cuyes a base de harina de pituca como sustituto del maíz amarillo?</p>	<p>OBJETIVO GENERAL Evaluar el uso de los niveles de harina de pituca como sustituto del maíz amarillo en el engorde de cuyes.</p> <p>OBJETIVO ESPECÍFICO Determinar el nivel adecuado de harina de pituca como sustituto del maíz amarillo para el engorde de cuyes.</p> <p>Calcular el Índice de Conversión Alimenticia de los cuyes destetados engordados a base de harina de pituca como sustituto del maíz amarillo.</p> <p>Determinar las características sensoriales de la carcasa de los cuyes engordados a base de harina de pituca como sustituto del maíz amarillo.</p> <p>Calcular el beneficio/costo de engordar cuyes a base de harina de pituca como sustituto del maíz amarillo.</p>	<p>HIPOTESIS GENERAL Si determinamos el nivel de harina de pituca como sustituto del maíz amarillo, entonces podremos determinar su influencia en el engorde de cuyes.</p> <p>HIPOTESIS ESPECÍFICO Si logramos calcular el nivel adecuado de harina de pituca como sustituto del maíz amarillo, entonces podremos engordar cuyes.</p> <p>Analizando todos los niveles de harina de pituca como sustituto del maíz amarillo, entonces podremos decir que presenta una buena conversión alimenticia en los cuyes.</p> <p>Si determinamos las características sensoriales de la carcasa de los cuyes podremos recomendar el engorde de cuyes a base de harina de pituca como sustituto del maíz amarillo.</p> <p>Si calculamos el beneficio/costo entonces podemos decir que el uso de harina de pituca como sustituto del maíz amarillo es rentable para el engorde de cuyes.</p>	<p>V.I. X1: Dieta alimenticia a base de niveles harina de pituca como sustituto del maíz amarillo</p> <p>V.D. Y1: Ganancia de peso y buenas características sensoriales de la carcasa de cuy.</p>	<p>Niveles</p> <p>Conversión Alimenticia</p> <p>Evaluación sensorial</p> <p>Rendimiento beneficio/costo</p>	<ul style="list-style-type: none"> • X0: 9.00 % maíz + 14% de afrecho + 42% de torta de soya: 17.00% proteína. • X1: 9.3% H. pituca + 14% de afrecho + 42% de torta de soya : 16.50 % proteína • X2: 9.3% H. pituca + 14% de afrecho + 42% de torta de soya : 17.00 % proteína • X3: 9.3% H. pituca + 14% de afrecho + 42% de torta de soya : 17.50 % proteína <p>Peso de alimento Peso de animales</p> <p>Color, olor, sabor, textura, aspecto e impresión global</p> <p>kg / Costo de Producción</p>	<p>TIPO DE INVESTIGACIÓN Experimental</p> <p>NIVEL DE INVESTIGACIÓN Aplicada</p> <p>POBLACIÓN / MUESTRA. 40 cuyes destetados entre hembras y machos. Harina de pituca/ niveles de harina de pituca como sustituto del maíz amarillo.</p>

Anexo 6: Panel fotográfico



Figura 14. Obtención de la harina de pituca

- A) Recepción de pituca. B) Pesado de pituca. C) Pelado de la pituca
D) Picado de la pituca. E) Picado en trozos. F) Secado de la pituca

G



H



I



J



Figura 15. Acondicionamiento del galpón de cuyes

G) Puesta de mallas con maderas. H) Pintado de los espacios del galpón

I) Separación de los galpones. J) Identificación para tratamientos

K



L



Figura 16. Selección de los cuyes para empezar el tratamiento

K) Selección de cuyes para cada tratamiento.

