

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE ALTO AMAZONAS**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS**

**Escuela Profesional de Ingeniería en Zootecnia**



**TESIS:**

Desempeño productivo de pollos parrilleros alimentados con tres niveles de lisina

Para optar el título profesional de Ingeniero Zootecnista

**PRESENTADO POR:**

Jonathan Luis García Napuchi  
(ORCID: 0000-0002-5008-6987)

**ASESOR:**

Dr. William Celis Pinedo  
(ORCID: 0000-0001-6396-6177)

**Yurimaguas – Perú**

2025



## MDJ-02. DECLARACIÓN DE AUTORÍA

PhD. Marco Antonio Mathios Flores, Coordinador de la Facultad de Ingeniería, Programa de Estudios de Ingeniería en Zootecnia, de la Universidad Nacional Autónoma de Alto Amazonas.

### DECLARO:

Que el presente informe de investigación titulado: **“Desempeño productivo de pollos parrilleros alimentados con tres niveles de lisina”**, constituye la memoria que presenta el Bachiller **Jonathan Luis García Napuchi** para aspirar al título de Profesional en **Ingeniero zootecnista** Ha sido realizado en la Universidad Nacional Autónoma de Alto Amazonas bajo mi dirección.

Las opiniones y declaraciones en este informe son de entera responsabilidad del autor, sin comprometer a la institución.

Y estando de acuerdo, firmo la presente constancia en Yurimaguas, a los 06 Días del mes de Abril Del año 2026.



FIRMA

Dr. WILLIAN CELIS PINEDO

Asesor

Desempeño productivo de pollos parrilleros alimentados con tres niveles de lisina

## TESIS

Presentada para optar el título profesional de Ingeniero Zootecnista

### JURADO CALIFICADOR



---

Dr. José Virgilio Aguilar  
Vásquez  
**Presidente**

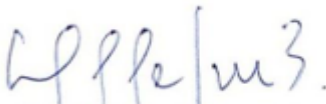
---

Dr. Christopher Iván  
Paredes Sánchez  
**Miembro**



---

Dr. Juan Carlos Tuesta  
Hidalgo  
**Miembro**



---

Dr. William Celis Pinedo  
**Asesor**

Yurimaguas, 06 de abril del 2026

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE ALTO AMAZONAS**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS**

**Escuela Profesional de Ingeniería en Zootecnia**

**TESIS:**

Desempeño productivo de pollos parrilleros alimentados con tres niveles de lisina

Para optar el título profesional de Ingeniero Zootecnista

**PRESENTADO POR:**

Jonathan Luis García Napuchi

**ASESOR:**

Dr. William Celis Pinedo

**Yurimaguas – Perú**

2025

## DEDICATORIA

A Dios, fuente de sabiduría y guía en mi camino académico, quien me ha dado fuerzas para superar los desafíos, inspiración para perseguir el conocimiento y humildad para reconocer mis limitaciones, con profunda gratitud dedico este trabajo, en reconocimiento a su amor incondicional y constante provisión

A mi querida mamá Sara Luz Napuchi Linares, por ser mi roca, mi inspiración y mi mayor apoyo a lo largo de este viaje académico, tus palabras de aliento y tu amor incondicional han sido mi luz en los momentos más oscuros. Gracias por creer en mí más allá de cualquier obstáculo y por siempre estar ahí para sostenerme, este logro no solo es mío, sino también tuyo, cada página de esta tesis lleva impreso tu esfuerzo y sacrificio. Sin ti, este camino habría sido imposible de recorrer.

A la memoria de mi papá, Enrique Miguel García López, mi querido zurdito, tu partida dejó un silencio que aun pesa en mi corazón, más aún por los momentos no vividos, las palabras que no dije y los abrazos que llegaron tarde. Aunque nuestras diferencias nos distanciaron, Dios nos dio la oportunidad de

reconciliarnos, y me aferro a ese último tiempo compartido como un regalo invaluable. Fuiste el primero en soñar en mí, aunque a veces no supe agradecerlo. Hoy, con esta tesis, quiero rendirte homenaje. Ojalá pudieras estar aquí para conocer a tu primer nieto y ver que tu hijo sigue caminando con tus enseñanzas en el corazón. Esta meta también es tuya viejo. Gracias por todo, hasta donde estes, con amor y respeto eterno.

A mi hijo, Jonathan Miguel León García Padilla, desde que supe que vendrías a este mundo, mi vida cambio para siempre. No hay palabras suficientes para describir lo que sentí al saber que serás mi hijo, mi primer hijo varón, mi reflejo. Aún no conocías mis brazos, pero habitabas en mi corazón. Cada página de esta tesis la escribí también pensando en ti, porque quiero que el día de mañana, cuando leas mi historia, veas que todo lo que hice fue con la esperanza de dejarte un ejemplo, un camino, una base sobre la cual tu puedas construir tus propios sueños. Si algún día flaqueo, recuérdame con amor, si algún día dudas, recuerda que, desde antes de verte, ya eras mi mayor razón para creer en el futuro. Eres mi más grande logro, mi fuerza, mi vida. Gracias por elegirme como tu padre. Con todo mi amor, PAPÁ.

## AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi profundo agradecimiento a mi estimado asesor de tesis, Dr. William Celis Pinedo, por su invaluable orientación, dedicación y apoyo a lo largo de todo este proceso de investigación, agradezco sinceramente su paciencia y disponibilidad para discutir cada aspecto del proyecto, así como su compromiso constante en revisar detalladamente mis avances y brindarme retroalimentación constructiva, cada reunión fue una oportunidad para aprender y crecer profesionalmente bajo su guía experta, este logro no habría sido posible sin su inestimable apoyo y mentoría, agradezco sinceramente la oportunidad de haber trabajado juntos en este proyecto, que sin duda ha sido una experiencia transformadora en mi formación académica y profesional.

Quiero dedicar estas líneas a mi amada y hermosa compañera de vida, Jessica Paola Padilla Guerra, quien no solo ha sido mi apoyo incondicional durante el desarrollo de esta tesis, este trabajo es también un reflejo a la promesa de un futuro juntos, lleno de nuevas aventuras y sueños compartidos.

A mi tío Juvenal Napuchi Linares quien ha creído en mi incluso cuando yo mismo dudaba, por haber creído en mi visión y en mi esfuerzo, tu confianza en mis capacidades y habilidades y tu apoyo en los momentos cruciales para llegar hasta aquí, esta tesis es un testimonio de tu fe en mí.

A mi hermana Julia Nicole García Napuchi, por su constante apoyo, comprensión y aliento que han contribuido de manera significativa a la culminación de este trabajo.

## **RESUMEN**

La presente investigación evaluó el desempeño productivo de pollos parrilleros alimentados con diferentes niveles de lisina en un ambiente tropical. Se utilizó un diseño experimental aleatorizado con 150 aves de la línea Cobb 500, distribuidas en tres tratamientos con cinco repeticiones. Los niveles de lisina fueron: T1: 0.120%, T2: 0.13% y T3: 0.14%. Los parámetros analizados fueron ganancia de peso, conversión alimenticia y rendimiento de carcasa, evaluados en dos etapas: inicio y crecimiento (1-21 días) y de engorde (22-42 días). Los resultados indicaron que no hubo diferencias significativas en ninguna de las etapas. Se concluye que la lisina, en los niveles utilizados no produce efecto significativo sobre el rendimiento productivo de pollos parrilleros.

