

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI**

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA



**UTILIZACIÓN DE HARINA DE YUCA (*Manihot Esculenta C.*)  
COMO SUSTITUCIÓN DE FUENTES ENERGÉTICOS (MAÍZ) EN  
RACIONES PARA POLLOS PARRILLEROS DE LA LÍNEA COBB**

**500.**

**Tesis para optar el Título Profesional de**

**INGENIERO AGRÓNOMO**

**EVA SUNILDA, ATANACIO ENCARNACION**

**Pucallpa – Perú**

**2026**



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI  
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS  
ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA**



**ANEXO 4**

**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS**

Los Miembros del Jurado que suscriben, reunidos para estudiar y escuchar la sustentación de la tesis, presentada por la Bachiller **EVA SUNILDE ATANACIO ENCARNACION** denominada: **“UTILIZACION DE HARINA DE YUCA (Manihot Esculenta C.) COMO SUSTITUCION DE FUENTES ENERGETICOS (MAIZ) EN RACIONES PARA POLLOS PARRILLEROS DE LA LINEA COBB 500”**

Teniendo en consideración los méritos del referido trabajo, así como los conocimientos demostrados por la sustentante lo declaramos:  
..... *Aprobado* ..... con el calificativo (\*) *decisiete (17)* .....

En consecuencia, queda en condición de ser considerada Apta por el Consejo Universitario y recibir el: Título de **INGENIERO AGRONOMO**, de conformidad con lo estipulado en Art. 10 del Reglamento general de grados académicos, título profesional y título de segunda especialidad profesional de la Universidad Nacional de Ucayali.

Pucallpa, *06* de *Mayo* de 2026.

.....  
Dr. Carlos Alberto Ramírez Chumbe  
Presidente

.....  
Dr. Gustavo Horacio Celi Arevalo  
Primer Miembro

.....  
Dr. Roger Vásquez Gómez

.....  
Dr. Héctor Arbildo Paredes

Miembro

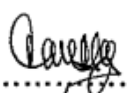
Asesor

(\*) De acuerdo con el Art. 21 del Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de Ucayali, éstas deberán ser calificadas con términos de Sobresaliente, Aprobado por Unanimidad, Aprobado por Mayoría y Desaprobado.

## APROBACION DE TESIS

Esta tesis fue aprobada por el Jurado Evaluador de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de Ucayali, como requisito para optar el Título de Ingeniero Agrónomo.

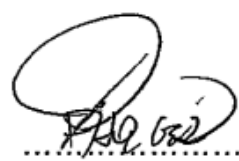
Dr. Carlos Alberto Ramírez Chumbe

  
.....  
Presidente

Dr. Gustavo Horacio Celi Arevalo

  
.....  
Primer Miembro

Dr. Roger Vásquez Gómez

  
.....  
Segundo Miembro

Dr. Héctor Arbildo Paredes

  
.....  
Asesor

Bach. Eva Sunilde Atanacio Encarnación

  
.....  
Tesisista



UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI

DIRECCIÓN DE PRODUCCIÓN INTELECTUAL

# CONSTANCIA

ORIGINALIDAD DE TESIS

N° V/025-2026.

La Dirección de Producción Intelectual de la Universidad Nacional de Ucayali, hace constar por la presente, que la Tesis titulada:

**"UTILIZACIÓN DE HARINA DE YUCA (*Manihot Esculenta* c.) COMO SUSTITUCIÓN DE FUENTES ENERGÉTICOS (maíz) EN RACIONES PARA POLLOS PARRILLEROS DE LA LÍNEA COBB 500"**

Autor(es) : ATANACIO ENCARNACION, EVA SUNILDA  
Facultad : CIENCIAS AGROPECUARIAS  
Escuela : AGRONOMÍA  
Asesor(a) : Dr. ARBILDO PAREDES, HÉCTOR

Presenta un **porcentaje de similitud de 10%**, verificado en el Sistema Antiplagio COMPILATIO, De acuerdo a los criterios de porcentaje establecidos en el artículo 9 de la DIRECTIVA DE USO DEL SISTEMA ANTIPLAGIO, el cual indica: "todo trabajo de investigación no debe superar el 10%". **En tal sentido, se declara, que la TESIS presenta un porcentaje aceptable de similitud**, procediéndose a emitir la presente Constancia a solicitud del asesor.

En señal de conformidad se firma y sella el presente documento.

Fecha: 20/01/2026



Dr. JOSÉ MANUEL CÁRDENAS BERNAOLA  
Director de Producción Intelectual



### AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN

Repositorio de la Universidad Nacional de Ucayali

Yo, Eva Susilda Atanacio Quecarnación

Autor de la tesis titulada: "Utilización de Harina de Yuca (Manihot esculenta Cr.) Como Sustitución de fuentes energéticas (Maíz) en raciones para Pollos Parrilleros de la Zona C.A.B.S. 500"

Sustentada el año 2026

Asesor(a): Dr. Hector Arúildo Paredes

Facultad: Ciencias Agropecuarias

Programa: Agronomía

Mención: .....

Autorizo la publicación:

PARCIAL  TOTAL

De mi trabajo de investigación en el Repositorio Institucional de la Universidad Nacional de Ucayali ([www.repositorio.unu.edu.pe](http://www.repositorio.unu.edu.pe)), bajo los siguientes términos:

**Primero:** Otorgo a la Universidad Nacional de Ucayali licencia no exclusiva para reproducir, distribuir, comunicar, transformar (únicamente mediante su traducción a otros idiomas) y poner a disposición del público en general mi tesis (incluido el resumen) a través del Repositorio Institucional de la UNU, en formato digital sin modificar su contenido, en el Perú y en el extranjero; por el tiempo y las veces que considere necesario y libre de remuneraciones.

**Segundo:** Declaro que la tesis es una creación de mi autoría y exclusiva titularidad, por tanto me encuentro facultado a conceder la presente autorización, garantizando que la tesis no infringe derechos de autor de terceras personas, caso contrario, me hago único(a) responsable de investigaciones y observaciones futuras, de acuerdo a lo establecido en el estatuto de la Universidad Nacional de Ucayali, la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria y el Ministerio de Educación.

En señal de conformidad firmo la presente autorización.

Fecha: 06 Mayo 2026

Email: Eva.2016.bog@gmail.com Firma:

Teléfono: 925885789 DNI: 45005312

## DEDICATORIA

A Dios todopoderoso por permitir esta oportunidad

A mis hijos Jair, Shany y Geysy, la luz de mi vida, con todo el amor y el afecto más profundo.

A Simeón y Dionicia quienes me dieron la extraordinaria oportunidad de la vida quien compartió y aportó una cuota de alegría y juventud a mi vida, que me ha brindado todo lo necesario para llegar hasta donde estoy, siendo el soporte necesario para mí desarrollo.

A mis hermanos Wilmer, Ricardo y Saúl por tantas risas y amor compartido durante todos estos años por todo el apoyo moral que siempre saben brindar en los momentos difíciles.

A mis amigos y amigas, quienes siempre han estado en los momentos que los he necesitado, y en los que no también

## **AGRADECIMIENTO**

A la Universidad Nacional de Ucayali, mi Alma Mater, por haberme brindado la oportunidad de formarme como profesional.

A la Facultad de Ciencias Agropecuarias que, por intermedio de sus docentes, me brindaron valiosas enseñanzas para lograr mi formación de Ingeniero Agrónomo.

Al Dr. Héctor Arbildo Paredes, por el asesoramiento valioso y constante apoyo durante toda la etapa de la realización del presente trabajo de investigación.

Al Ing. MSc. Pablo Pedro Villegas Panduro por el coasesoramiento y constante apoyo en la ejecución y redacción final del presente trabajo de investigación.

Asimismo, a todas las personas que han contribuido de una u otra manera en la culminación del presente trabajo de investigación.

# ÍNDICE GENERAL

	Pg.
DEDICATORIA.....	vi
AGRADECIMIENTO .....	vii
ÍNDICE GENERAL.....	viii
RESUMEN .....	x
ABSTRACT .....	xii
ÍNDICE DE TABLAS .....	xiv
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xv
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I .....	3
REVISIÓN DE LITERATURA.....	3
1.1. Antecedentes de investigación.....	3
1.2. Bases teóricas.....	4
1.3. Los pollos de carne.....	7
CAPÍTULO II .....	13
MATERIALES Y MÉTODOS.....	13
2.1. Ubicación del campo experimental.....	13
2.2. Ecología y clima.....	13
2.3. Materiales.....	14
2.4. Tratamientos en estudio.....	16

2.5.	Operacionalización de las variables. ....	16
2.6.	Del trabajo experimental .....	19
	Modelo Matemático .....	23
	CAPÍTULO III .....	24
	RESULTADOS Y DISCUSIONES.....	24
3.1.	Ganancia de peso.....	24
3.2.	Consumo de alimento balanceado y agua.....	26
3.3.	Conversión alimenticia.....	30
3.4.	Análisis económico de las dietas experimentales.....	32
	CAPÍTULO IV .....	35
	CONCLUSIONES. ....	35
	CAPÍTULO V .....	36
	RECOMENDACIONES.....	36
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	37
	ANEXOS. ....	40

## RESUMEN

El presente estudio se llevó a cabo en las instalaciones del tesista, ubicadas en el kilómetro 180 de la carretera Federico Basadre, localidad de Boquerón, distrito de Padre Abad, provincia de Padre Abad, región de Ucayali, Perú. La ubicación geográfica corresponde a las coordenadas 09° 03' 18" de latitud sur y 75° 33' 00.3" de longitud oeste, a una altitud de 363 metros sobre el nivel del mar. La investigación se desarrolló durante los meses de enero y febrero de 2017, con una duración total de 41 días. El objetivo principal fue reducir los costos de producción mediante la sustitución parcial de fuentes energéticas convencionales por harina de yuca (*Manihot esculenta* C.) en la alimentación de pollos parrilleros. Para ello, se evaluó un tratamiento testigo consistente en alimento comercial balanceado y tres tratamientos experimentales con inclusión de harina de yuca al 30%, 40% y 50%, aplicados en las fases de crecimiento y acabado. El diseño experimental fue completamente al azar, con cuatro tratamientos y tres repeticiones cada uno, utilizando 10 aves por repetición. Los resultados indicaron que los tratamientos con inclusión de harina de yuca (30%, 40% y 50%) presentaron diferencias estadísticamente significativas en comparación con el tratamiento testigo de alimento comercial. El tratamiento con alimento comercial registró un promedio superior en cuanto al consumo de alimento y agua, tanto en la etapa de desarrollo como en el total del período, mostrando diferencias significativas frente a los tratamientos con harina de yuca. Asimismo, la tasa de conversión alimenticia fue más favorable en el tratamiento comercial.

Finalmente, la evaluación económica determinó que el tratamiento con alimento comercial generó la mayor rentabilidad, seguido por el tratamiento con

inclusión del 30% de harina de yuca. Los tratamientos con 40% y 50% de inclusión mostraron menores ganancias económicas, atribuido al incremento en el costo del alimento por la adición de la harina de yuca.