L) Cuyes seleccionados por tratamiento



Figura 17. Colocación de cuyes por galpones para cada tratamiento

M) Colocación de cuy por cada tratamiento

N) Ubicación de cuyes en los galpones por cada tratamiento

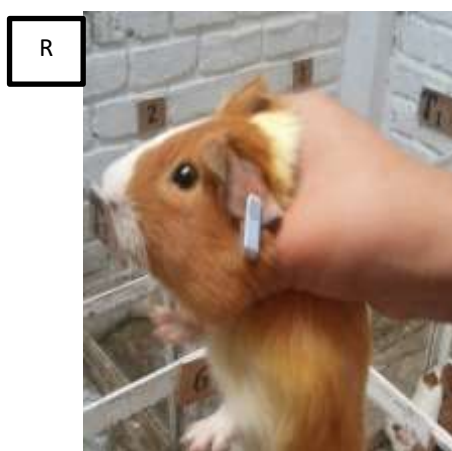
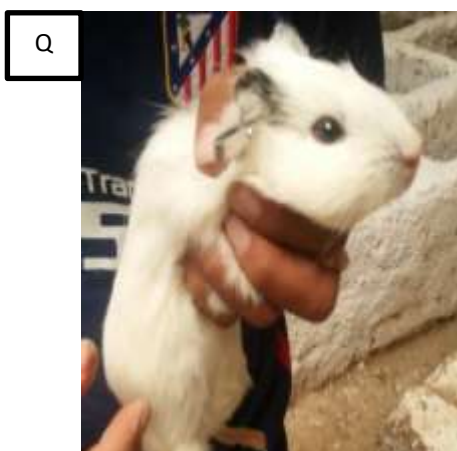
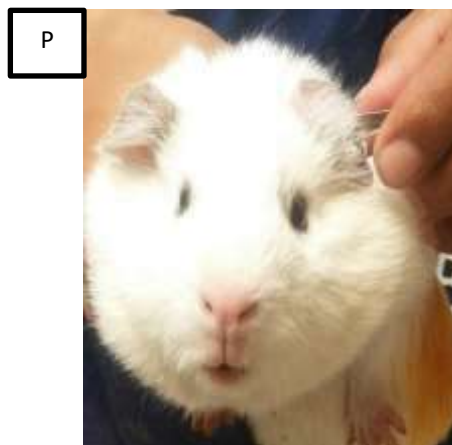


Figura 18. Colocado de códigos mediante aretes

O) Ubicación para la puesta de aretes. P) Colocación de aretes
Q) Aretes colocados. R) Colocado de códigos en los aretes

S



T



Figura

Separación de cuyes para cuatro tratamientos

19.

S) Separación de cuyes por tratamiento.

T) Cuyes separados en cuatro tratamientos.

U



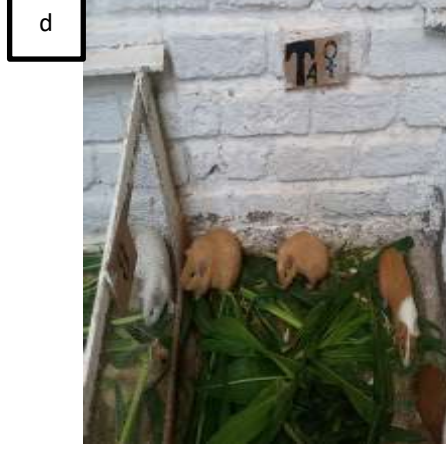
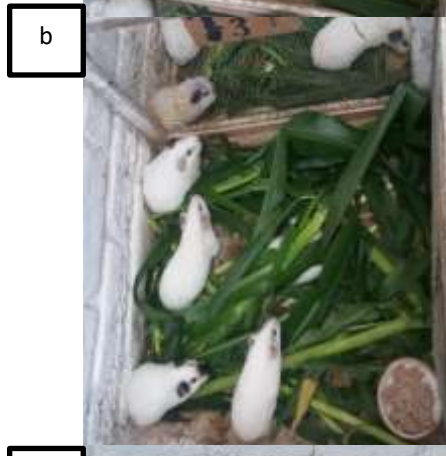
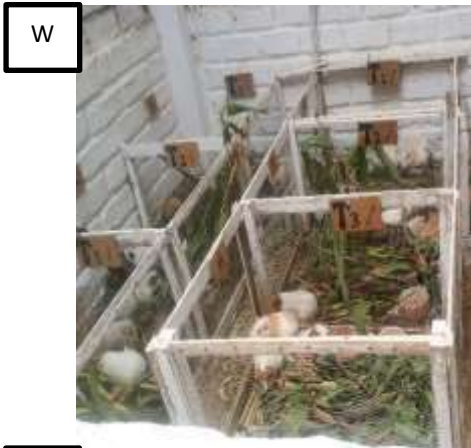
V