**Palabras claves:** alimento, crecimiento, proteína

## **ABSTRACT**

The present study evaluated the productive performance of broiler chickens fed with different levels of lysine in a tropical environment. A randomized experimental design was used with 150 Cobb 500 chickens, distributed across three treatments with five replications each. The lysine levels were: T1: 0.120%, T2: 0.13% and T3: 0.14%. The parameters analyzed were weight gain, feed conversion ratio, and carcass yield, evaluated in two phases: starter and grower (1–21 days) and finisher (22–42 days). The results indicated that there were no statistically significant differences in any of the phases. It is concluded that lysine, at the levels used, does not produce a significant effect on the productive performance of broiler chickens.

**Keywords:** Feed, growth, protein

## INTRODUCCIÓN

El aumento constante de la población en la provincia de Alto Amazonas ha generado una creciente demanda de alimentos proteicos de origen animal, como la carne de pollo, un producto clave en la dieta de las familias; sin embargo, esta demanda contrasta con el limitado desarrollo de la avicultura en la región, principalmente debido a la falta de tecnologías adecuadas en el manejo nutricional y alimenticio de las aves, estas deficiencias impiden alcanzar un desempeño productivo óptimo, lo que no solo limita la disponibilidad de carne de pollo, sino que también afecta la sostenibilidad económica de los pequeños y medianos productores avícolas. Uno de los factores críticos en la nutrición avícola es la suplementación con aminoácidos esenciales como la lisina, ya que desempeña un papel fundamental en la deposición de carne y la conversión alimenticia, factores determinantes para la rentabilidad de la producción avícola.

Aunque existen investigaciones previas sobre los niveles óptimos de lisina en la dieta de pollos parrilleros, la mayoría se han realizado en contextos que difieren significativamente de las condiciones tropicales de Alto Amazonas; en esta región, las altas temperaturas y la humedad relativa elevada afectan el consumo de alimento y la ingesta de nutrientes, generando incertidumbre entre los productores sobre las proporciones adecuadas de lisina para maximizar el rendimiento de las aves. La falta de estudios específicos que aborden estas condiciones locales representa una barrera para el desarrollo de la avicultura en el área, afectando la competitividad y la sostenibilidad de los sistemas de producción.

La presente investigación tuvo como objetivo principal determinar el desempeño productivo de pollos parrilleros alimentados con tres niveles de lisina, evaluando indicadores clave como la ganancia de peso, la conversión alimenticia y el rendimiento de carcasa. Al realizar este análisis, se busca identificar el nivel óptimo de lisina que permita maximizar la eficiencia alimenticia y mejorar la calidad del producto final en un entorno tropical. Este trabajo también tiene como meta generar información científica que contribuya a reducir la incertidumbre en la formulación de dietas avícolas adaptadas a las condiciones de Alto Amazonas, ofreciendo soluciones prácticas para productores locales.

El estudio se llevó a cabo utilizando aves de la línea Cobb 500, reconocidas mundialmente por su alto potencial productivo y su capacidad para adaptarse a dietas de baja densidad nutricional. Se diseñó un experimento controlado, considerando las condiciones climáticas típicas de la región y aplicando un enfoque metodológico riguroso para garantizar la validez y confiabilidad de los resultados. Los hallazgos de este estudio no solo tienen el potencial de impactar en la avicultura local, sino que también pueden servir como referencia para investigaciones futuras en otras regiones tropicales con características ambientales similares.

# ÍNDICE

CAPÍTULO I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	14
1.1. Identificación y determinación del problema.....	14
1.2. Delimitación de la investigación.....	14
1.3. Formulación del problema .....	15
1.3.1. Problema general .....	15
1.3.2. Problemas específicos.....	15
1.4. Formulación de objetivos.....	15
1.4.1. Objetivo general.....	15
1.4.2. Objetivos específicos .....	15
1.5. Justificación de la investigación .....	16
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	17
2.1. Antecedentes de estudio.....	17
2.2. Bases teóricas – científicas .....	23
2.2.1. Desempeño productivo .....	23
2.2.2. Aminoácido.....	24
2.2.3. Lisina .....	25
2.2.4. Origen del pollo parrillero .....	26
2.2.5. Pollos de engorde Cobb500 .....	26

2.2.6.	Nutrición y alimentación de pollos para carne .....	28
2.3.	Definición de términos básicos .....	29
2.4.	Formulación de hipótesis .....	30
2.4.1.	Hipótesis general .....	30
2.5.	Identificación de variables .....	30
2.5.1.	Variable independiente.....	30
2.5.2.	Variable dependiente:.....	30
2.6.	Operacionalización de variables .....	31
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN .....		32
3.1.	Tipo de investigación .....	32
3.2.	Nivel de investigación.....	32
3.3.	Métodos de investigación.....	32
3.4.	Diseño de investigación .....	33
3.5.	Población y muestra .....	33
3.6.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	34
3.7.	Técnicas de procesamiento y análisis de datos .....	34
3.8.	Tratamiento estadístico .....	35
3.9.	Orientación ética, filosófica y epistemológica .....	35
3.10.	Descripción del trabajo de campo y laboratorio .....	36
3.10.1.	Medición de los parámetros .....	38

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIONES .....	40
4.1. Presentación, análisis .....	40
4.1.1. Ganancia de peso .....	40
4.1.2. Consumo de alimento .....	40
4.1.3. Conversión alimenticia .....	41
4.1.4. Ganancia de peso .....	42
4.1.5. Consumo de alimento .....	43
4.1.6. Conversión alimenticia .....	43
4.1.7. Rendimiento de carcasa .....	44
4.2. Prueba de hipótesis.....	45
4.3. Discusión de resultados.....	46
4.3.1. Primera etapa (1-21 días).....	46
4.3.2. Segunda etapa (22-42 días).....	47
CONCLUSIONES .....	49
RECOMENDACIONES.....	50
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	51
ANEXOS .....	59

## Índice de tablas

<b>Tabla 1.</b> Operacionalización de variables .....	31
<b>Tabla 2.</b> Fórmula alimenticia para la fase inicio y crecimiento .....	37
<b>Tabla 3.</b> Fórmula alimenticia para la fase de acabado .....	38
<b>Tabla 4.</b> Influencia de la lisina sobre la ganancia de peso en la etapa de crecimiento. ....	40
<b>Tabla 5.</b> Influencia de la lisina sobre el consumo de alimento en la etapa de crecimiento. ....	41
<b>Tabla 6.</b> Influencia de la lisina sobre la conversión alimenticia en la etapa de crecimiento. ..	41
<b>Tabla 7.</b> Resumen de variables del estudio de la etapa de crecimiento (1 – 21 días). ....	42
<b>Tabla 8.</b> Influencia de la lisina en la ganancia de peso en la etapa de engorde. ....	42
<b>Tabla 9.</b> Influencia de la lisina en el consumo de alimento en la etapa de engorde. ....	43
<b>Tabla 10.</b> Influencia de la lisina en la conversión alimenticia en la etapa de engorde. ....	43
<b>Tabla 11.</b> Influencia de la lisina en el rendimiento de carcasa .....	44
<b>Tabla 12.</b> Resumen de variables en estudio (21-42 días) .....	44
<b>Tabla 13.</b> Resumen de variables en estudio (1 a 42 días) .....	45

## **CAPÍTULO I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

### **1.1. Identificación y determinación del problema**

La avicultura en la zona de Yurimaguas está poco desarrollada, al existir limitada tecnología propia en la nutrición y alimentación de las aves que permita mejorar el desempeño productivo, utilizando niveles óptimos de los insumos que se utilizan en la dietas; como es el caso de los aminoácidos, por ejemplo la lisina cuyo rol principal en aves es la deposición de carne; cuando su nivel es el adecuado en los alimentos, produce también una mejora significativa en la conversión alimenticia; sin embargo no se conoce el nivel adecuado para utilizar en condiciones de ambientes tropicales, donde los efectos de las altas temperaturas modifican el consumo normal del alimento en las aves y por ende la ingesta de nutrientes necesarios para alcanzar el desempeño productivo esperado. La variabilidad en las recomendaciones, la falta de consenso y de estudios específicos para las condiciones locales hacen que los productores enfrenten dificultades al determinar la proporción óptima de lisina a incluir en las dietas; condición que produce un impacto significativo en la respuesta productiva de los pollos, afectando su crecimiento, conversión alimenticia y calidad de la carne (Cedeño & Cevallos, 2010).