**Palabras clave:** Harina de yuca, pollos parrilleros, costos de producción.

## ABSTRACT

The present study was carried out at the facilities of the thesis scholar, located at kilometer 180 of the Federico Basadre highway, Boquerón town, Padre Abad district, Padre Abad province, Ucayali region, Peru. The geographical location corresponds to the coordinates 09° 03'18" south latitude and 75° 33'00.3" west longitude, at an altitude of 363 meters above sea level. The research was carried out during the months of January and February 2017, with a total duration of 41 days. The main objective was to reduce production costs by partially replacing conventional energy sources with cassava flour (*Manihot esculenta* C.) in the feed of broiler chickens. For this, a control treatment consisting of commercial balanced feed and three experimental treatments including cassava flour at 30%, 40% and 50%, applied in the growth and finishing phases, were evaluated. The experimental design was completely randomized, with four treatments and three repetitions each, using 10 birds per repetition. The results indicated that the treatments including cassava flour (30%, 40% and 50%) presented statistically significant differences compared to the control treatment of commercial food. The treatment with commercial food registered a higher average in terms of food and water consumption, both at the development stage and in the total period, showing significant differences compared to the treatments with cassava flour. Also, the feed conversion rate was more favorable in the commercial treatment. Finally, the economic evaluation determined that the treatment with commercial feed generated the highest profitability, followed by the treatment with the inclusion of 30% cassava flour. The treatments with 40% and 50% inclusion showed lower economic gains, attributed to the increase in the cost of food due to the addition of

cassava flour.

**Keywords:** Cassava flour, broiler chickens, production costs.

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Composición promedio de la harina refinada de yuca (variedad HMC-1). .....	6
<b>Tabla 2.</b> Datos de las condiciones climáticas en los meses de enero y febrero del año 2017. Aguaytia, Perú, 2025. ....	14
<b>Tabla 3.</b> Tratamiento aplicados en el estudio. ....	16
<b>Tabla 4.</b> Esquema del ANVA.....	23
<b>Tabla 5.</b> Resultados de la ganancia de peso de pollos parrilleros, en las diferentes etapas de desarrollo. Aguaytía, Perú, 2025. ....	24
<b>Tabla 6.</b> Resultados del consumo de alimento balanceado por pollo parrillero, en las diferentes etapas de desarrollo. Aguaytia, Perú, 2025.....	26
<b>Tabla 7.</b> Resultados del consumo de agua por pollo parrillero en las diferentes etapas de desarrollo. Aguaytia, Perú, 2025. ....	28
<b>Tabla 8.</b> Resultados de la conversión alimenticia total de pollos parrilleros. Aguaytia, Perú, 2025. ....	31
<b>Tabla 9.</b> Resultado del consumo de alimento por etapa de desarrollo, costo del alimento por kilo y costo total del alimento consumido por pollo. Aguaytia, Perú, 2025. ....	32
<b>Tabla 10.</b> Ganancia total por pollo en los diferentes tratamientos en estudio. Aguaytia, Perú, 2025. ....	33

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Condiciones climáticas de los meses de enero y febrero del 2017. Aguaytía, Perú, 2025. ....	14
<b>Figura 2.</b> Dimensión de las jaulas de manejo. ....	18
<b>Figura 3.</b> Vista del galpón mostrando la distribución y las dimensiones de las jaulas experimentales. ....	18
<b>Figura 4.</b> Ganancia de peso de pollos parrilleros, en las diferentes etapas de desarrollo. Aguaytia, Perú, 2025. ....	25
<b>Figura 5.</b> Consumo de alimento balanceado por pollo en las diferentes etapas de desarrollo. Aguaytia, Perú, 2025. ....	27
<b>Figura 6.</b> Consumo de agua por pollo parrillero en las diferentes etapas de desarrollo. Aguaytia, Perú, 2025. ....	30
<b>Figura 7.</b> Conversión alimenticia total de pollos parrilleros. Aguaytía, Perú, 2025. ....	31
<b>Figura 8.</b> Peso al momento de la llegada de los pollitos bb. ....	46
<b>Figura 9.</b> Pollos parrilleros a los 25 días. ....	46
<b>Figura 10.</b> Tratamiento 1 a los 41 días. ....	47
<b>Figura 11.</b> Tratamiento 2 a los 41 días. ....	47
<b>Figura 12.</b> Tratamiento 3 a los 41 días. ....	48
<b>Figura 13.</b> Venta de pollos parrilleros. ....	48

## **INTRODUCCIÓN.**

En la presente investigación lo que se busca es poder identificar las mejores áreas de producción con relación al manejo de animales que cuenten con una buena genética la cual de como resultado una buena reproducción de los animales, para ello se realiza una prevención de la salud de los animales.

Pero aun existen lugares en donde no aceptan que la tecnología realice ciertos procedimientos que el ser humano los realiza actualmente y de esta manera sustituir la mano de obra humana por los robots tecnológicos, pero también esta de la mano que el uso de tecnología tiene un costo mucho más elevado. Los costos mas caros es la alimentación de los animales porque lo que se busca principalmente es el poder tener animales de alta calidad y por ello esta de la mano de una nutrición de alta calidad (Díaz, 2002). Uno de los problemas mas frecuentes en las avícolas s los altos costes de alimentación balanceada para las aves lo que da como resultado el alto coste del producto final para los clientes, pero también hay otro problema y es que este sobre costo ha llevado a los productores ha utilizar alimentos sustitutos para las aves como es el caso de la harina de yuca.

Por ello en esta investigación lo que se busca es poder minimizar el impacto y una posible solución es buscando otro tipo de alimentos que cumplan con la finalidad de poder engordar a las aves, utilizando principalmente productos de la región los cuales facilidad su compra y no hay un gastro extra por logística.

En conclusión el objetivo de esta investigación es poder evaluar los efectos que pueda tener este producto sustituto en el rendimiento de la

producción de estas aves y así poder vender el producto final a un precio mucho más accesible para el comprador.

# CAPÍTULO I

## REVISIÓN DE LITERATURA.

### 1.1. Antecedentes de investigación.

Arce, (1998) menciona que se determinó el efecto de la inclusión de harina de yuca sobre el peso vivo de pollos parrilleros de la línea Arbor Acres, el objetivo de esta investigación es evaluar el tipo de alimento que se le administra a los animales y con ello saber si hay un costo beneficio favorable por ello se elaboró seis raciones diferentes, un testigo y 5, 10, 15, 20 y 25 de harina de raíces peladas de yuca, en tres etapas, las cuales puede tardar hasta 21 días en crecimiento y hasta 42 días en la que se espera observar el engorde de la ave que llega a un máximo de 47 días. El alimento que se utilizo para engordar al ave fue harina de yuca, soya que se utilizó como disolvente y aceite de crudo de soya, además de ello se le aumento el trigo, sal, conchilla y harina de hueso, pero también se le aumento multivitamínico de minerales para que el ave tenga un engorde saludable. En el día 21 de suministrar los alimentos al ave se observó que las aves que se les dio harina de yuca fueron los que engordaron mucho más rápido que las demás. Al terminar el ensayo se pudo observar que las aves que recibieron como alimento la harina de yuca fueron las que engordaron más rápido que las otras aves que se alimentaron con la comida tradicional lo que quiere decir que la harina de yuca es un buen sustituto y da efecto en la rapidez de poder vender el producto final al consumidor.

Mayuri (2008), en la presente investigación tiene como objetivó realizar un experimento de alimentación con 20 pollitos que es la muestra para lo cual en el alimento se utilizara un subproducto poco usual que es la harina de yuca, en

donde lo que se busca es observar si estos pollitos pueden engordar rápidamente con este alimento sustituto. Como resultado se obtuvo que el 36% de los pollitos se vio beneficiado con este subalimento y que al contrario se obtuvieron resultados positivos ya que ningún pollito se vio afectado con el resultado final, en cuando al costo se pudo observar un 12% de beneficio para los vendedores de pollos y es una buena opción de alimento alternativo ante el alza del precio de los alimentos tradicionales para las aves.

Lozada (2013), El objetivo de la investigación es poder identificar cual es el efecto que causa el uso de un alimento diferente en los pollos en donde se pudo observar que hubo un aumento del peso normal en una diferencia de 80gr. En diferencia con los pollos que alimentaba con alimento tradicional.

Además, lo mas importante es que el precio de la harina de yuca es mucho más económico lo cual juega un papel muy importante en cuanto al beneficio de los vendedores de pollo.

Méndez y Zaragoza (1980), tiene como objetivo la investigación el poder demostrar que el aumentar la harina de yuca como alimento suplementario da resultados positivos, puede engordar al pollo hasta un 72.1% en comparación con los alimentos tradicionales.

## **1.2. Bases teóricas.**

### **1.2.1. La yuca.**

La yuca o conocido con su nombre científico *Manihot esculenta* Crantz la cual es un tipo de planta que esta considerada como tropical la cual es de origen latinoamericano, pero tiene mayor presencia en el país de Brasil. Tiene unas raíces muy pronunciadas por lo que se les conoce como raíces

amiláceas, el ciclo de crecimiento que tienen esta planta es de 9 a 12 meses lo que lo hace aun mas beneficioso porque es de rápida producción. Gallego y García (2015)

### **1.2.2. Descripción de las raíces de la yuca.**

Consiste en una masa sólida que se compone principalmente de tejido secundario del xilema resultante de un proceso de transformación, cuyas células están repletas de almidón en forma de pequeños gránulos de diferentes tamaños.

### **1.2.3. Fibras centrales.**

En la parte central de la raíz se encuentran filas de vasos duros de parénquima del xilema, que conforman las fibras centrales de la raíz; su solidez, longitudes y diámetros son características que varían, dependiendo de la especie y de las circunstancias en las que la planta se desarrolle. (Gallego y García, 2015).

### **1.2.4. Composición de las raíces de yuca.**

La estructura de las raíces suele ser bastante uniforme, aunque se pueden observar algunas variaciones menores que dependen de la especie de yuca; tales alteraciones están vinculadas principalmente a los niveles de proteínas, fibra y contenido de agua.

En una raíz de yuca, la piel o cáscara constituye entre el 20 y 25 por ciento del peso total, mientras que el centro o pulpa representa alrededor del 80 al 85 por ciento. Las mayores concentraciones de proteínas, grasas, fibras y minerales se encuentran en la cáscara, mientras que los carbohidratos predominan en la pulpa.

La yuca fresca es un alimento que contiene una alta proporción de agua,

que es aproximadamente dos tercios de su peso, y una cantidad significativa de almidón, que equivale a un tercio. La combinación de los demás componentes no supera el 10 por ciento. (Gallego y García, 2015). La harina de yuca.

Se necesita un total de 4,000 kg o 4 toneladas de yuca fresca para producir 1,000 kg o 1 tonelada de harina refinada. Esta proporción puede cambiar según el contenido de materia seca de la yuca (tipo), las impurezas que se recojan del campo (tierra, ramas, rocas, etc. ) y la cantidad de tocones que no se eliminen del terreno, lo que puede resultar en tasas de conversión de yuca fresca a harina refinada que sean más reducidas, incluso llegando a ser de 3.5 a 1. (Gallego y García, 2015).