Figura 20. Pesado de cuyes por tratamientos

U) Colocación de cuyes en la balanza para el pesado

V) Pesado de cuyes por cada tratamiento



e



f



Figura 21. Alimentación de cuyes durante todo el proceso

W) Alimentación de cuyes por los cuatro tratamientos

X) Alimentación de cuyes machos del T₁

Y) Alimentación de cuyes hembras del T₁

Z) Alimentación de cuyes hembras del T₂

a) Alimentación de cuyes machos del T₂

b) Alimentación de cuyes hembras del T₃

c) Alimentación de cuyes machos del T₃

d) Alimentación de cuyes hembras del T₄

e) Alimentación de cuyes machos del T₄

f) Baldes de Harina de pituca, Afrecho, Torta de Soya y Proteína.

g



h



i



j



Figura 22. Equipo de trabajo en el centro de investigaciones olerícola y frutícola UNHEVAL.}

g) Tesista Andy Meladith Nieto Crispin

h) Tesista Yesly Patricia Rivera Duran

i) Trabajos finales realizados para la obtención de resultados

j) Grupo completo de trabajo en el centro de investigaciones olerícola y frutícola UNHEVAL.

Anexo 09. Nota biográfica

ANDY MELADITH NIETO CRISPIN

Nació en el hospital Hermilio Valdizan Medrano, Huánuco, provincia de Huánuco, departamento de Huánuco el 09 de mayo de 1987. Hija de don Antinogenes Nieto Tucto y doña Ester Crispín Espinoza, con domicilio en jirón los quipus # 106 – distrito de amarilis - y Departamento de Huánuco.

SUS ESTUDIOS

Escolaridad: Primaria: institución Educativa N° 32223 Mariano Damaso Beraun

: Secundaria: Institución Educativa JOSE CARLOS MARIATEGUI (EL AMAUTA)

Estudio superior: Universidad Nacional Hermilio Valdizan de Huánuco – facultad de ciencias Agrarias, obteniendo el título de Ingeniera Agroindustrial

Formación profesional: Realizo Prácticas pre profesionales en el CONSORCIO” EL TREBOL”

(QALIWARMA E. I. R. L)

Nota Biográfica

YESLY PATRICIA RIVERA DURAN

Nació en el caserío de Agua Blanca S/N , Distrito de Chaglla, Provincia de Pachitea, Departamento de Huánuco, el 31 de mayo de 1997. Hija de Don Colermo Rivera Mendoza y Doña Magdalena Duran Ponce, con domicilio en el Caserío de Agua Blanca S/N - Distrito de Chaglla - Provincia de Pachitea y Departamento de Huánuco.

SUS ESTUDIOS

Escolaridad: Primaria: Institución Educativa Primaria 32581 Chaglla; Secundaria: Institución Educativa “ José Antonio Encinas Franco” Nivel secundario Chaglla.

Estudio Superior: Universidad Nacional Hermilio Valdizan de Huánuco - Facultad de Ciencias Agrarias - Obteniendo el título profesional de Ingeniero Agroindustrial.

Formación Profesional: Realizó Práctica Pre Profesionales en la Municipalidad Distrital de Chaglla.

**CONSTANCIA DE SIMILITUD N° 76 SOFTWARE
ANTIPLAGIO TURNITIN-FCA-UNHEVAL**

La Unidad de Investigación de la Facultad de Ciencias Agrarias, emite la presente constancia de Similitud, aplicando el Software TURNITIN, la cual reporta un 15% de similitud, correspondiente al interesado(a), de la Escuela Profesional de Ingeniería Agroindustrial:

**ANDY MELADITH NIETO CRISPIN
YESLY PATRICIA RIVERA DURAN**

De la Tesis:

**EFFECTO DE LOS NIVELES DE HARINA DE PITUCA (*Colocasia Esculenta*)
COMO SUSTITUTO DEL MAIZ AMARILLO (*Zea Mays*) EN EL ENGORDE DE
CUYES.**


Considerando como asesor(a) al Dr. RUBEN MAX ROJAS PORTAL.