### **1.2. Delimitación de la investigación**

Los resultados de la investigación del desempeño productivo son válidos para pollos de carne de 1 a 42 días de edad, alimentados con niveles de lisina en la ración, criados en un ambiente tropical, con valores promedios de 23°C a 32°C de temperatura y 90% de humedad

relativa, como es el caso del distrito de Yurimaguas, provincia de Alto Amazonas, región Loreto, lugar donde se realizó el experimento, en el año 2024.

### **1.3. Formulación del problema**

#### **1.3.1. Problema general**

¿Cuál es el desempeño productivo de pollos parrilleros alimentados con tres niveles de lisina?

#### **1.3.2. Problemas específicos**

1. ¿Cómo es el consumo de alimento, incremento de peso, conversión alimenticia de pollos parrilleros alimentados con tres niveles de lisina?
2. ¿Cómo es el rendimiento de carcasa de pollos parrilleros alimentados con tres niveles de lisina?

### **1.4. Formulación de objetivos**

#### **1.4.1. Objetivo general**

Determinar el desempeño productivo de pollos parrilleros alimentados con tres niveles de lisina.

#### **1.4.2. Objetivos específicos**

Evaluar el consumo de alimento, incremento de peso, conversión alimenticia de pollos parrilleros alimentados con tres niveles de lisina.

Determinar el rendimiento de carcasa de pollos parrilleros alimentados con tres niveles de lisina.

### **1.5. Justificación de la investigación**

El trabajo de investigación se justifica debido a que contribuye con información científica sobre los niveles óptimos de lisina para mejorar el desempeño productivo en la dieta de pollos parrilleros; además, es de utilidad práctica para los avicultores del medio posibilitando soluciones prácticas a los desafíos que enfrenta la industria avícola en Yurimaguas, debido a que la experiencia del estudio puede ser replicado a mayor escala en las granjas avícolas de pollos de carne; de la misma forma la investigación contribuye al desarrollo académico en el campo de la zootecnia, generando conocimiento científico como base para futuras investigaciones en ambientes tropicales.

## CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

### 2.1. Antecedentes de estudio

Kelarikolaei et al. (2024), evaluaron el efecto de diferentes proporciones de valina (L-Val) a lisina en la dieta de pollos de engorde Arian. El experimento realizado durante 40 días, incluyó cinco tratamientos: control (-75; proporción del 75% de valina a lisina sin utilizar L-Val sintético), segundo grupo: +80 (proporción del 80% de valina a lisina utilizando L-Val sintético), tercer grupo: +85 (proporción del 85% de valina a lisina utilizando L-Val sintético), cuarto grupo: -80 (proporción del 80% de valina a lisina sin utilizar L-Val sintético y quinto grupo: -85 (proporción del 85% de valina a lisina sin utilizar L-Val sintético). Sus resultados mostraron que, las dietas con -80% y -85% de valina a lisina mejoraron el peso corporal, redujeron la grasa abdominal (8.37%) y optimizaron la conversión alimenticia en un 1,74% ( $P < 0.05$ ). La dieta con -85% de valina a lisina fue la más efectiva, aumentando el consumo de alimento y mejorando la rentabilidad.

Songuine et al. (2024), evaluaron el efecto de dietas bajas en proteína suplementadas con diferentes niveles de lisina en pollos Cobb 500 criados en condiciones tropicales durante 28 días. El estudio contó con 500 pollos distribuidos aleatoriamente en cinco tratamientos con cinco repeticiones de 20 pollos cada una, utilizando un diseño completamente al azar. Los tratamientos fueron: dieta estándar sin suplementación de lisina y alto contenido proteico (18,25% de proteína cruda - PC) (control positivo), dieta baja en proteína (15% PC) sin suplementación de lisina (control negativo), y dietas bajas en proteína (15% PC) suplementadas con lisina en

niveles de 0,1% (L1), 0,2% (L2) y 0,3% (L3). Los resultados mostraron que los tratamientos L2 y L3 (0,2% y 0,3% de lisina) lograron mejoras significativas ( $p < 0.05$ ) en peso corporal, ganancia de peso y conversión alimenticia en comparación con los demás tratamientos. Adicionalmente, en estos tratamientos observaron una mayor concentración de hormonas tiroideas y una mejor calidad de cama, indicando un mejor bienestar animal. Concluyeron que, la suplementación con lisina a niveles de 0,2% y 0,3% en dietas bajas en proteína mejora significativamente el desempeño productivo y el bienestar de pollos de engorde en climas tropicales.

Strifler et al. (2024), investigaron el efecto de dietas bajas en proteína cruda (PC) con diferentes proporciones de aminoácidos esenciales y no esenciales en pollos de engorde durante las fases de crecimiento (11-24 días) y acabado (25-35 días). Probaron tres dietas bajas en proteína (LP1-LP2-LP3), cada una con una reducción del 2% en PC respecto al control. Sus dietas variaron en la proporción digestible ileal estandarizada (SID) de treonina (Thr) respecto a lisina (Lys) (63% en control, LP1 y LP3; 72% en LP2) y en los niveles equivalentes de glicina más serina (Glyequi) (C: 15,65 g/kg; LP1: 13,74 g/kg; LP2: 13,70 g/kg; LP3: 15,77 g/kg). Sus resultados demostraron que, los tratamientos con reducción de proteína no afectaron negativamente el desempeño productivo. El tratamiento LP2, con una mayor proporción Thr-Lys (72%), logró una mayor ganancia de peso corporal y mejor conversión alimenticia en comparación con la dieta control ( $p < 0.05$ ). Por otro lado, el tratamiento LP3, que contenía harina de carne porcina con niveles de Glyequi similares a la dieta control, presentó la mejor conversión alimenticia en la fase de acabado y la mayor eficiencia de retención de nitrógeno ( $p < 0.05$ ), aunque también tuvo efectos negativos sobre el peso relativo de carcasa y un aumento en la grasa abdominal ( $p < 0.05$ ). Concluyeron que, dietas bajas en proteína, ajustadas adecuadamente en aminoácidos esenciales y no esenciales, pueden mejorar significativamente la eficiencia productiva y la

utilización del nitrógeno, aunque es necesario considerar cuidadosamente su composición para evitar impactos negativos en la calidad de carcasa.

Méndez & Peñate (2021), evaluaron el efecto de niveles crecientes de lisina en el desempeño productivo y características de la canal de pollos de engorde de la línea Cobb 500. Los tratamientos incluyeron aportes de lisina de 1.28%, 1.34% y 1.40% en la etapa inicial, 1.18%, 1.24% y 1.30% en la etapa de crecimiento, y 1.08%, 1.14% y 1.20% en la fase de finalización, la dieta control fue formulada según los requerimientos del pollo Cobb 500. Los resultados destacaron que, una dieta con 1.28% de lisina inicial, 1.18% en crecimiento y 1.08% en finalización mejoró la conversión alimenticia (inicio = 1.30, crecimiento = 1.39, final = 1.68) y relativo de la pechuga (691.20 g), asimismo redujo costos de producción, recomendándose como la formulación óptima.