Una mezcla típica de la harina procesada que proviene de una variedad mercantil (HMC-1) se muestra en el Tabla 1. A pesar de que los números de la mezcla suelen ser estables, los informes utilizan intervalos, ya que estos datos dependen en gran medida de la clase de variedad, el estado sanitario, el método de elaboración, el contenido de humedad del producto, entre otros factores (Gallego y García, 2015).

**Tabla 1.** Composición promedio de la harina refinada de yuca (variedad HMC-1).

Análisis	HMC-1
Materia seca (%)	88-90
Humedad (%)	10-12
Almidón (%)	84-86
Proteína (%)	1-3
Fibra cruda (%)	1-3
Cenizas (%)	1-2
Extracto etéreo (%)	0.5-1
Cianuro total (ppm)	<10

Nota: Gallego y García (2015).

### **1.3. Los pollos de carne.**

El ave de engorde ha sido genéticamente modificada para generar carne rápidamente, siempre que se mantenga en un entorno apropiado, ya que es factible lograr de 1.8 a 2 Kg de peso en tan solo 42 días. Para obtener estos logros, es fundamental ofrecer un ambiente óptimo con alimentación adecuada, agua de calidad y una gestión sanitaria efectiva (Cajas, 2015).

En la actualidad, en Perú se realiza la crianza intensiva de las variedades de pollos de engorde Cobb y Ross (Reynaga, 2014).

#### **1.3.1. Ciclo productivo de crianza.**

##### **1.3.1.1. Preparación del galpón para la crianza.**

La cría en una parte del galpón es una costumbre frecuente que tiene como objetivo reducir los gastos en calefacción. Al disminuir el área destinada a la fase de cría, se puede retener el calor de manera más efectiva y, a su vez, abaratar los costos energéticos. Además, es más sencillo controlar las temperaturas apropiadas en espacios más pequeños. (COBB-VANTRESS, 2012). A continuación, se presentarán algunos lineamientos evidentes que deben ser cumplidos para un óptimo uso del galpón (González, 2018):

- **Limpiar fuera del galpón todos los comederos, bebederos y mangueras.**

Primero, enjuagar con agua y jabón usando un cepillo, asegurándose de enjuagar bien por dentro y por fuera, dejándolos secar al sol.

- **Posteriormente**, aplicar un desinfectante que contenga yodo o amonio cuaternario, permitiendo que actúe durante un día y lavarlo adecuadamente al día siguiente.
- **Realizar un barrido de toda el área del galpón, tanto en el interior**

**como exterior (incluyendo techos, paredes, redes y pisos).**

- **Lavar todas las superficies del galpón, abarcando: techos, paredes, vigas, entre otros.**
- **Desinfectar mediante aspersión utilizando una bomba fumigadora con formol al 5%, amonio cuaternario o yodo al 7%, dejando actuar por un día.**
- **Al día siguiente, realizar la fumigación de pisos, paredes, redes, techos, etc.**
- **Aplicar clorpirifos (50 cm) mezclado en un galón de diésel en techos, vigas y paredes.**
- **Pintar todas las áreas del galpón (paredes, vigas, culatas, pisos) con cal viva.**
- **Colocar cortinas en el galpón, tanto por dentro como por fuera, asegurándose de que se abran de arriba a abajo.**
- **Al siguiente día, esparcir una capa de aserrín de unos 8 cm que servirá como lecho.**
- **Instalar las criadoras y el termómetro.**
- **Colocar bandejas de recepción, bebederos manuales y una balanza.**

#### **1.3.1.2. Crianza.**

El manejo de la alimentación es crucial en esta etapa, ya que en cada fase la composición del pienso impacta directamente la conversión alimentaria y la tasa de crecimiento de las aves. Asimismo, mantener una adecuada sanidad durante la crianza es esencial para evitar brotes de enfermedades o mortalidad, por lo que todas las granjas implementan programas de vacunación y protocolos sanitarios que deben seguirse rigurosamente por parte de

trabajadores y visitantes (COBB, 2013; AVIGEN, 2014).

La importancia de la fase de crianza no puede subestimarse. Los primeros 14 días de vida del pollito sientan las bases para un óptimo rendimiento futuro. Una dedicación adicional durante esta etapa se verá reflejada en los resultados finales del lote. Es necesario revisar los pollitos pocas horas después de su llegada, asegurando que disponen de comederos, bebederos, temperatura adecuada y luz para su bienestar (COBB-VANTRESS, 2012). Las cortinas, que pueden ser de polietileno, ayudan a regular el microclima del galpón, conservando el calor cuando las aves son jóvenes, controlando la concentración de gases como el amoníaco, y facilitando la ventilación en la etapa adulta. Deben instalarse tanto en el interior como en el exterior y abrirse de arriba hacia abajo (Renteira, 2013). Las aves permanecen sobre la cama casi toda su vida, excepto durante el traslado desde la incubadora al galpón y desde el galpón a la planta de procesamiento. Por ello, la cama debe garantizar condiciones óptimas de confort y bienestar para que las aves puedan expresar plenamente su potencial genético (Hernán, 2014).

#### **1.3.1.3. Densidad.**

Para evaluarla de manera precisa, deben tomarse en cuenta diversos factores, como el clima, el tipo de galpón, el sistema de ventilación, el peso final de las aves y las normativas de bienestar vigentes. Una densidad inadecuada puede generar problemas como lesiones en las patas, rasguños en la piel, hematomas y un aumento en la mortalidad (COBB-VANTRESS, 2012).

#### **1.3.1.4. Cadena de valor de la producción de pollos de engorde.**

La cadena productiva del pollo de engorde se inicia con la importación de reproductores (abuelos) de países especializados en genética avícola. De

ellos se obtiene la generación de padres, que a su vez producen los pollitos bebé destinados al engorde. Estos pollitos son llevados a granjas donde permanecen, en promedio, 48 días, antes de ser enviados a las plantas de procesamiento para su beneficio (Ministerio de Hacienda y Finanzas Públicas de la Nación, 2016).

El procesamiento industrial comienza con el sacrificio, considerado una transformación básica. Posteriormente, la carne se destina a diversos procesos que originan productos como pollo entero, en cortes, deshuesado o bien productos pre-cocinados y congelados de mayor valor agregado (Ministerio de Hacienda y Finanzas Públicas de la Nación, 2016). En el Perú, a diferencia de otras naciones, la mayor parte del pollo de engorde se comercializa vivo a mercados minoristas, donde finalmente se realiza el beneficio del ave (Reynaga, 2014).

#### **1.3.1.5. Situación nacional de la producción de pollos de engorde.**

La avicultura de pollos de engorde es actualmente la actividad más relevante del sector pecuario. En un periodo de 51 años, la población nacional de estas aves creció desde aproximadamente 5.1 millones (1961) hasta alcanzar los 86.7 millones (Reynaga, 2014).

De acuerdo con el Boletín Estadístico de Producción Agrícola Pecuaria y Avícola de Diciembre de 2016, el 95% de la población de pollos de engorde del país se concentra en la región costa, mientras que el restante 5% se distribuye entre la sierra y la selva. A nivel departamental, Lima aporta alrededor del 55% del total nacional, seguida por La Libertad, Arequipa e Ica (Ministerio de Agricultura y Riego, 2016; Reynaga, 2014).

La producción a gran escala se lleva a cabo principalmente bajo un

sistema empresarial intensivo, especialmente en la costa, mientras que una proporción menor corresponde a sistemas de producción familiar. En el Perú, el consumo anual per cápita de carne de pollo es de 53.8 kg, alcanzando hasta 70 kg en Lima. Esta elevada demanda se explica por su precio accesible en comparación con otras carnes; en 2016, el precio promedio fue de S/ 5.08 por kilogramo (Ministerio de Agricultura y Riego, 2016; Reynaga, 2014). A nivel nacional, la producción de carne de pollo registró un crecimiento significativo en una década, pasando de 770 a 1694 miles de toneladas (Reynaga, 2014).

#### **1.3.1.6. Conversión alimenticia.**

Rosero (2012), en un trabajo realizado, menciona que, en la etapa de finalización, los resultados obtenidos del análisis de varianza permitieron evidenciar, que existieron diferencias significativas ( $Pr > F = 0,05$ ) entre los tratamientos. El comportamiento de la conversión alimenticia para las tres últimas semanas, muestran que los tratamientos Cobb macho obtuvieron una conversión alimenticia de 1,81 y los tratamientos de Cobb hembra obtuvieron una conversión de 2,07, es decir una conversión mixta de 1,94 kg.

#### **1.3.1.7. Características genéticas de la línea Cobb 500.**

Según COBB-VANTRESS (2012), el alimento constituye aproximadamente el 60% del costo total en la producción de pollo de engorde. La línea Cobb 500 destaca por su excepcional uniformidad en el mercado, lo que permite a la planta de procesamiento recibir un mayor número de aves dentro del rango de peso solicitado por el cliente. Esto incrementa la proporción de pollos aptos para la venta, optimizando así las ganancias y la rentabilidad del productor. Entre sus principales ventajas se encuentran:

- **Menor costo por unidad de peso producido.**

- **Alto rendimiento con dietas de bajo costo.**
- **La conversión alimenticia más eficiente a nivel mundial.**
- **Excelente tasa de crecimiento.**
- **Uniformidad óptima para el procesamiento.**
- **Buena uniformidad en la postura.**
- **Características competitivas como reproductora.**

Cobb-Vantress (2012) señala que el Cobb 500 es el pollo parrillero más eficiente. Su combinación de conversión alimenticia eficiente y alta tasa de crecimiento permite a los productores mantener los costos de producción más bajos a nivel mundial. Es la elección preferida de un número creciente de avicultores, quienes valoran su rendimiento excepcional, producción de carne de calidad y capacidad para reducir costos. Su adaptabilidad a diversos entornos, respaldada por 30 años de mejora genética continua, lo posiciona como una opción única, reconocible por su plumaje blanco y patas claras.

## CAPÍTULO II

### MATERIALES Y MÉTODOS.

#### 2.1. Ubicación del campo experimental.

El estudio se llevó a cabo en la granja avícola de la tesista, situada en el Centro Poblado Boquerón, provincia de Padre Abad, región de Ucayali. Su ubicación geográfica corresponde a las coordenadas 09° 02' 13" de latitud sur y 75° 30' 12" de longitud oeste.

La investigación se desarrolló durante un periodo de 41 días, entre la tercera semana de enero y la cuarta semana de febrero.

#### 2.2. Ecología y clima.

De acuerdo con la clasificación de Holdridge, la región de Ucayali corresponde a la categoría de "bosque húmedo tropical". Según la tipología de bosques amazónicos, su ecosistema se define como "bosque tropical semi-siempreverde estacional" (Cochrane, 1982).

Las condiciones climáticas promedio registradas en la zona de Aguaytía son las siguientes:

- **Temperatura máxima anual: 36.5 °C**
- **Temperatura media anual: 26.9 °C**
- **Temperatura mínima anual: 17.4 °C**
- **Precipitación promedio anual: 1773 mm (Cochrane, 1992).**

En la tabla 2 se presentan los datos específicos de las condiciones climáticas registradas durante el periodo de ejecución del experimento.