DECLARANDO APTO

Se expide la presente, para los trámites pertinentes.

Pillco Marca, 28 de noviembre de 2023.




Dr. Roger Estacio Laguna.
Director de la Unidad de Investigación
Facultad de Ciencias Agrarias
UNHEVAL

NOMBRE DEL TRABAJO

EFFECTO DE LOS NIVELES DE HARINA DE PITUCA (Colocasia Esculenta) COMO SUSTITUTO DEL MAIZ AMARILLO (Zea Mays) EN EL ENGORDE DE CUYES

AUTOR

NIETO CRISPIN, ANDY MELADITH RIVERA DURAN, YESLY PATRICIA

RECUENTO DE PALABRAS

20785 Words

RECUENTO DE CARACTERES

101902 Characters

RECUENTO DE PÁGINAS

86 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

2.8MB

FECHA DE ENTREGA

Nov 28, 2023 1:27 PM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Nov 28, 2023 1:28 PM GMT-5

● **15% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos

- 15% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 2% Base de datos de trabajos entregados
- 1% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● **Excluir del Reporte de Similitud**

- Material bibliográfico
- Coincidencia baja (menos de 15 palabras)
- Material citado



Dr. Roger Estacio Laguna
 Director de la Unidad de Investigación
 Facultad Ciencias Agrarias



**UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN
HUANUCO - PERÚ
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL**



**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO
PROFESIONAL DE INGENIERO AGROINDUSTRIAL**

En la ciudad de Huánuco a los 30 días del mes de Noviembre del año 2023, siendo las 11:00 am horas de acuerdo al Reglamento de Grado Académico y Título Profesional de la Facultad de Ciencias Agrarias de la UNHEVAL, se reunieron los miembros integrantes del Jurado calificador de tesis con Resolución N° 694-2023-UNHEVAL-FCA-D, de la fecha 22/11/2023, para proceder con la evaluación de la sustentación de la tesis titulada: : **“EFECTO DE LOS NIVELES DE HARINA DE PITUCA (Colocasia esculenta) COMO SUSTITUTO DEL MAIZ AMARILLO (Zea mays) EN EL ENGORDE DE CUYES”**, presentado por el Bachiller en Ingeniería Agroindustrial: **ANDY MELADITH NIETO CRISPIN**, bajo el asesoramiento por el **Dr. Ruben Max Rojas Portal**

El Jurado de tesis está integrado por los siguientes docentes:

Dr. Ángel David Natividad Bardales	Presidente
Mg. Salomon Harry Santolalla Ruiz	Secretario
Dr. Juan Edson Villanueva Tiburcio	Vocal
Mg. Josué Zevallos García	Accesitario 01
Dr. Angel Sobrado Gomez	Accesitario 02

Finalizado el acto de sustentación, luego de la deliberación y verificación del calificativo por el Jurado, se obtuvo el siguiente resultado: *Quince*..... por *unanimidad*..... con el cuantitativo de *15*..... y cualitativo de *bueno*....., quedando el sustentante..... *apto*..... para que se le expida el **TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO AGROINDUSTRIAL**.

El acto de sustentación se dio por concluido, siendo las *12:30*..... horas.


Huánuco, 30 de noviembre del 2023



Dr. Ángel David Natividad Bardales
Presidente del Jurado de Tesis



Mg. Josué Zevallos García
Secretario del Jurado de Tesis




Dr. Juan Edson Villanueva Tiburcio
Vocal del Jurado de Tesis


- Deficiente (11, 12, 13) Desaprobado
- Bueno (14, 15, 16) Aprobado
- Muy Bueno (17, 18) Aprobado
- Excelente (19, 20) Aprobado

OBSERVACIONES:

Huánuco, 30 de noviembre del 2023.