Miranda & Portillo (2021), investigaron la relación arginina: lisina (Arg: Lys) en el desempeño productivo y características de la canal en pollos Cobb-500 durante 35 días de edad. Aplicaron 7 tratamientos con 4 repeticiones con relación de Arg: Lys de 1.04%; 1.05%; 1.06%; 1.07%; 1.08%; 1.09% y 1.10%. No observaron diferencias significativas en las etapas iniciales, pero en la etapa de crecimiento una relación de 1.07% optimizó el peso vivo (777.14 g) y una relación de 1.06% y 1.07% mejoró la conversión alimenticia (1.44 kg/kg y 1.43kg/kg respectivamente), mientras que la relación 1.10% mejoró la conversión alimenticia en la fase final (1.65). La relación 1.05% incrementó ( $P \leq 0.05$ ) el porcentaje de hígado (2.25%) y molleja (2.62%). Las otras porciones comestibles no mostraron cambios notables.

Caetano et al. (2020), determinaron el requerimiento de lisina digestible en 1296 pollos machos de la línea Cobb-500 de 22 a 42 días de edad; para ello utilizaron 6 niveles (tratamientos), T1: 0,788%, T2: 0,961%, T3: 1,046%, T4: 1,131%, T5: 1,216% y T6: 1,301% de lisina

digestible respectivamente, además utilizaron 6 repeticiones y 36 unidades experimentales, con el diseño experimental completamente al azar. En sus resultados encontraron, mayor respuesta productiva en el T4 con 3433g para el consumo de alimento; 1,880 kg/kg de conversión alimenticia y 1797 g de incremento de peso. Concluyen que, al utilizar 1.30% de lisina en la ración, produce los mejores resultados en la cría de pollos de carne.

Sigolo et al. (2019), investigaron los efectos dietéticos de metionina y lisina en pollos de engorde Ross 308. probaron niveles del 100%, 110% y 120% de los requerimientos de lisina y metionina bajo un diseño factorial 3x3 completamente al azar, con 270 pollitos distribuidos en nueve tratamientos con 3 repeticiones. Los resultados mostraron que, niveles altos de lisina redujeron la ingesta de alimento en la etapa inicial, pero incrementaron el peso corporal. Durante el periodo de crecimiento, el nivel del 110% disminuyó la eficiencia alimenticia y peso corporal y aumentó la producción de ácido úrico sérico, además mostró una relación inversa con el fósforo sérico y la respuesta inmune frente al virus de la enfermedad de Newcastle. Los autores concluyen, que los excedentes de estos aminoácidos no ofrecen beneficios adicionales significativos.

Agostini et al. (2019), evaluaron la proporción óptima de valina: lisina digestible en pollos Cobb-500 durante 42 días. Evaluaron 8 tratamientos; 7 tratamientos con dietas ajustadas al 93% de los requerimientos de lisina: control negativo (0.63% d.Val:d.Lys), T2 (0.68% d.Val:d.Lys), T3 (0.73% d.Val:d.Lys), T4 (0.78% d.Val:d.Lys), T5 (0.83% d.Val:d.Lys), T6 (0.88% d.Val:d.Lys), T7 (0.93% d.Val:d.Lys) y un control positivo (relación 0.80 de d.Val:d.Lys) sin ajuste de lisina. Los resultados mostraron que, la valina no afectó significativamente el rendimiento en términos de carne de pechuga o canal. Las proporciones óptimas variaron según el objetivo productivo: para ganancia de peso corporal, oscilaron entre 0.73% (0 a 28

d) y 0.78%(0 a 12 d) y 0.76% (0 a 35 d o 0 a 42 d), y para conversión alimenticia, entre 0.75% y 0.80%. Los autores concluyeron que, la relación Val: Lys ideal para pollos de engorde en la fase de inicio (0 a 12 días), fue 0.80% para ganancia de peso y 0.81% para conversión alimenticia. De 0 a 28 días, la relación Val: Lys ideal parece ser menor que en la fase de inicio, es decir, 0.76% para ganancia de peso y 0.79% para conversión alimenticia, y la relación Val: Lys ideal de 0 a 35 y 0 a 42 días es mayor que la del día 0 al 28 de edad, es decir, 0.79% para ganancia de peso y 0.81% para conversión alimenticia.

Potença et al. (2015), evaluaron la relación valina: lisina digestible en 1800 pollos machos Cobb-500 de 1 a 14 días de edad. Analizaron cinco relaciones de valina: lisina (66%, 71%, 76%, 81% y 86%), el estadístico utilizado fue un diseño completamente al azar, con cinco tratamientos y seis repeticiones, 36 aves por unidad experimental. En sus resultados encontraron que, una relación del 66% es suficiente para maximizar el comportamiento productivo inicial, mientras que un nivel del 76% favorece el desarrollo óptimo de las fibras musculares.

Dozier et al. (2010), evaluaron los requerimientos de lisina digestible en pollos de engorde machos de las líneas Ross × Ross TP16 y Cobb × Cobb 700 entre los 28 y 42 días de edad. Utilizaron 1632 pollos Ross y 3000 Cobb alimentados con dos dietas experimentales a base de maíz, soya, harina de origen animal y maní, formuladas en diferentes niveles de lisina digestible. Las 2 dietas se mezclaron en proporciones variables para crear 9 dietas dosis-respuesta que variaban entre 0.64 y 1.20 % de lisina digestible en incrementos de 0.07 %. Analizaron parámetros como ganancia de peso, conversión alimenticia, rendimiento de carcasa y peso de pechuga. Los requerimientos óptimos de lisina digestible fueron de 1.001% para Ross × Ross TP16 y 0.995% para Cobb × Cobb 700, con la mayor necesidad enfocada en optimizar la conversión alimenticia. Los mejores resultados se obtuvieron con los pollos Ross x Ross TP16,

los requerimientos de lisina digestible se determinaron en 0.988% para ganancia de peso corporal, 1.053% para conversión alimenticia, 0.939% para peso de canal y 0.962% para peso total de carne de pechuga; para los pollos Cobb x Cobb 700, los requerimientos variaron de 0.965% para ganancia de peso corporal, 1.012% para conversión alimenticia, 1.029% para peso de canal, 0.987% y 0.981% para peso total de carne de pechuga, para la ganancia de peso corporal. Ambas cepas genéticas requirieron una estimación de requerimiento más alta de lisina digestible para optimizar la conversión alimenticia.

## 2.2. Bases teóricas – científicas

### 2.2.1. Desempeño productivo

Medina et al. (2014) manifiestan que, es el comportamiento productivo del animal, éste tiene la finalidad de presentar un programa de la producción de aves, así como las condiciones ambientales y de manejo, tal como del suministro de los niveles nutricionales apropiados mediante una adecuada elección de materias primas, dicha información resultante refleja el desarrollo del potencial genético con relación a su línea, edad, sexo, desarrollo corporal, mortalidad, conversión alimenticia, consumo de alimento. El desempeño productivo también se puede medir en base a la retribución económica percibida después de calcular los costos y beneficios al término de la producción (Álvarez et al., 2012). Las diferencias en la respuesta productiva animal pueden estar relacionadas con el tipo de insumos que se utiliza, para el presente estudio la variable desempeño productivo para ser medida, se considera las siguientes dimensiones:

- Consumo de alimento

Koschayev et al. (2021), definen como la cantidad de alimento consumida por un individuo, también nos dicen Consumo de alimento significa la cantidad de alimento ingerido menos la cantidad de alimento rechazado, expresado en la siguiente formula:

$$CA = \text{Alimento ofrecido} - \text{Alimento sobrante}$$

- Incremento de peso

Teodoro (2021) da a conocer que, es el aumento de masa corporal de un animal que ocurre de manera secuencial desde antes de nacer, también nos dice que la ganancia de peso se refiere a las diferencias de pesos de un animal, que se le mide desde el inicio hasta la finalización de todo el ciclo, en una balanza, expresada en la siguiente formula:

$$IP = \text{Peso corporal final} - \text{Peso corporal inicial}$$

- Conversión alimenticia

Lazo (2016), define como el índice que determina la cantidad de alimento consumido por el animal que se convierte en peso vivo, mejor dicho, es producto de la división del total de kilogramos de alimento consumido entre el total de kilogramos de pollo vivo producido.

$$\text{Conversión alimenticia} = \frac{\text{Consumo de alimento}}{\text{Ganancia de peso}}$$

- Rendimiento de carcasa

Es el valor expresado en porcentaje del peso corporal del pollo vivo menos el peso de la suma de peso de plumas, sangre y vísceras (Uzcátegui-Varela et al., 2020).