**Tabla 2.** Datos de las condiciones climáticas en los meses de enero y febrero del año 2017.

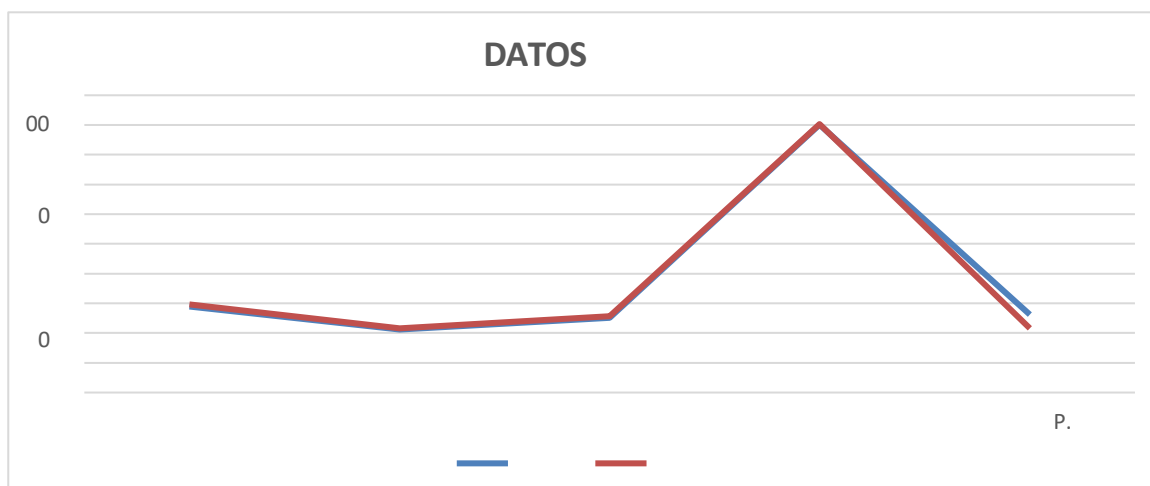
Aguaytía, Perú, 2025.

Meses	T. max.	T. min.	T. media	H.R. (%)	P. Pluvial (mm)
Enero	29.01	21.2	25.1	90.1	26.2
febrero	29.7	21.6	25.6	90.3	21.6

**Nota:** Información obtenida de la Estación Meteorológica Boquerón - Universidad Nacional de Ucayali.

A lo largo del período experimental no se registraron fluctuaciones significativas en las temperaturas máxima, mínima y media, manteniéndose la temperatura media en un rango estrecho de 25,1 a 25,6 °C. De forma similar, la humedad relativa se mantuvo estable durante los meses evaluados, sin variaciones considerables. Sin embargo, se observó una diferencia notable en la precipitación, siendo enero el mes con mayor acumulado pluvial en comparación con febrero.

**Figura 1.** Condiciones climáticas de los meses de enero y febrero del 2017. Aguaytía, Perú, 2025.



### 2.3. Materiales.

#### a. Semoviviente

- 200 pollos cobb 500

**b. Accesorios para la crianza:**

- Comederos de cartón
- Comederos tipo tolva
- Bebederos tipo cubos
- Bidón de agua
- Balanza de reloj
- Mantas
- Viruta
- Latas calentadoras

- Escobas
- Letreros
- Botas
- Cal
- Lejía
- manguera
- Pala tipo cuchara

c. Insumos

- Alimento balanceado comercial para la etapa de inicio.
- Alimento balanceado crecimiento.
- Alimento balanceado acabado.
- Harina de yuca.
- 

d. De escritorio.

- Lapiceros
- Papel bond
- Fólder

- Cámara fotográfica
- CD
- Formatos de evaluación
- Laptop o computadora
- USB.
- Grampas
- Perforador

## 2.4. Tratamientos en estudio.

En la siguiente tabla se presentan los tratamientos evaluados en esta investigación.

**Tabla 3.** *Tratamientos aplicados en el estudio.*

Tratamientos	Descripción	Repeticiones	N° Total de Pollos
T0	Alimento Formulado	3 (10 aves por repetición)	30
T1	Alimento formulado + 30 % de harina de yuca	3 (10 aves por repetición)	30
T2	Alimento formulado + 40% de harina de yuca	3 (10 aves por repetición)	30
T3	Alimento formulado + 50 % de harina de yuca	3 (10 aves por repetición)	30

## 2.5. Operacionalización de las variables.

### 2.5.1. Peso por etapas de desarrollo.

El peso de las aves se registró individualmente al final de cada fase de desarrollo, obteniéndose un promedio por tratamiento a partir de los datos de las tres repeticiones correspondientes.

### **2.5.2. Ganancia total de Peso.**

Esta variable se determinó pesando las aves al inicio y al final de cada etapa de desarrollo. La ganancia de peso total se calculó como la diferencia entre el peso final y el peso inicial obtenido en cada período.

### **2.5.3. Consumo de Alimento.**

El consumo de alimento fue registrado diariamente, calculando la diferencia entre la cantidad total ofrecida y los sobrantes no ingeridos tras 24 horas. Con estos datos se obtuvo un total acumulado para cada etapa de desarrollo.

### **2.5.4. Consumo de alimento total.**

Al finalizar el experimento, se calculó el total acumulado del consumo de alimento sumando todos los registros diarios.

### **2.5.5. Consumo de Agua.**

Esta variable se midió diariamente calculando la diferencia entre el volumen total de agua suministrado y el remanente en los bebederos transcurridas 24 horas, registrándose así un acumulado por cada etapa de desarrollo.

### **2.5.6. Consumo de agua total.**

Se sumó el acumulado final del consumo de agua al finalizar el experimento.

### **2.5.7. Conversión Alimenticia.**

Se determinó la conversión alimenticia total para los pollos parrilleros mediante la aplicación de la siguiente fórmula:

$$CA = \frac{\textit{Alimento consumido}}{\textit{Ganancia de peso}} \times 100$$

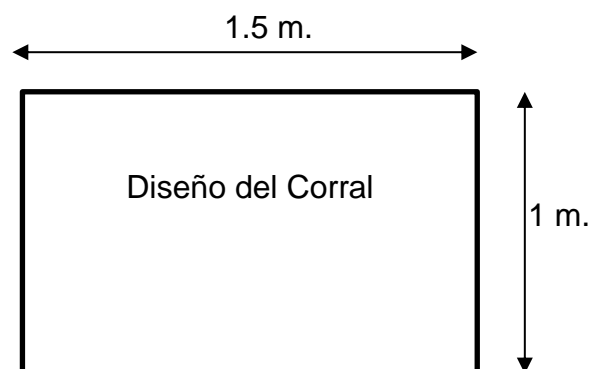
### 2.5.8. Costo – Beneficio de las dietas en estudio.

El análisis económico se realizó considerando el costo de las raciones experimentales consumidas por cada ave en los distintos tratamientos. Posteriormente, se comparó este costo con el valor de venta del pollo por kilogramo, obteniéndose mediante diferencia la ganancia neta por individuo.

### 2.5.9. Parcelas experimentales

Las jaulas de manejo, presentaron las siguientes dimensiones:

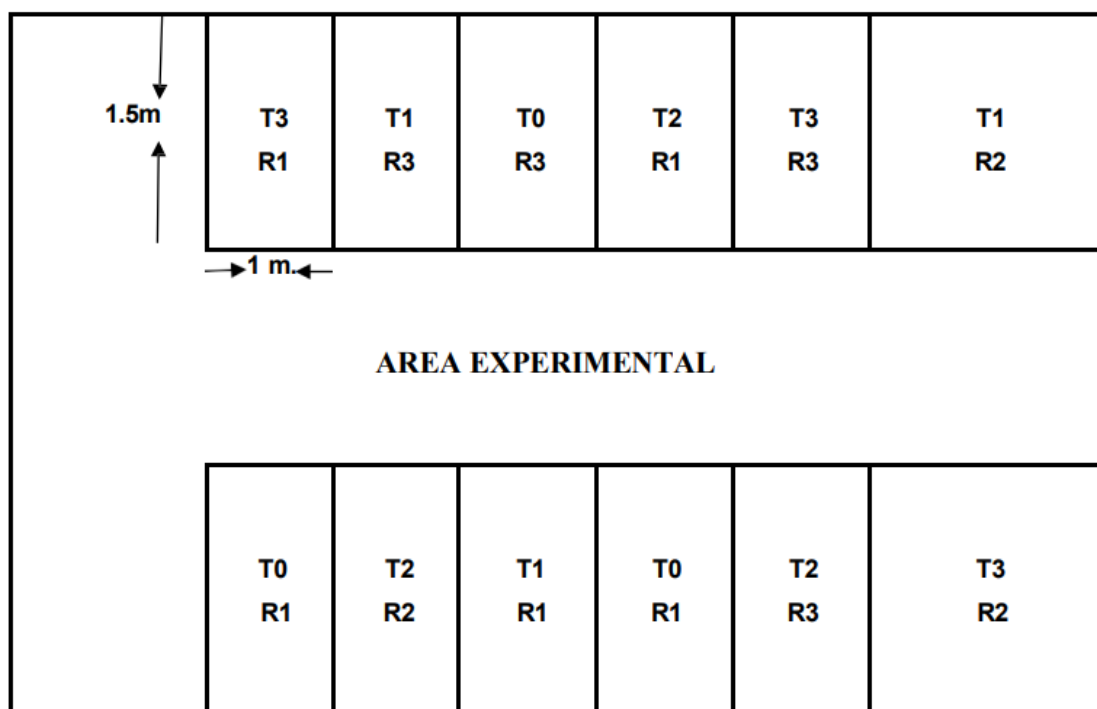
*Figura 2. Dimensión de las jaulas de manejo.*



Área total del galpón: 27 m<sup>2</sup> Área total experimental: 18 m<sup>2</sup> Área de corral: 1.5 m<sup>2</sup>

### Galpón de crianza de pollos

*Figura 3. Vista del galpón mostrando la distribución y las dimensiones de las jaulas experimentales.*



## 2.6. Del trabajo experimental

### 2.6.1. De las instalaciones.

El estudio se desarrolló en un galpón de 9 metros de largo, 3 metros de ancho y 4 metros de alto, con piso de tierra y adecuado drenaje. La estructura contaba con paredes recubiertas de malla metálica hexagonal, techo de calamina y capacidad para albergar hasta 270 aves, orientado de este a oeste. Para las 120 aves del experimento, se destinó un área de 18 m<sup>2</sup> dentro del galpón, donde se construyeron 12 corrales de 1.5 m x 1 m cada uno. Esto respetó una densidad de 5 pollos por metro cuadrado. El diseño incluyó 4 tratamientos, cada uno con 3 repeticiones, asignando 10 aves a cada unidad experimental.

### 2.6.2. De los pollos en estudio.

Las aves empleadas en el estudio correspondieron a la línea genética Cobb-500, con un total de 120 pollos de un día de edad (BB). La distribución por sexo fue equitativa, compuesta por un 50% de machos y un 50% de

hembras. Cada tratamiento contó con 30 pollos, distribuidos a su vez en 3 repeticiones de 10 aves cada una. La asignación de los pollos a los diferentes tratamientos y repeticiones se realizó mediante un diseño completamente al azar. Todas las aves fueron manejadas bajo las mismas condiciones zootécnicas y ambientales.