Dr. Ángel David Natividad Bardales.
Presidente del Jurado de Tesis



Mg. Josue Zevallos Garcia
Secretario del Jurado de Tesis



Dr. Juan Edson Villanueva Tiburcio
Vocal del Jurado de Tesis

LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES:

Huánuco, _____ de _____ del 20_____

Dr. Ángel David Natividad Bardales.
Presidente del Jurado de Tesis

Mg. Josue Zevallos Garcia
Secretario del Jurado de Tesis

Dr. Juan Edson Villanueva Tiburcio
Vocal del Jurado de Tesis



**UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN
HUANUCO - PERÚ
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL**



**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO
PROFESIONAL DE INGENIERO AGROINDUSTRIAL**

En la ciudad de Huánuco a los 30 días del mes de Noviembre del año 2023, siendo las 11:00 am horas de acuerdo al Reglamento de Grado Académico y Título Profesional de la Facultad de Ciencias Agrarias de la UNHEVAL, se reunieron los miembros integrantes del Jurado calificador de tesis con Resolución N° 694-2023-UNHEVAL-FCA-D, de la fecha 22/11/2023, para proceder con la evaluación de la sustentación de la tesis titulada: : **“EFECTO DE LOS NIVELES DE HARINA DE PITUCA (Colocasia esculenta) COMO SUSTITUTO DEL MAIZ AMARILLO (Zea mays) EN EL ENGORDE DE CUYES”**, presentado por el Bachiller en Ingeniería Agroindustrial: **YESLY PATRICIA RIVERA DURAN**, bajo el asesoramiento por el **Dr. Ruben Max Rojas Portal**

El Jurado de tesis está integrado por los siguientes docentes:

Dr. Ángel David Natividad Bardales	Presidente
Mg. Salomon Harry Santolalla Ruiz	Secretario
Dr. Juan Edson Villanueva Tiburcio	Vocal
Mg. Josué Zevallos García	Accesitario 01
Dr. Angel Sobrado Gomez	Accesitario 02

Finalizado el acto de sustentación, luego de la deliberación y verificación del calificativo por el Jurado, se obtuvo el siguiente resultado: ...Quince..... por unanimidad... con el cuantitativo de 15..... y cualitativo de Buena....., quedando el sustentante...apto..... para que se le expida el **TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO AGROINDUSTRIAL**.

El acto de sustentación se dio por concluido, siendo las 12:30..... horas.

Huánuco, 30 de noviembre del 2023.



Dr. Ángel David Natividad Bardales
Presidente del Jurado de Tesis



Mg. Josue Zevallos Garcia
Secretario del Jurado de Tesis

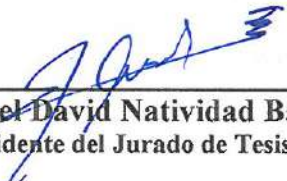


Dr. Juan Edson Villanueva Tiburcio
Vocal del Jurado de Tesis

- Deficiente (11, 12, 13) Desaprobado
- Bueno (14, 15, 16) Aprobado
- Muy Bueno (17, 18) Aprobado
- Excelente (19, 20) Aprobado

OBSERVACIONES:

Huánuco, 30 de noviembre del 2023.



Dr. Ángel David Natividad Bardales.
Presidente del Jurado de Tesis



Mg. Josue Zevallos Garcia
Secretario del Jurado de Tesis



Dr. Juan Edson Villanueva Tiburcio
Vocal del Jurado de Tesis

LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES:

Huánuco, _____ de _____ del 20_____

Dr. Ángel David Natividad Bardales.
Presidente del Jurado de Tesis

Mg. Josue Zevallos Garcia
Secretario del Jurado de Tesis

Dr. Juan Edson Villanueva Tiburcio
Vocal del Jurado de Tesis

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DIGITAL Y DECLARACIÓN JURADA DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR UN GRADO ACADÉMICO O TÍTULO PROFESIONAL

1. Autorización de Publicación: (Marque con una "X")

Pregrado	X	Segunda Especialidad		Posgrado:	Maestría		Doctorado
-----------------	---	-----------------------------	--	------------------	----------	--	-----------

Pregrado (tal y como está registrado en **SUNEDU**)

Facultad	CIENCIAS AGRARIAS
Escuela Profesional	INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL
Carrera Profesional	INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL
Grado que otorga	-----
Título que otorga	INGENIERO AGROINDUSTRIAL