También se puede determinar el rendimiento de carcasa mediante la siguiente fórmula:

$$R.C = \frac{\text{Peso de carcasa} \times 100}{\text{Peso vivo}}$$

### 2.2.2. Aminoácido

Yarandi et al. (2011), afirman que son las unidades básicas de la proteína, nutriente fundamental de la alimentación proporcionan nueve aminoácidos esenciales (histidina, isoleucina, leucina, lisina, metionina, fenilalanina, treonina, triptófano y valina), es posible encontrarlos en todos los alimentos de origen animal o vegetal que contengan proteínas. Sin embargo, a diferencia de las plantas, los animales no pueden sintetizar todos los aminoácidos para satisfacer sus exigencias (aminoácidos esenciales). Por consiguiente, la lisina es considerada como un aminoácido esencial ya que todos los animales necesitan la presencia de éste, el cual puede ser suministrado a través del alimento

balanceado, ya sea por los aminoácidos presentes en los ingredientes proteicos o por los aminoácidos industriales.

### 2.2.3. Lisina

La lisina es un aminoácido esencial con la fórmula química  $C_6H_{14}N_2O_2$ , fundamental para la síntesis de proteínas, el crecimiento muscular y la regulación del metabolismo energético. Su estructura molecular incluye un grupo amina adicional en la cadena lateral, lo que la clasifica como un aminoácido básico con propiedades alcalinas y una gran capacidad para participar en interacciones moleculares esenciales para la función celular (Zhan et al., 2025). Al ser un aminoácido esencial, no puede ser sintetizado por el organismo animal y debe obtenerse a través de la dieta o de procesos industriales. Entre las principales fuentes naturales de lisina se encuentran alimentos ricos en proteínas como carnes (pollo, cerdo, ternera), pescados (salmón), productos lácteos (queso, leche, yogur), legumbres (soja, lentejas, garbanzos), frutos secos (almendras, anacardos) y algunos cereales como la avena y la quinoa (Xiao et al., 2023).

La lisina, debido a su alta demanda en la industria alimentaria y farmacéutica, se produce a gran escala mediante fermentación microbiana con *Corynebacterium glutamicum*, bacteria optimizada genéticamente para transformar carbohidratos como la glucosa y la melaza en lisina a través de la vía metabólica del ácido aspártico (Bramkamp, 2025). Tras su producción, se purifica y cristaliza en forma de lisina monohidrocloreto (Lys-HCl), ampliamente utilizada en suplementos nutricionales y en dietas para mejorar la eficiencia proteica en la alimentación animal (De La Llata et al., 2000).

Más allá de la síntesis proteica, la lisina desempeña funciones clave en la absorción de calcio, la regulación epigenética y el metabolismo energético. Se ha demostrado

que influye en la modificación postraduccional de histonas, impactando la expresión genética y jugando un papel crucial en enfermedades como el Alzheimer (Persico et al., 2022).

Pfefferle et al. (2003), dan a conocer que es un aminoácido esencial que debe estar disponible en cantidades suficientes en los alimentos para satisfacer las necesidades nutricionales de los animales; especialmente las dietas a base de maíz, trigo o cebada son pobres en lisina. Por lo tanto, es necesaria la suplementación con una fuente rica en lisina para aumentar la eficacia del alimento.

#### 2.2.4. Origen del pollo parrillero

Aliaga (2021), señala que en la industria actual ya no se utilizan las líneas puras para la producción de carne de ave; luego de precios y complicados cruzamientos de obtuvieron los híbridos con características para producir carne en corto tiempo. Los machos y hembras no llegan a la madurez sexual porque son beneficiados antes del tiempo previsto.

#### 2.2.5. Pollos de engorde Cobb500

Cobb-Vantress (2019), y Quishpe (2021), mencionan que el pollo de engorde más efectivo del mundo tiene la conversión de alimento más baja, la mejor tasa de crecimiento y la capacidad de prosperar con una nutrición de baja densidad y menos costosa; estos atributos se combinan para dar a Cobb 500 la ventaja competitiva del menor costo por kilogramo o libra de peso vivo producido lo que le permite satisfacer su creciente demanda a nivel mundial. Asimismo, Colaves (2025), indica que en los últimos años la selección genética de los pollos parrilleros ha incrementado los rendimientos esperados en

velocidad de crecimiento y depósito de masa muscular permitiendo reducir el tiempo de producción a 45 días o menos.

- Requerimientos nutricionales del pollo Cobb 500

Las proteínas son esenciales para el crecimiento muscular y el desarrollo general de los pollos. Durante la fase inicial (0-10 días), se recomienda una dieta con un contenido de proteína cruda del 22-24%. En la fase de crecimiento (11-24 días), este porcentaje disminuye al 20-22%, y en la fase final (25 días hasta el sacrificio), se reduce al 18-20% (Cobb-Vantress, 2018). Autores como Leeson & Summers (2005), destacan que un balance adecuado de aminoácidos esenciales, como la metionina y la lisina, es crucial para optimizar el crecimiento y la eficiencia alimenticia.

La energía metabolizable (EM) es otro componente crítico en la dieta de los pollos Cobb 500. Durante la fase inicial, se recomienda un nivel de EM de 2,900-3,000 kcal/kg, mientras que en las fases de crecimiento y finalización, este valor puede oscilar entre 3,000-3,200 kcal/kg (Cobb-Vantress, 2018). Rostagno et al. (2017), enfatizan que la energía debe provenir principalmente de fuentes como el maíz y la soya, que son altamente digestibles y aportan carbohidratos y grasas de calidad.

Los minerales como el calcio y el fósforo son esenciales para el desarrollo óseo y la formación de la cáscara del huevo en reproductoras. Se recomienda un nivel de calcio del 0.9-1.0% y fósforo disponible del 0.45-0.50% en la dieta (Cobb-Vantress, 2018). Además, las vitaminas, especialmente las liposolubles (A, D, E y K) y las hidrosolubles (complejo B), son necesarias para mantener la salud y el rendimiento productivo (Leeson & Summers, 2005).

Aunque los pollos Cobb 500 requieren dietas bajas en fibra (menos del 5%), la inclusión de aditivos como prebióticos, probióticos y extractos vegetales puede mejorar la

salud intestinal y la absorción de nutrientes (Rostagno et al., 2017). Estos aditivos también ayudan a reducir el uso de antibióticos, promoviendo una producción más sostenible.

- Productividad del Cobb500
  - El menor costo de peso vivo producido.
  - Rendimiento superior en raciones de alimentación de menor costo.
  - La alimentación más eficiente.
  - Excelente tasa de crecimiento.
  - Mejor uniformidad de pollos para el procesamiento.
  - Criador competitivo.