### **2.6.3. Sanidad.**

Como parte de las medidas preventivas del entorno de crianza, se procedió a eliminar la vegetación circundante al galpón. La malla y la cama fueron desinfectadas con una solución de hipoclorito de sodio (lejía) al 13% mezclada con detergente y agua. Este proceso de desinfección se extendió también a los equipos, incluyendo bebederos, comederos y las mantas utilizadas. Adicionalmente, estos mismos elementos fueron tratados con Vanodine (un compuesto a base de yodo) para asegurar una higiene completa.

### **2.6.4. Implementación de los corrales.**

Para la implementación de los corrales se utilizaron 12 comederos y 12 bebederos, se colocó una capa de viruta de 7 cm de espesor como cama, y se instalaron 8 focos de 25 watts, entre otros elementos necesarios.

### **2.6.5. Designación de tratamiento y repetición.**

Una vez implementados los corrales, la asignación de los tratamientos a cada uno se realizó mediante un sorteo aleatorio utilizando balotas, para lo cual se elaboró un croquis de la distribución. Tras asignar cada tratamiento con sus respectivas repeticiones, se colocó en cada corral un letrero de identificación correspondiente.

### **2.6.6. Formulación de las raciones.**

La formulación de las raciones se realizó utilizando el programa

informático Mixit-2. En este sistema se ingresaron los valores nutricionales de los ingredientes y los requerimientos nutricionales correspondientes a las fases de inicio, crecimiento y acabado de pollos de engorde, siguiendo las pautas establecidas por FEDNA. Además, se incluyeron los porcentajes de harina de yuca definidos para el estudio. Los cálculos de las proporciones de cada insumo se basaron en la preparación de lotes de 50 kilogramos de alimento.

#### **2.6.7. Mezcla de los insumos para el tratamiento.**

Una vez formuladas las dietas que incluían los tratamientos estudiados y los ingredientes requeridos, la mezcla fue preparada en la planta de alimentos balanceados de la Universidad Nacional de Ucayali, empleando para este fin una mezcladora horizontal con capacidad de 100 kg.

#### **2.6.8. Manejo de los pollos.**

##### **➤ Recepción de los pollos BB.**

Después de acondicionar los corrales, todos los pollos fueron alojados inicialmente durante seis días en un ambiente preparado especialmente para esta etapa. El espacio contaba con 2 comederos elaborados a partir de las cajas de cartón de transporte y 3 bebederos que contenían una dosis de antiestrés (Stress Pak). Durante este periodo se proporcionó calefacción continua las 24 horas del día. Al sexto día, se administró la vacuna triple aviar vía oftálmica (en el ojo) y a partir de entonces la calefacción se limitó a las horas nocturnas. Además, durante las dos primeras semanas se utilizaron mantas de distintos tamaños para proteger a las aves del frío. Finalmente, se procedió a pesar los pollitos y se los distribuyó de manera aleatoria en sus respectivos corrales.

➤ **En la etapa de inicio.**

La etapa inicial comprendió los primeros 21 días del ciclo de producción. Para cada tratamiento se asignaron 30 pollos, agrupados en tres unidades de 10 aves cada una. Cada corral estuvo equipado con un comedero y un bebedero de plástico. Los pollos fueron alimentados con una dieta comercial formulada para la fase de inicio. Se aseguró la limpieza constante de los bebederos y se realizó un mantenimiento regular de la cama, volteándola y sustituyendo las porciones húmedas. Paralelamente, se suministró un complemento vitamínico del complejo B, administrado vía hidrosoluble a lo largo de toda esta fase.

➤ **Etapa de crecimiento.**

Esta fase, correspondiente al crecimiento, se extendió desde el día 22 hasta el día 31 de vida de los pollos. En este periodo se suministró la ración experimental diseñada para dicha etapa, utilizando comederos de tolva, y se elevó la posición de los bebederos según el tamaño de las aves. Las labores de manejo incluyeron el control de la ventilación a través del manejo de las mantas, el cambio de la cama húmeda por material seco de forma regular, y la limpieza diaria de los bebederos. La duración de la etapa de crecimiento fue de diez días.

➤ **Etapa de acabado.**

La etapa de acabado se extendió desde el día 32 hasta el día 41 de edad de las aves. Durante este período se suministró la ración experimental formulada específicamente para esta fase a cada uno de los tratamientos. Al completar los 41 días, que correspondió a la duración total establecida para la investigación, los pollos fueron retirados de los corrales con destino a su

comercialización.

### 2.6.9. Diseño experimental.

El diseño experimental empleado fue completamente al azar (DCA), con tres tratamientos y cuatro repeticiones por tratamiento, cada repetición conformada por 10 aves. Para el análisis estadístico se aplicó la prueba de comparación de medias de Tukey, utilizando un nivel de significancia de  $\alpha = 0.05$ .

#### Modelo Matemático

$$Y_{ij} = U + T_j + E_{ij}$$

Dónde:

$Y_{ij}$  = Una observación cualquiera,

$j$  : ésima observación

$i$  : ésimo tratamiento en estudio.

$U$  = Media general

$T_i$  = Efecto del  $i$ - ésimo tratamiento en estudio

$E_{ij}$  = error Residual.

**Tabla 4.** Esquema del ANVA.

F.V.	G.L.
Tratamiento Residual	38
Total	11

## CAPÍTULO III

### RESULTADOS Y DISCUSIONES.

#### 3.1. Ganancia de peso.

**Tabla 5.** Resultados de la ganancia de peso de pollos parrilleros, en las diferentes etapas de desarrollo. Aguaytía, Perú, 2025.

Trat.	Descripción	7 días	21 días	42 días
1	Alimento Formulado sin adición de harina de yuca	162.50 a	845.60 a	1989.00 a
2	Alimento formulado + 30 % de harina de yuca	154.11 a	806.14 b	1981.44 a
3	Alimento formulado + 40% de harina de yuca	151.27 a	801.60 b	1944.33 b
4	Alimento formulado + 50 % de harina de yuca	150.80 a	782.52 c	1918.33 c

\*Letras iguales no presentan diferencias significativas. Tukey  $p \leq 0.05$

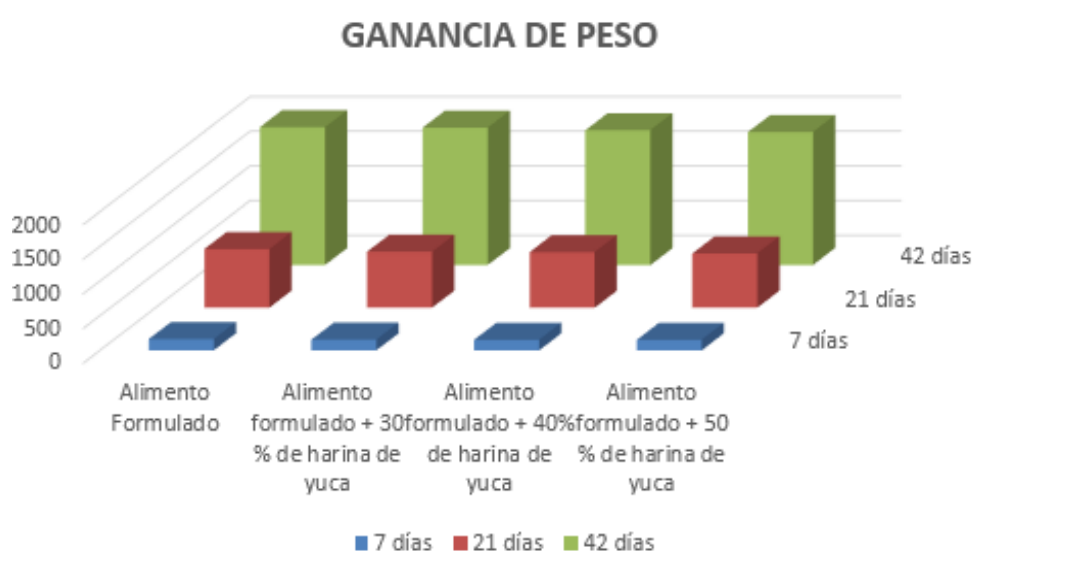
Para la ganancia de peso de los pollos parrilleros, a los 7 días de crianza, se realizó el análisis de varianza (ver Tabla 1 A), los cuales no muestran diferencias significativas ( $p \geq 0,05$ ) entre los tratamientos en estudio. Para la ganancia de peso de los pollos parrilleros, a los 21 días de crianza, se realizó el análisis de varianza (ver Tabla 2 A), los cuales se observan diferencias significativas ( $p \leq 0,05$ ) entre los tratamientos en estudio, esto se corrobora con las pruebas de promedios de Tukey que se muestra en el Tabla 5, en el cual, el tratamiento con alimento formulado sin adición de harina de yuca, presentó la mejor ganancia de peso, el cual muestra diferencias significativas ( $p \leq 0,05$ ) con respecto a los tratamientos con adición de 30% y 40% de adición de harina de yuca, los cuales no muestran diferencias significativas ( $p \geq 0,05$ ) entre ellos, pero si mostraron diferencias significativas ( $p \leq 0,05$ ) con respecto al tratamiento con adición de 50% de harina de yuca. Para la ganancia de peso de los pollos

parrilleros, a los 42 días de crianza, durante la etapa de crecimiento, se realizó el análisis de varianza (ver Tabla 3A),

los cuales se observan diferencias significativas ( $p \leq 0,05$ ) entre los tratamientos en estudio, esto se corrobora con las pruebas de promedios de Tukey que se muestra en el tabla 5, en el cual, el tratamiento sin adición de harina de yuca, presenta la mejor ganancia de peso, el cual muestra diferencias significativas ( $p \leq 0,05$ ) con respecto a los tratamientos con adición de 40 y 50% de adición de harina de yuca, los cuales no muestran diferencias significativas ( $p \geq 0,05$ ) entre ellos, como se muestra en la figura 4.

**Figura 4.** Ganancia de peso de pollos parrilleros, en las diferentes etapas de desarrollo.

Aguaytia, Perú, 2025.



Según Cobb (2022), de acuerdo a los resultados que se muestran en el tabla 5, indica que los incrementos de peso de los pollos de la línea Cobb 500, a los 7 días, durante la etapa de inicio, deben ser de 202 g en pollos Cobb 500, a los 21 días, al finalizar la etapa de inicio, debe ser 1116 g para pollos Cobb 500, y finalmente, a los 41 días, momento en el cual concluye la fase de

acabado, el peso del ave debe ser de 3170 g en pollos Cobb 500, estos valores no concuerdan con lo obtenidos en a los 7, 21 y 42 días, en todas los tratamientos estudiados donde se observa pesos inferiores con respecto a los mencionado por Cobb (2022).

### 3.2. Consumo de alimento balanceado y agua.

#### 3.2.1. Alimento balanceado.

En la tabla 6 se muestra los resultados de la prueba de promedios de Tukey, para el consumo de alimento balanceado experimental por pollo parrillero, en las diferentes etapas de desarrollo.

**Tabla 6.** Resultados del consumo de alimento balanceado por pollo parrillero, en las diferentes etapas de desarrollo. Aguaytía, Perú, 2025.