Segunda especialidad (tal y como está registrado en **SUNEDU**)

Facultad	-----
Nombre del programa	-----
Título que Otorga	-----

Posgrado (tal y como está registrado en **SUNEDU**)

Nombre del Programa de estudio	-----
Grado que otorga	-----

2. Datos del Autor(es): (Ingrese todos los **datos** requeridos **completos**)

Apellidos y Nombres:	RIVERA DURAN, YESLY PATRICIA						
Tipo de Documento:	DNI	X	Pasaporte	C.E.	Nro. de Celular:	917 052 232	
Nro. de Documento:	72383370				Correo Electrónico:	yeslyduran31@gmail.com	

Apellidos y Nombres:	NIETO CRISPIN, ANDY MELADITH						
Tipo de Documento:	DNI	X	Pasaporte	C.E.	Nro. de Celular:	931 410 643	
Nro. de Documento:	46039036				Correo Electrónico:	andymeladith77@gmail.com	

Apellidos y Nombres:							
Tipo de Documento:	DNI		Pasaporte	C.E.	Nro. de Celular:		
Nro. de Documento:					Correo Electrónico:		

3. Datos del Asesor: (Ingrese todos los **datos** requeridos **completos** según **DNI**, no es necesario indicar el Grado Académico del Asesor)

¿El Trabajo de Investigación cuenta con un Asesor?: (marque con una "X" en el recuadro del costado, según corresponda)	SI	X	NO				
Apellidos y Nombres:	ROJAS PORTAL, RUBEN MAX			ORCID ID:	https://orcid.org/ 0000-0003-1633-151X		
Tipo de Documento:	DNI	X	Pasaporte	C.E.	Nro. de documento:	06511922	

4. Datos del Jurado calificador: (Ingrese solamente los **Apellidos y Nombres** completos según **DNI**, no es necesario indicar el Grado Académico del Jurado)

Presidente:	NATIVIDAD BARDALES, ÁNGEL DAVID
Secretario:	VILLANUEVA TIBURCIO, JUAN EDSON
Vocal:	ZEVALLS GARCÍA, JOSUÉ
Vocal:	
Vocal:	
Accesitario	SANTOLALLA RUIZ, SALOMON HARRY

5. Declaración Jurada: *(Ingrese todos los datos requeridos completos)*

a) Soy Autor (a) (es) del Trabajo de Investigación Titulado: <i>(Ingrese el título tal y como está registrado en el Acta de Sustentación)</i>
“EFECTO DE LOS NIVELES DE HARINA DE PITUCA (<i>Colocasia esculenta</i>) COMO SUSTITUTO DEL MAIZ AMARILLO (<i>Zea mays</i>) EN EL ENGORDE DE CUYES”
b) El Trabajo de Investigación fue sustentado para optar el Grado Académico ó Título Profesional de: <i>(tal y como está registrado en SUNEDU)</i>
TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO AGROINDUSTRIAL
c) El Trabajo de investigación no contiene plagio (ninguna frase completa o párrafo del documento corresponde a otro autor sin haber sido citado previamente), ni total ni parcial, para lo cual se han respetado las normas internacionales de citas y referencias.
d) El trabajo de investigación presentado no atenta contra derechos de terceros.
e) El trabajo de investigación no ha sido publicado, ni presentado anteriormente para obtener algún Grado Académico o Título profesional.
f) Los datos presentados en los resultados (tablas, gráficos, textos) no han sido falsificados, ni presentados sin citar la fuente.
g) Los archivos digitales que entrego contienen la versión final del documento sustentado y aprobado por el jurado.
h) Por lo expuesto, mediante la presente asumo frente a la Universidad Nacional Hermilio Valdizan (en adelante LA UNIVERSIDAD), cualquier responsabilidad que pudiera derivarse por la autoría, originalidad y veracidad del contenido del Trabajo de Investigación, así como por los derechos de la obra y/o invención presentada. En consecuencia, me hago responsable frente a LA UNIVERSIDAD y frente a terceros de cualquier daño que pudiera ocasionar a LA UNIVERSIDAD o a terceros, por el incumplimiento de lo declarado o que pudiera encontrar causas en la tesis presentada, asumiendo todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse de ello. Asimismo, por la presente me comprometo a asumir además todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse para LA UNIVERSIDAD en favor de terceros con motivo de acciones, reclamaciones o conflictos derivados del incumplimiento de lo declarado o las que encontraren causa en el contenido del trabajo de investigación. De identificarse fraude, piratería, plagio, falsificación o que el trabajo haya sido publicado anteriormente; asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad Nacional Hermilio Valdizan.