#### 2.2.6. Nutrición y alimentación de pollos para carne

El Sitio Avícola (2013), define que la alimentación y nutrición del pollo es una parte importante de la producción. Si se va a mezclar su propia ración, puede requerir gran esfuerzo para producir dietas bien balanceadas, en especial dietas orgánicamente certificadas. Los pollos son capaces de obtener algunos de sus nutrientes de insectos, gusanos y plantas cuando están en el pasto, reduciendo así los costos. los nutrientes se dividen en cinco clases: carbohidratos, grasas, proteínas, minerales y vitaminas. Los carbohidratos y las grasas producen calor y energía Las proteínas al ser asimilados forman los músculos, órganos internos, la piel y las plumas; las proteínas se transforman en aminoácidos.

- Composición química de la carne – pollo

Gallinger et al. (2016), la carne de pollo posee un alto contenido de proteínas de alto valor biológico (alrededor de 20 g/100 g de alimento), bajo contenido de grasas (pechuga y pata sin piel 1.3 y 3.9 g/100 g de carne, respectivamente), minerales como hierro

de tipo hemínico, zinc de buena disponibilidad, fósforo, potasio, selenio, y vitaminas del complejo B (principalmente Niacina, Piridoxina, Ácido Pantoténico y Cobalamina).

- Dieta para pollos de engorde

El Tiempo (2024), da a conocer que las dietas para pollos de engorde están formuladas para proveer de la energía y de los nutrientes esenciales para mantener un adecuado nivel de salud y de producción. Los componentes nutricionales básicos requeridos por las aves son agua, aminoácidos, energía, vitaminas y minerales. Estos componentes deben estar en armonía para asegurar un correcto desarrollo del esqueleto y formación del tejido muscular. A las tres o cuatro semanas de vida (24 o 28 días), el pollo consume de 1.100 a 1.300 gramos de concentrado formulado con alto nivel proteico (mínimo 21%). En la fase de engorde o finalización, que va de la cuarta a la sexta semana de vida (42 días) el animal consume de 2.600 y 2.700 gramos de concentrado, formulado con mayor porcentaje de energía.

### 2.3. Definición de términos básicos

Las siguientes definiciones nos aporta la RAE (2023):

- Proteína: Sustancia constitutiva de la materia viva, formada por una o varias cadenas de aminoácidos; por ejemplo, las enzimas, las hormonas, los anticuerpos, etc.
- Alimento balanceado: Alimento rico en uno o varios principios nutritivos de fácil digestión.
- Pollo parrillero: Cría que nace de la gallina y de la cual generalmente se realizan parrilladas.
- Nutrición: Disciplina que estudia la relación entre alimentación y salud.

- Alimentación: Conjunto de las cosas que se toman o se proporcionan como alimento.
- Pollo: Cría que nace del huevo de un ave y en especial la de la gallina.

## 2.4. Formulación de hipótesis

### 2.4.1. Hipótesis general

El desempeño productivo de pollos parrilleros tiene efecto cuando son alimentados con tres niveles de lisina

## 2.5. Identificación de variables

### 2.5.1. Variable independiente

➤ *Niveles de Lisina*

Dimensiones:

0.12% de lisina en la ración.

0.13% de lisina en la ración.

0.14% de lisina en la ración.

### 2.5.2. Variable dependiente:

➤ Desempeño productivo

**Dimensiones:**

➤ Consumo de alimento

➤ Incremento de peso

➤ Conversión alimenticia

➤ Rendimiento de carcasa

## 2.6. Operacionalización de variables

**Tabla 1.** Operacionalización de variables

VARIABLE	TIPO DE VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADOR	NIVEL DE MEDICIÓN	UNIDAD DE MEDIDA
<b>Desempeño productivo</b>	Dependiente	Consumo de alimento	Kg/Pollo	Numérico	Kg
		Incremento de peso	Kg/Pollo	Numérico	Kg
		Conversión alimenticia	Kg alimento/Kg Pollo	Numérico	Kg/kg
		Rendimiento de carcasa	Porcentaje (%)	Numérico	%
<b>Lisina</b>	Independiente	0.12%	Porcentaje en la ración	Numérico	%
		0.13%	Porcentaje en la ración	Numérico	%
		0.14%	Porcentaje en la ración	Numérico	%

## **CAPÍTULO III. METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN**

### **3.1. Tipo de investigación**

La investigación fue de tipo aplicada, debido a que se buscó mejorar los parámetros productivos de pollos parrilleros utilizando niveles lisina. Las investigaciones aplicadas plantean la solución de un problema práctico en particular (Tamayo, 2009).

### **3.2. Nivel de investigación**

La investigación fue de nivel explicativo y descriptivo, puesto que se explica mediante descripciones el efecto que produce los diferentes niveles de lisina en el desempeño productivo de pollos de carne. Las investigaciones explicativas tienen como finalidad de encontrar las causas del porqué de los acontecimientos mediante el establecimiento de relaciones causa-efecto; de la misma forma, los estudios descriptivos comprenden la colección de datos para comprobar la hipótesis (Condori-Ojeda, 2020).

### **3.3. Métodos de investigación**

La presente investigación fue cuantitativa porque los datos obtenidos de la variable desempeño productivo de pollos de carne medidos mediante sus dimensiones: consumo de alimento, ganancia de peso, conversión alimenticia y rendimiento de carcasa fueron numéricos. Las investigaciones que utilizan el método cuantitativo. Las investigaciones que utilizan el método cuantitativo tienen una relación directa con la magnitud de las variables del estudio, además posibilita su aplicación a poblaciones grandes (Mousalli-Kayat, 2015).

### 3.4. Diseño de investigación

Según Hernández Sampieri et al. (2014), un diseño de investigación experimental implica la manipulación intencional de una o más variables independientes (causas) para analizar las consecuencias que esta manipulación tiene sobre una o más variables dependientes (efectos), en una situación de control para el investigador. En el contexto de la presente investigación, se manipuló deliberadamente la variable independiente Lisina para determinar su efecto en el desempeño productivo de pollos parrilleros, que constituye la variable dependiente.

### 3.5. Población y muestra

- Población

La población estuvo conformada por 150 pollos parrilleros de la línea Cobb 500, de 1 a 42 días de edad. Arias (2012) define a la población como un conjunto finito o infinito de elementos con características comunes para las cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación.

- Muestra

El tamaño de la muestra fue igual al de la población. Samaniego (2024) indica que una muestra es una colección de unidades seleccionadas de una población con el fin de estimar los valores que caracterizan a la población.

- **Criterios de inclusión**

- ✓ Pollos de la línea Cobb 500
- ✓ Pollos del mismo sexo (machos)
- ✓ Pollos de 1 día de nacido.
- ✓ Pollos con peso uniforme 40g promedio

- ✓ Pollos con la misma condición de salud.
- **Criterio de exclusión**
- ✓ Pollos de una línea diferente a Cobb 500.
- ✓ Pollos hembras
- ✓ Pollos de diferentes días de edad.
- ✓ Pollos con peso fuera del rango, de 35 a 40 gramos.

### **3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

En la presente investigación, se utilizó la técnica de la observación para recolectar los datos del comportamiento de la variable dependiente (desempeño productivo). La técnica de la observación es usada en la investigación científica para recolectar información primaria sobre el comportamiento del sujeto investigado, generalmente haciendo uso de un cuaderno de campo como instrumento (Díaz Sanjuán, 2011).

### **3.7. Técnicas de procesamiento y análisis de datos**

La unidad estadística para el análisis de varianza (ANOVA), fue el promedio de los datos obtenidos según los tratamientos en la investigación; para determinar los ANOVA, el coeficiente de variación (%), y la prueba de significancia de Tukey al nivel del 5% de probabilidad con el propósito de comparar la diferencia entre los tratamientos se usó el paquete estadístico Lenguaje R.