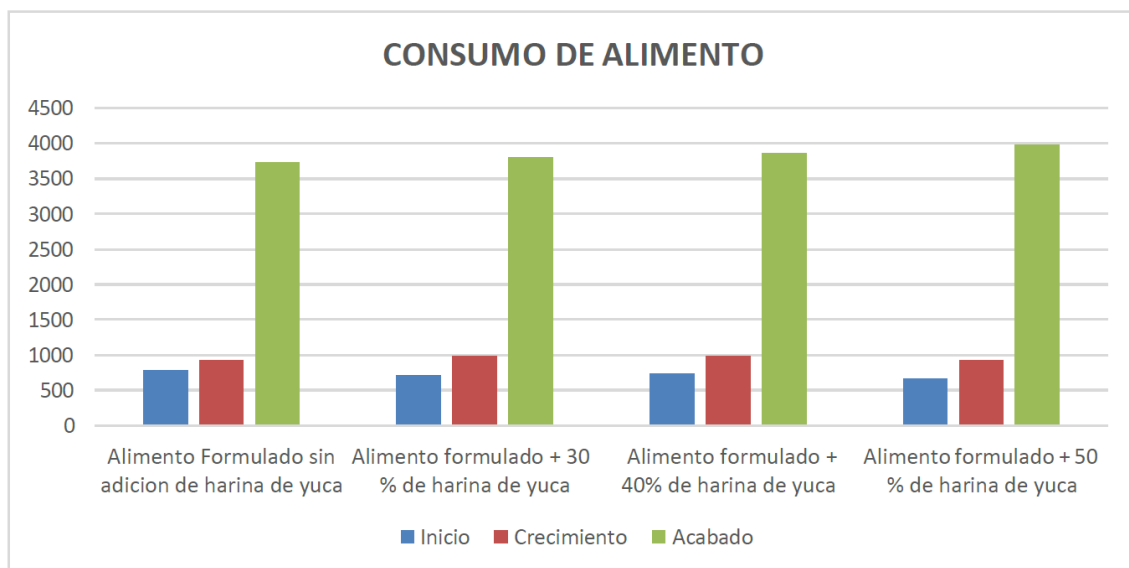
Trat.	Descripción	Inicio	Crecimiento	Acabado
0	Alimento Formulado sin adición de harina de yuca	780.80 a	920.70 a	3730.19 b
1	Alimento formulado + 30 % de harina de yuca	706.80 a	985.43 a	3802.6 a
2	Alimento formulado + 40% de harina de yuca	730.17 a	990.47 a	3860.84 b
3	Alimento formulado + 50 % de harina de yuca	660.80 a	930.60 a	3979.88 ab

\*Letras iguales no presentan diferencias significativas. Tukey  $p \leq 0.05$

Según los resultados del análisis de varianza para el consumo de alimento por pollo, durante las etapas de inicio y crecimiento (ver Tabla 4 A y 5 A), demuestra que no existen diferencias significativas ( $p \geq 0,05$ ) entre los tratamientos en estudio; al realizarse la prueba de promedios de Tukey, que se muestra en la tabla 6, se observa que el tratamiento sin adición de harina de yuca no mostró diferencias significativas y los tratamientos con adición de harina de yuca no mostraron diferencias significativas ( $p \geq 0,05$ ) entre ellos. El análisis de varianza para el consumo de alimento por pollo, durante la etapa de

acabado (ver Tabla 6 A), demuestra que existen diferencias significativas ( $p \leq 0,05$ ) entre los tratamientos en estudio; al realizarse la prueba de promedios de Tukey, que se muestra en la tabla 6, se observa existen diferencias significativas entre los tratamientos en estudio, en el cual, el tratamiento con adición de 50% de harina de yuca logró el mayor consumo de alimento balanceado, el cual no mostró diferencias significativas con respecto al tratamiento con adición de 30% de harina de yuca el mismo que no presenta diferencias significativa con respecto a los tratamientos con adición de 40% de harina de yuca y el tratamiento sin adición de harina de yuca, como se muestra en la figura 5.

**Figura 5.** Consumo de alimento balanceado por pollo en las diferentes etapas de desarrollo. Aguaytia, Perú, 2025.



Según Cobb (2022), menciona que, el consumo de alimento de los pollos de la línea Cobb 500, utilizados para el presente trabajo de tesis, a los 21 días momento en el cual concluye la etapa de inicio, el consumo de alimento es de 1320 g, a los 28 a 30 días, momento en el cual se concluye la etapa de crecimiento, el consumo de alimento es de 2702 g, y a los 41 días,

momento en el cual se concluye la etapa de acabado, el consumo de alimento es de 4880 g, notándose que los valores de consumo de alimento obtenidos en el presente trabajo de investigación, no coinciden con lo expresado por Cobb (2022), en ninguna de las etapas de desarrollo de los pollos, siendo estos bajos en comparación a lo expresado por Cobb (2022).

### 3.2.2. Agua.

Los resultados de la prueba de promedios de Tukey para el consumo de agua por pollo parrillero en las diferentes etapas de desarrollo, se muestran en el siguiente Tabla:

**Tabla 7.** Resultados del consumo de agua por pollo parrillero en las diferentes etapas de desarrollo. Aguaytía, Perú, 2025.

Trat.	Descripción	Inicio	Crecimiento	Acabado
0	Alimento Formulado sin adición de harina de yuca	1848.20 ab	1940.6 a	2932.63 b
1	Alimento formulado + 30 % de harina de yuca	1860.10 ab	2305.2 a	3180.70 a
2	Alimento formulado + 40% de harina de yuca	1909.30 a	2199.7 a	3055.17 ab
3	Alimento formulado + 50 % de harina de yuca	1750.43 b	1950.2 a	3015.10 b

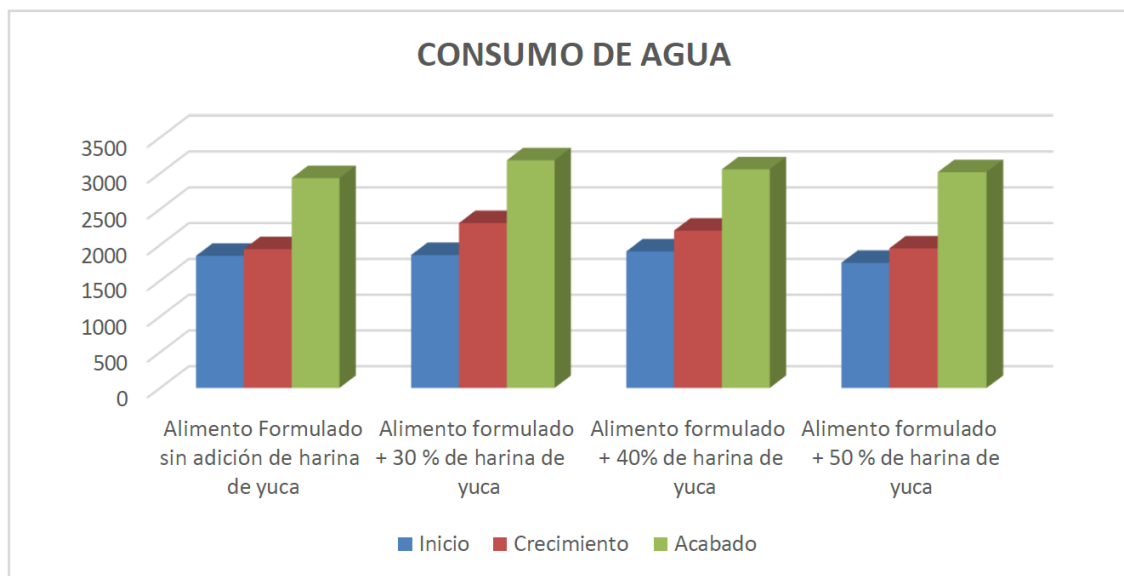
\*Letras iguales no presentan diferencias significativas. Tukey  $p \leq 0.05$

Según los resultados del análisis de varianza para el consumo de agua por pollo, durante las etapa de inicio (ver Tabla 7 A), muestran que existen diferencias significativas ( $p \leq 0,05$ ) entre los tratamientos en estudio; al realizarse la prueba de promedios de Tukey, que se muestra en el Tabla 7, se observa que el tratamiento con adición de 40 % de harina de yuca mostró el mayor consumo de agua, el mismo que no mostró diferencias significativas ( $p \geq 0,05$ ) con respecto a los tratamientos con adición de 30% de harina de yuca y

el testigo, los cuales no mostraron diferencias significativas ( $p \geq 0,05$ ) entre ellos, los mismos que no mostraron diferencias significativas con respecto al tratamiento con adición de 50% de harina de yuca, el mismo que si mostró diferencias significativas con respecto al tratamiento con adición de 40% de harina de yuca. El análisis de varianza para el consumo de agua por pollo, durante la etapa de crecimiento (ver Tabla 8 A), muestra que no existen diferencias significativas ( $p \geq 0,05$ ) entre los tratamientos en estudio; al realizarse la prueba de promedios de Tukey, que se muestra en el tabla 7, se observa que el tratamiento sin adición de harina de yuca y los tratamientos con adición de harina de yuca no mostraron diferencias significativas entre ellos. El análisis de varianza para el consumo de agua por pollo, durante las etapa de acabado (ver Tabla 9 A), muestran que existen diferencias significativas ( $p \leq 0,05$ ) entre los tratamientos en estudio; al realizarse la prueba de promedios de Tukey, que se muestra en el tabla 7, se observa que el tratamiento con adición de 30% de harina de yuca mostró el mayor consumo de agua, el mismo que no mostró diferencias significativas ( $p \geq 0,05$ ) con respecto al tratamiento con adición de 40% de harina de yuca, el cual no mostraron diferencias significativas ( $p \geq 0,05$ ) con respecto a los tratamientos con adición de 50% de harina de yuca y el testigo, los mismos que si mostraron diferencias significativas con respecto al tratamiento con adición de 30% de harina de yuca, como se muestra en la figura 6.

**Figura 6.** Consumo de agua por pollo parrillero en las diferentes etapas de desarrollo.

Aguaytia, Perú, 2025.



Según Cobb - Vantress (2018), menciona que el consumo de agua debe ser aproximadamente de 1,6 a 2,0 veces más que el consumo de alimento, sin embargo, el consumo de agua varía dependiendo de la temperatura ambiental, calidad del alimento y sanidad de las aves.

Grupo Latino (2009), menciona que el agua es el elemento más importante que se suministra a las aves, representa el 70% del peso corporal, y este se halla dentro de las células y el 30% restante en los fluidos extracelulares y la sangre. A medida que el ave envejece, el contenido de grasa aumenta y el de agua disminuye en porcentaje en relación al peso corporal. El mismo autor indica que el consumo de agua está estrechamente relacionado al consumo de alimento, de manera que los factores que afecten a cualquiera de estos, afectaran también al otro. El agua proporcionada será con preferencia fría, y las aves deberán tener libre acceso

### 3.3. Conversión alimenticia.

Los resultados correspondientes a la prueba de promedios de Tukey

para la conversión alimenticia total de pollos parrilleros, se muestran en el siguiente tabla.