6. Datos del Documento Digital a Publicar: *(Ingrese todos los datos requeridos completos)*

Ingrese solo el año en el que sustentó su Trabajo de Investigación: <i>(Verifique la Información en el Acta de Sustentación)</i>				2023
Modalidad de obtención del Grado Académico o Título Profesional: <i>(Marque con X según Ley Universitaria con la que inició sus estudios)</i>	Tesis	X	Tesis Formato Artículo	Tesis Formato Patente de Invención
	Trabajo de Investigación		Trabajo de Suficiencia Profesional	Tesis Formato Libro, revisado por Pares Externos
	Trabajo Académico		Otros <i>(especifique modalidad)</i>	
Palabras Clave: <i>(solo se requieren 3 palabras)</i>	Harina de Pituca	Conversión alimenticia	Costo/beneficio.	
Tipo de Acceso: <i>(Marque con X según corresponda)</i>	Acceso Abierto	X	Condición Cerrada (*)	
	Con Periodo de Embargo (*)		Fecha de Fin de Embargo:	
¿El Trabajo de Investigación, fue realizado en el marco de una Agencia Patrocinadora? <i>(ya sea por financiamientos de proyectos, esquema financiero, beca, subvención u otras; marcar con una “X” en el recuadro del costado según corresponda):</i>	SI		NO	X
Información de la Agencia Patrocinadora:				

El trabajo de investigación en digital y físico tienen los mismos registros del presente documento como son: Denominación del programa Académico, Denominación del Grado Académico o Título profesional, Nombres y Apellidos del autor, Asesor y Jurado calificador tal y como figura en el Documento de Identidad, Título completo del Trabajo de Investigación y Modalidad de Obtención del Grado Académico o Título Profesional según la Ley Universitaria con la que se inició los estudios.

7. Autorización de Publicación Digital:

A través de la presente. Autorizo de manera gratuita a la Universidad Nacional Hermilio Valdizán a publicar la versión electrónica de este Trabajo de Investigación en su Biblioteca Virtual, Portal Web, Repositorio Institucional y Base de Datos académica, por plazo indefinido, consintiendo que con dicha autorización cualquier tercero podrá acceder a dichas páginas de manera gratuita pudiendo revisarla, imprimirla o grabarla siempre y cuando se respete la autoría y sea citada correctamente. Se autoriza cambiar el contenido de forma, más no de fondo, para propósitos de estandarización de formatos, como también establecer los metadatos correspondientes.

 Firma:		
Apellidos y Nombres: DNI:	RIVERA DURAN, YESLY PATRICIA 72383370	Huella Digital
 Firma:		
Apellidos y Nombres: DNI:	NIETO CRISPIN, ANDY MELADITH 46039036	Huella Digital
Firma:		
Apellidos y Nombres: DNI:		Huella Digital
Fecha: 05/03/2024		

Nota:

- ✓ No modificar los textos preestablecidos, conservar la estructura del documento.
- ✓ Marque con una **X** en el recuadro que corresponde.
- ✓ Llenar este formato de forma digital, con tipo de letra **calibri**, **tamaño de fuente 09**, manteniendo la alineación del texto que observa en el modelo, sin errores gramaticales (*recuerde las mayúsculas también se tildan si corresponde*).
- ✓ La información que escriba en este formato debe coincidir con la información registrada en los demás archivos y/o formatos que presente, tales como: DNI, Acta de Sustentación, Trabajo de Investigación (PDF) y Declaración Jurada.
- ✓ Cada uno de los datos requeridos en este formato, es de carácter obligatorio según corresponda.