Los datos se organizaron en hojas Excel y antes de subirlos al programa lenguaje R, se convirtieron a texto delimitado por tabulaciones, con el propósito de que R pueda realizar los análisis estadísticos mencionados. Finalmente se interpretaron los resultados tomando como fundamento el P-Valor.

### **3.8. Tratamiento estadístico**

Se empleó el diseño completamente al azar, debido a la uniformidad de las unidades experimentales (pollos de la misma línea, de igual edad, de pesos promedios uniformes, etc.). El diseño completamente al azar es una metodología experimental ampliamente utilizada en investigación científica, por su simplicidad y robustez en condiciones controladas y que su aplicación se fundamenta en la suposición de que las unidades experimentales son homogéneas y que la variabilidad observada en la respuesta se debe exclusivamente a los tratamientos aplicados, minimizando la influencia de factores externos o efectos de confusión (Montgomery & Runger 2018).

### **3.9. Orientación ética, filosófica y epistemológica**

El estudio estuvo ligado a todas las normas éticas internacionales relacionadas a la investigación, incluyendo el respeto a la vida, el buen trato, y el confort de las aves, además los datos obtenidos se recopilieron de manera responsable. La ética de la investigación requiere una metodología rigurosa, un examen minucioso de la bibliografía, una delimitación precisa de la realidad de la investigación, una selección adecuada de los métodos y procedimientos de recopilación de datos y un análisis observacional (Rea et al., 2005).

El proceso científico se siguió de manera rigurosa y precisa teniendo un sentido epistemológico, lo que garantiza la coherencia lógica de la investigación y los resultados. La epistemología se ocupa de las representaciones que se emplean en la construcción del conocimiento científico. Para ello, analiza partes específicas del conocimiento actual y cuestiona las distinciones entre la razón científica y la ética (Gadea et al., 2019). La creación de nuevo conocimiento surge de la intervención

inteligente y transformadora que el sujeto lleva a cabo sobre los objetos de estudio, con el propósito de entenderlos y asignarles un significado (Fresno, 2019).

### **3.10. Descripción del trabajo de campo y laboratorio**

El trabajo experimental se llevó a cabo en el caserío de Apangurayacu, distrito de Yurimaguas, provincia de Alto Amazonas, región Loreto, Perú. Las coordenadas geográficas de la zona son 5°51'10" S de latitud al sur, 76°07'37" de longitud al oeste y 145 m.s.n.m.

La investigación de campo consistió en la crianza y manejo de pollos parrilleros en condiciones controladas, se implementó un diseño experimental completamente al azar con tres tratamientos, cada uno correspondiente a un nivel diferente de lisina en la dieta; se utilizaron 150 pollos de la línea Cobb 500, los cuales fueron alojados en un galpón con ventilación natural y camas de cascarilla de arroz.

Previo al inicio del experimento se realizó la construcción de las jaulas dentro del galpón utilizando estructuras de madera y malla galvanizada para garantizar una adecuada distribución de las aves y facilitar la recolección de datos durante el estudio.

Asimismo, se llevó a cabo limpieza del área de crianza mediante la remoción de residuos y desinfección del galpón con productos sanitizantes adecuados para aves; luego se procedió a la colocación de una cama de cascarilla de arroz con un espesor aproximado de 5 cm para asegurar la absorción de humedad y mantener un ambiente adecuado para el desarrollo de los pollos.

Se realizaron controles diarios de alimentación, agua y estado sanitario de las aves; el peso corporal fue semanal. La duración del experimento fue de seis semanas, tiempo en el cual se evaluaron los parámetros productivos y se recopilaron los datos obtenidos. La dieta suministrada según cada tratamiento evaluado es la siguiente:

Para la evaluación del rendimiento de carcasa, al finalizar el periodo experimental de la fase de acabado, se seleccionaron al azar un numero representativo de pollos por tratamiento; estas aves fueron sometidas a un periodo de ayuno de 12 horas antes del sacrificio, con el objetivo de reducir el contenido gastrointestinal y obtener mediciones precisas.

**Tabla 2.** Fórmula alimenticia para la fase inicio y crecimiento

<b>INSUMOS</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>
Harina de pescado	8.00	8.00	8.00
Torta de soya	26.94	26.93	26.92
Maíz	62.00	62.00	62.00
Aceite vegetal	0.00	0.00	0.00
Carbonato de calcio	1.10	1.10	1.10
Fosfato monocalcico	0.80	0.80	0.80
Metionina	0.40	0.40	0.40
Cloruro de colina	0.20	0.20	0.20
Sal común	0.20	0.20	0.20
Premix	0.10	0.10	0.10
Complejo enzimático	0.00	0.00	0.00
Zinc bacitracina	0.05	0.05	0.05
Fungicab	0.05	0.05	0.05
Uniban	0.04	0.04	0.04
Lisina	0.12	0.13	0.14
Fórmula (%)	100.00	100.00	100.00
Aporte de proteína (%)	22	22	22
Aporte energético (Mcal/kg)	3.0	3.0	3.0

**Tabla 3.** Fórmula alimenticia para la fase de acabado

INSUMOS	T1	T2	T3
Harina de pescado	5.63	5.70	5.70
Torta de soya	20.30	20.22	20.21
Maíz	67.01	67.01	67.01
Aceite vegetal	4.00	4.00	4.00
Carbonato de calcio	1.10	1.10	1.10
Fosfato monocálcico	0.80	0.80	0.80
Metionina	0.40	0.40	0.40
Cloruro de colina	0.20	0.20	0.20
Sal común	0.20	0.20	0.20
Premix	0.10	0.10	0.10
Complejo enzimático	0.00	0.00	0.00
Zinc bacitracina	0.05	0.05	0.05
Fungicab	0.05	0.05	0.05
Uniban	0.04	0.04	0.04
Lisina	0.12	0.13	0.14
Fórmula (%)	100.00	100.00	100.00
Aporte de proteína (%)	18	18	18
Aporte energético (Mcal/kg)	3.2	3.2	3.2

### 3.10.1. Medición de los parámetros

**Ganancia de peso:** Al inicio del experimento todos los pollos de los tratamientos y repeticiones fueron pesados; el mismo procedimiento se realizó por cada semana. El incremento de peso fue obtenido mediante la diferencia del peso promedio de los pollos de la semana actual menos el de la semana anterior durante las seis semanas del experimento; el instrumento utilizado fue una balanza gramera electrónica de 5g de precisión y 30 kg de capacidad:

$$\text{Ganancia de peso (kg)} = \text{Peso final} - \text{Peso inicial}$$

**Consumo de alimento:** se monitoreó diariamente durante todo el periodo experimental; para ello, se utilizó un sistema de alimentación controlado, en el que el alimento fue suministrado en comederos, asegurando disponibilidad

continua y evitando desperdicios. El consumo de alimento fue obtenido mediante la diferencia del alimento ofrecido y el alimento sobrante se pesa diariamente durante las seis semanas del experimento, el instrumento utilizado de medición fue la misma balanza usada en la ganancia de peso.

$$\text{Consumo de alimento (kg)} = \text{Alimento ofrecido} - \text{Alimento sobrante}$$

**Conversión alimenticia:** Para ello, se registró diariamente el consumo de alimento de cada grupo experimental y se pesaron las aves semanalmente para determinar la ganancia de peso. La conversión alimenticia se calculó al final de cada semana y al concluir el experimento utilizando la siguiente fórmula:

$$\text{Conversión alimenticia (kg/kg)} = \frac{\text{Consumo de alimento (kg)}}{\text{Ganancia de peso (kg)}}$$

**Rendimiento de carcasa:** El rendimiento de carcasa es el porcentaje del peso vivo del animal que corresponde a la carcasa eviscerada después del sacrificio. Se pesaron las aves antes del sacrificio (peso vivo) y después del sacrificio descartando cabeza, patas y vísceras:

$$\text{Rendimiento de carcasa (\%)} = \left( \frac{\text{Peso de la carcasa (kg)}}{\text{Peso vivo (kg)}} \right) \times 100$$

## CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIONES

### 4.1. Presentación, análisis

#### Etapa de inicio y crecimiento (1-21 días)

##### 4.1.1. Ganancia de peso

Los resultados de la ganancia de peso medido en gramos promedio por pollo y por cada tratamiento se muestran en la Tabla 4. Durante los primeros 21 días de experimento, donde no hubo diferencias significativas ( $P>0.05$ ) para este parámetro. Sin embargo, numéricamente T3=639.48g mostró mayor respuesta, seguido de T2=631.32g y T1=618.35g.