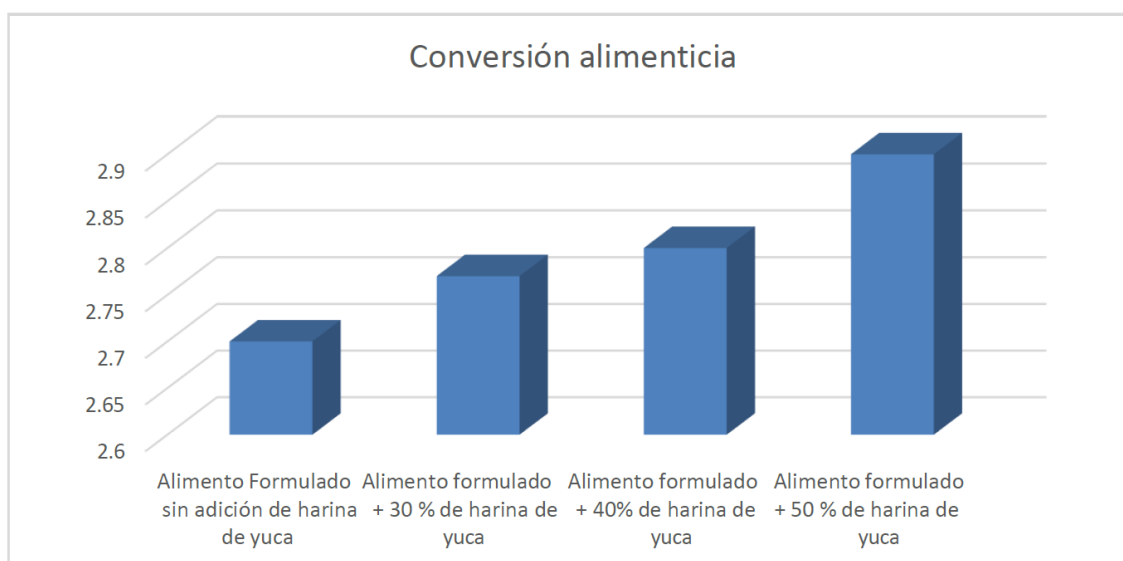
**Tabla 8.** Resultados de la conversión alimenticia total de pollos parrilleros. Aguaytía, Perú, 2025.

Tratamientos	Descripción	Conversión alimenticia
0	Alimento Formulado sin adición de harina de yuca	2.70 a
1	Alimento formulado + 30 % de harina de yuca	2.77 a
2	Alimento formulado + 40% de harina de yuca	2.80 a
3	Alimento formulado + 50 % de harina de yuca	2.90 a

\*Letras iguales no presentan diferencias significativas. Tukey  $p \leq 0.05$

Según los resultados para el análisis de varianza de la conversión alimenticia total (ver tabla 10 A), se muestra que no existen diferencias significativas ( $p \geq 0,05$ ) entre los tratamientos en estudio, esto se corrobora con la prueba de promedios de Tukey, que se muestra en la tabla 8, en el cual, el tratamiento sin adición de harina de yuca y los tratamientos con adición de harina de yuca no mostraron diferencias significativas ( $p \geq 0,05$ ) entre ellos, como se muestra en la figura 7.

**Figura 7.** Conversión alimenticia total de pollos parrilleros. Aguaytía, Perú, 2025.



Según a la guía de manejo de USDA (2018), a los 41 días de vida, los pollos Cobb 500 pueden presentar una conversión alimenticia de 1.56. Veterquímica (2015), menciona que pollos Cobb 500 deben presentar una conversión alimenticia de 1.58.

Según Cobb (2022) menciona que los pollos convierten el alimento en carne muy eficientemente, y es posible lograr valores de 1,50 a 1,60, estos rangos de conversión alimenticia no concuerdan con los valores de conversión alimenticia total obtenido en todos los tratamientos experimentales estudiados, que se encuentran en rangos de 2.70 a 2.90.

### 3.4. Análisis económico de las dietas experimentales.

La tabla 9, presenta el consumo de alimento de los tratamientos en estudio por pollo, en las etapas de inicio, crecimiento y acabado, el costo por kilo del alimento, para cada etapa de desarrollo, el costo total del alimento consumido para cada etapa de desarrollo y finalmente el costo final en soles para cada tratamiento en estudio.

**Tabla 9.** Resultado del consumo de alimento por etapa de desarrollo, costo del alimento por kilo y costo total del alimento consumido por pollo. Aguaytia, Perú, 2025.

Trat.	Consumo de alimento/pollo									Costo total alimento/pollo (S./)
	Inicio cons. (Kg.)	Precio /Kg.	Total (S./)	Crecimiento cons. (Kg.)	Precio/ Kg.	Total (S./)	Acabado cons. (Kg.)	Precio/ Kg.	Total (S./)	
T0	0.780	1.92	1.50	0.920	1.88	1.73	3.730	1.89	7.05	10.28
T1	0.706	2.1	1.48	0.985	2.20	2.17	3.802	2.20	8.36	12.01
T2	0.730	2.1	1.53	0.990	2.20	2.18	3.860	2.20	8.49	12.20
T3	0.660	2.1	1.39	0.930	2.20	2.05	3.979	2.20	8.75	12.19

La tabla 9, nos muestra que el consumo de alimento balanceado en las diferentes etapas de desarrollo (Inicio, crecimiento y acabado) y de acuerdo al tabla 11 A y 12 A, en las cuales se observa los precios de un saco de 50 kg de

alimento comercial, se obtuvo el precio por kilo de alimento, notándose que el alimento balanceado utilizado, obtuvo un precio de S./ 1.92, inicio; S./ 1.88, crecimiento; y S./ 1.89, acabado; en lo que respecta al Tratamiento sin adición de harina de yuca; para los tratamientos con adición de harina de yuca se obtuvo precios de S./2.1, inicio; S./2.20, crecimiento; y S./2.20, acabado, generando un costo total de S./ 10.28 para el T0, S./ 12.01 para el T1, S./ 12.20 para el T2 y S./12.19 para el T3.

La tabla 10, nos muestra el costo total por pollo, la ganancia de peso por pollo el costo de un pollo vivo y la ganancia total por pollo en los diferentes tratamientos en estudio.

**Tabla 10.** Ganancia total por pollo en los diferentes tratamientos en estudio. Aguaytia, Perú, 2025.

Trat.	Costo total /pollo (S./)	Ganancia Peso/Animal (Kg.)	Costo por pollo a 7 soles/kg (S./)	Ganancia neta/pollo (S./)
T0	10.28	1.989	13.92	3.64
T1	12.01	1.981	13.87	1.86
T2	12.2	1.944	13.61	1.41
T3	12.19	1.918	13.43	1.24

Observando la tabla 10, podemos notar, que el costo de un kilo de pollo en el mercado local es de S./ 7.00 de peso vivo, el cual al multiplicarlo por el promedio de peso vivo final que obtuvo un pollo al finalizar los 42 días de crianza, notaremos que el tratamiento con alimento formulado sin adición de harina de yuca logró un precio por pollo vivo de S./ 13.92, seguido del tratamiento con adición de 30% de harina de yuca, el cual logro un precio por pollo de S./ 13.87, luego el tratamiento con adición de 40% de harina de yuca, el cual logro un precio por pollo de S./ 13.61, y finalmente el tratamiento con adición de 50% de harina de yuca, el cual logro un precio por pollo de S./ 13.43; seguidamente, al restar la ganancia por pollo y el costo del alimento consumido

por pollo, obtenemos la ganancia neta, en la cual, el tratamiento con alimento formulado sin adición de harina de yuca logró una ganancia neta de S./ 3.64, seguido del tratamiento con adición de 30% de harina de yuca, con S./ 1.86, luego el tratamiento con adición de 40% de harina de yuca, con S./ 1.41, y finalmente el tratamiento con adición de 50% de harina de yuca, con S./ 1.24, observándose que los tratamientos con adición de harina de yuca no mostraron mejor ganancia neta que el tratamiento sin adición de harina de yuca.

## **CAPÍTULO IV**

### **CONCLUSIONES.**

Se concluye lo siguiente:

- Los tratamientos con adición de 30%, 40%, 50% de harina de yuca y el testigo, presentaron resultados variables en cada momento de evaluación para la ganancia de peso de pollos parrilleros, notándose una mayor ganancia de peso en los tratamientos sin adición de harina de yuca.
- La tasa de conversión alimenticia, no muestra diferencias significativas en ninguno de los tratamientos estudiados.
- Para la evaluación económica, se observó el mejor resultado, en el tratamiento sin adición de harina de yuca.

## **CAPÍTULO V**

### **RECOMENDACIONES.**

De acuerdo a los resultados y conclusiones obtenidas, se recomienda lo siguiente:

- Realizar estudios con adiciones menores al trabajo ya que a altas proporciones de harina de yuca no se tiene mucha ganancia al momento de la venta.
- Se debe llevar un buen manejo de los pollos ya que esto influye en los resultados finales.
- Realizar estudios similares en otras aves tales como patos, pavos y gallinas de postura.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arce, P. 1998. Utilización de harina de yuca (*Manihot esculenta* C.) en raciones para pollos parrilleros. Universidad Mayor de San Andrés, La Paz (Bolivia). Facultad de Agronomía.UMSA.2000.95 p.
- Avigen, 2014. Manual de manejo, pollo de engorde Ross (en línea). Alabama, US. Consultado 21 abr. 2016. Disponible en: [http://es.aviagen.com/assets/Tech\\_Center/BB\\_Foreign\\_Language\\_Docs/Spanish\\_TechDocs/RossBroilerHandbook2014-ES.pdf](http://es.aviagen.com/assets/Tech_Center/BB_Foreign_Language_Docs/Spanish_TechDocs/RossBroilerHandbook2014-ES.pdf)
- Cajas, D. 2015. Inclusión de tres dosis de harina de gandul (*Cajanus cajan* (L). Millsp) en el engorde de pollos broiler en el recinto El Vergel, Cantón Valencia. Tesis para la obtención del título de Ingeniero Agropecuario. Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Los Ríos, EC. 74p.
- Cobb-Vantress, 2013. Guía de manejo del pollo de engorde (en línea). Arkansas, US. Consultado 21 abr. 2016. Disponible en: [http://cobb-vantress.com/languages/guidefiles/b5043b0f-792a-448e-b4a1-4aff9a30e9eb\\_es.pdf](http://cobb-vantress.com/languages/guidefiles/b5043b0f-792a-448e-b4a1-4aff9a30e9eb_es.pdf)
- COBB V. 2022. "Guía de manejo de pollos e engorde". Arkansas, Estados Unidos.
- Cobb- vantress, K. 2018. Guía de manejo para el parrillero Cobb — 500 s/ed. Arkansas, USA. Pp: 22-25.
- Cochrane, T. T. 1992. Caracterización agroecológica para el desarrollo de pasturas en suelos ácidos de América tropical. En Toledo J. M. (ed): manual para la evaluación Agronómica, Red Internacional de Pastos Tropicales. Cali — Colombia. CIAT. Pp. 23 — 44.
- COBB-VANTRESS. (2012). Guía de Manejo del Pollo de Engorde. Obtenido de <http://www.pronavicola.com/contenido/manuales/Cobb.pdf>

- DÍAZ A. 2002. ¿Pueden realmente ser útiles las enzimas en las dietas para cerdos? Los Porcicultores y su entorno. sn. México, México. Edit. BM Editores S.A. pp 29,137-140.
- Gallego Castillo, S., García Ágredo, J.A. 2015. Producción y usos de harina refinada de yuca. Fundación promotora del canal del Dique. Convenio OEI/SENA/CAYUCA/ Fundación promotora del canal del Dique. Diseño e impresión: Corporación CLAYUCA Septiembre, 2015. Palmira, Colombia. Disponible en: [http://www.clayuca.org/sitio/images/publicaciones/cartilla\\_modulo\\_5\\_produccion\\_harina\\_refinada.pdf](http://www.clayuca.org/sitio/images/publicaciones/cartilla_modulo_5_produccion_harina_refinada.pdf)
- GONZALEZ, K. (27 de 05 de 2018). Obtenido de [https://zoovetespasion.com/avicultura/pollos/manual-practico-del-pequeño-productor-de-pollos-de-engorde/#preparativo\\_del\\_galpón](https://zoovetespasion.com/avicultura/pollos/manual-practico-del-pequeño-productor-de-pollos-de-engorde/#preparativo_del_galpón).
- Grupo latino Ltda., 2009, Manual de explotación en aves de Corral, Editorial D`avinni Lida. Colombia. P. 816.
- HERNAN, L. F. (2014). Evaluación sanitaria en pollos de engorde (Ross 308). Obtenido de <http://cybertesis.unmsm.edu.pe>
- Lozada, V. 2013. Efecto de tres raciones con diferentes niveles de harina de yuca (Manihot esculenta C.) en el comportamiento productivo de pollos parrilleros en las fases crecimiento y acabado en el Valle de Zongo. Universidad Mayor de San Andrés, La Paz (Bolivia). Facultad de Agronomía. MSA.2013.68 p.
- MAYURI E. 2008. Utilización de subproductos de yuca (Manihot esculenta) en la alimentación de pollos. Pp. 1-15.
- MENDEZ, A.; ZARAGOZA, L. 1980. Sustitución del sorgo por harina de yuca en la alimentación de cerdos, en Agrie. Tec. Mex. 6(2): 83-9 1.
- MINAGRI (Ministerio de Agricultura y Riego, PE). 2016. Boletín Estadístico de

- Producción Agrícola, Pecuaria y Avícola. Sistema Integrado de Estadística Agraria dic 2016. 94p.
- Ministerio de Hacienda y Finanzas Públicas de la Nación, AR. 2016. INFORMES DE CADENAS DE VALOR: Cárnica - Aviar. Secretaria de Política Económica y Planificación del Desarrollo 1(5): 8-9.
- Reynaga, N. 2014. Crianza, producción y comercialización de Pollos de Engorde. 1 ed. Lima, PE. Macro EIRL. 198p.
- Renteira, O. (10 de Mayo de 2013). Gobernación del valle del Cauca. Obtenido de Gobernación del valle del Cauca: [pqr.valledelcauca.gov.co/agricultura/descargar.php?id=2333](http://pqr.valledelcauca.gov.co/agricultura/descargar.php?id=2333)
- ROSERO, J; GUZMAN, E; LOPEZ, F. 2012. Evaluación del comportamiento productivo de las líneas de pollos de engorde Cobb 500 y Ross 308. En línea. Artículo publicado en la revista Biotecnología en el sector agropecuario y agro industrial. Vol. 10 N° 1 (8-15). Visitado el 15 de abril de 2017. Disponible en <http://www.scielo.org.co/pdf/bsaa/v10n1/v10n1a02.pdf>
- USDA 2018. Compendio de Indicadores Económicos del Sector Avícola. Panorama Agroalimentario. Septiembre 2016. p. 4 - 6.
- Veterquímica, 2015. Formulación de Raciones para la etapa de inicio, crecimiento y finalización. Santa Cruz — Bolivia.

**ANEXOS.**

*Anexo 1. Tabla de Cálculos de ANVA*

**Tabla 1A.** ANVA para la ganancia de peso de pollos parrilleros a los 7 días.

Fuente de variabilidad	G.L	S.C	C.M	Fc	Pr>F	Signif.
Tratamiento	3	202.24970425	67.74990142	1.32	0.3337	n.s.
Error	8	413.54922267	51.31865283			
Total	11	612.79892692				

C.V. = 4.61

**Tabla 2A.** ANVA para la ganancia de peso de pollos parrilleros a los 21 días.

Fuente de variabilidad	G.L	S.C	C.M	Fc	Pr>F	Signif.
Tratamiento	3	6549.7270836	2182.9090279	25.64	0.0002	*
Error	8	681.0098153	85.1262269			
Total	11	7228.7368989				

C.V. = 1.13

**Tabla 3A.** ANVA para la ganancia de peso de pollos parrilleros a los 42 días.

Fuente de variabilidad	G.L	S.C	C.M	Fc	Pr>F	Signif.
Tratamiento	3	9782.3855563	3261.1285188	29.24	0.0001	*
Error	8	891.1514820	111.5189352			
Total	11	10665.5370383				

C.V. = 0.54

**Tabla 4A.** ANVA para el consumo de alimento durante la etapa de inicio.

Fuente de variabilidad	G.L	S.C	C.M	Fc	Pr>F	Signif.
Tratamiento	3	12673.470000	4223.823333	1.21	0.3680	n.s.
Error	8	28015.046667	3502.005833			
Total	11	40690.516667				

C.V. = 8.16

**Tabla 5A.** ANVA para el consumo de alimento durante la etapa de crecimiento.

Fuente de variabilidad	G.L	S.C	C.M	Fc	Pr>F	Signif.
Tratamiento	3	27691.286667	9230.761222	1.11	0.4000	n.s.
Error	8	66474.553333	8310.569167			
Total	11	94176.840000				

C.V. = 9.91

**Tabla 6A.** ANVA para el consumo de alimento durante la etapa de acabado.

Fuente de variabilidad	G.L	S.C	C.M	Fc	Pr>F	Signif.
Tratamiento	3	14223.503333	4741.167778	2.89	0.1022	n.s.
Error	8	13118.326667	1639.790833			
Total	11	27341.830000				

C.V. = 1.71

**Tabla 7A.** ANVA para el consumo de agua durante la etapa de inicio.

Fuente de variabilidad	G.L	S.C	C.M	Fc	Pr>F	Signif.
Tratamiento	3	40992.282500	13664.427500	3.88	0.0551	n.s.
Error	8	28067.466667	3509.683333			
Total	11	69070.749167				

C.V. = 3.21

**Tabla 8A.** ANVA para el consumo de agua durante la etapa de crecimiento.

Fuente de variabilidad	G.L	S.C	C.M	Fc	Pr>F	Signif.
Tratamiento	3	307653.14917	102551.04972	2.92	0.0999	n.s.
Error	8	280453.53000	35056.69000			
Total	11	588106.66917				

C.V. = 8.95

**Tabla 9A.** ANVA para el consumo de agua durante la etapa de acabado.

Fuente de variabilidad	G.L	S.C	C.M	Fc	Pr>F	Signif.
Tratamiento	3	82687.716687	27562.572222	5.81	0.0208	*
Error	8	37931.593333	4740.199167			
Total	11	120609.310000				

C.V. = 2.24

**Tabla 10A.** ANVA para la conversión alimenticia total.

Fuente de variabilidad	G.L	S.C	C.M	Fc	Pr>F	Signif.
Tratamiento	3	0.02090000	0.00696667	1.27	0.3493	n.s.
Error	8	0.04400000	0.00550000			
Total	11	0.06490000				

C.V. = 3.78

**Anexo 2.** Ración utilizada sin adición de harina de yuca

**Tabla 11 A.** Ración utilizada sin adición de harina de yuca durante la etapa de inicio, crecimiento y acabado.

Insumos	Inicio	Crecimiento	Engorde
	Cant. Kg.	Cant. Kg.	Cant. Kg.
Maíz amarillo duro	34.602	34.986	35.791
Harina de pescado 64%	3.263	1.350	
Torta de soya 48%	11.001	11.995	12.688
Marigol			
Aceite de palma			0.315
Carbonato de calcio	0.500	0.515	0.550
Fosbic	0.215	0.250	0.240
Cloruro de colina 60%	0.010	0.015	0.010
DL Metionina	0.080	0.085	0.097
L — Lisina	0.135	0.144	0.120
Bicarbonato de sodio	0.120	0.110	0.100
Sal común	0.075	0.080	0.090
Zinc Bacitracina 10%	0.050	0.050	0.050
Pro Prevet 120 Natuphos	0.050	0.050	
Pro Prevet 100 Natuphos			0.050
Salinomicina 12 %	0.025	0.030	0.025
Micofung	0.050	0.050	0.050
Sintox	0.150	0.150	0.150
Foralidazona	0.010	0.005	0.005
Soyasim	0.025	0.025	0.025
Antox Plus		0.010	0.010
TOTAL	50.361	49.900	50.366
Precio por kilo de alimento	1.92	1.88	1.89

**Anexo 3. Ración utilizada con adición de harina de yuca**

**Tabla 12 A.** Ración utilizada con adición de harina de yuca durante la etapa de inicio, crecimiento y acabado.

Insumos	INICIO (30% de harina de yuca)	Crecimiento (40% de harina de yuca)	Engorde (50% de harina de yuca)
	Cant. Kg.	Cant. Kg.	Cant. Kg.
Maiz amarillo duro	24.222	20.992	17.896
Harina de Yuca	10.380	13.994	17.896
Harina de pescado 64%	3.263	1.35	
Torta de soya 48%	11.001	11.995	12.688
Marigol			
Aceite de palma			0.315
Carbonato de calcio	0.5	0.515	0.55
Fosbic	0.215	0.25	0.24
Cloruro de colina 60%	0.01	0.015	0.01
DL Metionina	0.08	0.085	0.097
L – Lisina	0.135	0.144	0.12
Bicarbonato de sodio	0.12	0.11	0.1
Sal común	0.075	0.08	0.09
Zinc Bacitracina 10%	0.05	0.05	0.05
Pro Prevet 120 Natuphos	0.05	0.05	
Pro Prevet 100 Natuphos			0.05
Salinomicina 12 %	0.025	0.03	0.025
Micofung	0.05	0.05	0.05
Sintox	0.15	0.15	0.15
Foralidazona	0.01	0.005	0.005
Soyasim	0.025	0.025	0.025
Antox Plus		0.01	0.01
TOTAL	50.361	49.900	50.367
Precio por kilo de alimento	2.1	2.2	2.2

**Anexo 4. Panel fotográfico**

**Figura 8. Peso al momento de la llegada de los pollitos bb.**



**Figura 9. Pollos parrilleros a los 25 días.**



**Figura 10.** Tratamiento 1 a los 41 días.



**Figura 11.** Tratamiento 2 a los 41 días.



**Figura 12.** Tratamiento 3 a los 41 días.



**Figura 13.** Venta de pollos parrilleros.