**Tabla 4.** Influencia de la lisina sobre la ganancia de peso en la etapa de crecimiento

REPETICIÓN	TRATAMIENTO		
	T1	T2	T3
1	553.56	588.49	635.73
2	658.36	677.80	650.67
3	627.31	577.01	640.33
4	562.31	641.30	641.06
5	690.22	671.99	629.61
<b>PROMEDIO</b>	<b>618.35a</b>	<b>631.32a</b>	<b>639.48a</b>

Letras iguales no difieren estadísticamente  $P>0.05$

##### 4.1.2. Consumo de alimento

Los resultados del consumo de alimento medido en gramos promedio por pollo durante las tres primeras semanas de evaluación se muestra en la Tabla 5, donde no hubo diferencias significativas ( $P>0.05$ ) entre tratamientos; sin

embargo, numéricamente el mayor consumo fue para el tratamiento T2=1124.70g, seguidamente de T1=1103.67g y T3=1095.74g, respectivamente.

**Tabla 5.** Influencia de la lisina sobre el consumo de alimento en la etapa de crecimiento

REPETICIÓN	TRATAMIENTO		
	T1	T2	T3
1	1043.78	1052.90	1082.70
2	1053.70	1330.38	1172.89
3	1186.89	1112.22	1077.50
4	1064.30	1078.00	1057.90
5	1169.67	1050.00	1087.70
<b>PROMEDIO</b>	<b>1103.67a</b>	<b>1124.70a</b>	<b>1095.74a</b>

Letras iguales no difieren estadísticamente  $P>0.05$

#### 4.1.3. Conversión alimenticia

En la Tabla 6 se muestran los resultados de la conversión alimenticia del estudio, donde no hubo diferencia estadística entre los tratamientos, ( $P>0.05$ ), solo se encontró diferencia numérica, donde T3 mostró mejor eficiencia con un valor de 1.71g/g en promedio por pollo, mientras que T2 y T1 alcanzaron valores de 1.78g/g y 1.79g/g respectivamente.

**Tabla 6.** Influencia de la lisina sobre la conversión alimenticia en la etapa de crecimiento

REPETICIÓN	TRATAMIENTO		
	T1	T2	T3
1	1.89	1.79	1.70
2	1.60	1.96	1.80
3	1.89	1.93	1.68
4	1.89	1.68	1.65
5	1.69	1.56	1.73
<b>PROMEDIO</b>	<b>1.79a</b>	<b>1.78a</b>	<b>1.71a</b>

Letras iguales no difieren estadísticamente  $P>0.05$

En la Tabla 7 se muestra el resumen de los resultados obtenidos en la fase de crecimiento sobre las dimensiones evaluadas de la variable rendimiento

productivo, donde se puede apreciar que no hubo diferencia estadística significativa ( $P < 0.05$ ) en la comparación de tratamientos.

**Tabla 7.** Resumen de variables del estudio de la etapa de crecimiento (1 – 21 días)

ÍNDICES	T1	T2	T3
Ganancia de peso (g)	614.35a	631.32a	639.48a
Consumo de alimento (g)	1129.67a	1124.70a	1095.74a
Conversión alimenticia (kg/kg)	1.86a	1.78a	1.71a

Letras iguales no difieren estadísticamente  $P > 0.05$

### Etapa de engorde (22–42 días)

En las siguientes tablas se presenta los resultados en las diferentes dimensiones del rendimiento productivo durante las tres semanas de la investigación:

#### 4.1.4. Ganancia de peso

Los resultados de la ganancia de peso en promedio por pollo en la etapa de engorde no mostraron diferencias significativas ( $P > 0.05$ ) para este parámetro, pero numéricamente el tratamiento que alcanzó el mayor incremento fue T1=1568.85g seguido de los tratamientos T3=1550.32g y T2=1517.37g.

**Tabla 8.** Influencia de la lisina en la ganancia de peso en la etapa de engorde

REPETICIÓN	TRATAMIENTO		
	T1	T2	T3
1	1651.94	1576.12	1574.40
2	1554.10	1474.43	1545.33
3	1502.07	1570.25	1547.43
4	1636.76	1532.26	1564.10
5	1499.39	1433.82	1520.34
<b>PROMEDIO</b>	<b>1568.85a</b>	<b>1517.37a</b>	<b>1550.32a</b>

Letras iguales no difieren estadísticamente  $P > 0.05$

## 4.1.5. Consumo de alimento

Los resultados del consumo de alimento medido en gramos promedio por pollo durante las últimas tres semanas de evaluación se muestra en la Tabla 9, donde se puede apreciar que no hubo diferencias significativas ( $P>0.05$ ) para esta variable. El mayor consumo fue para el tratamiento T3=3351.19g, seguidos del T1=3300.69g y T2=3228.51g.

**Tabla 9.** Influencia de la lisina en el consumo de alimento en la etapa de engorde

REPETICIÓN	TRATAMIENTO		
	T1	T2	T3
1	3681.88	3269.00	3644.38
2	2946.50	2940.50	3283.11
3	2936.20	3002.90	3648.88
4	3256.00	3239.67	2942.80
5	3682.88	3690.50	3236.78
<b>PROMEDIO</b>	<b>3300.69a</b>	<b>3228.51a</b>	<b>3351.19a</b>

Letras iguales no difieren estadísticamente  $P<0.05$

## 4.1.6. Conversión alimenticia

En la Tabla 10 se muestran los resultados de la conversión alimenticia del estudio, donde no hubo diferencias estadísticas entre los tratamientos, ( $P>0.05$ ). Numéricamente el T1 fue mejor (2.11 kg/kg) seguido de los T2 y T3 (2.13 y 2.16 respectivamente).

**Tabla 10.** Influencia de la lisina en la conversión alimenticia en la etapa de engorde

REPETICIÓN	TRATAMIENTO		
	T1	T2	T3
1	2.23	2.07	2.31
2	1.90	1.99	2.12
3	1.95	1.91	2.36
4	1.99	2.11	1.88
5	2.46	2.57	2.13
<b>PROMEDIO</b>	<b>2.11a</b>	<b>2.13a</b>	<b>2.16a</b>

Letras iguales no difieren estadísticamente  $P>0.05$

#### 4.1.7. Rendimiento de carcasa

Como se muestra en la Tabla 11, en el rendimiento de carcasa del estudio no hubo diferencias significativas ( $P>0.05$ ), pero numéricamente T2=69.77% fue superior a los demás tratamientos, seguido de T3=67.41% y T1=66.90%.

**Tabla 11.** Influencia de la lisina en el rendimiento de carcasa

REPETICIÓN	TRATAMIENTOS (%)		
	T1	T2	T3
1	60.91	69.75	67.12
2	66.58	69.41	71.05
3	68.92	70.79	63.68
4	66.95	68.42	69.95
5	71.12	70.50	65.24
<b>PROMEDIO</b>	<b>66.90a</b>	<b>69.77a</b>	<b>67.41a</b>

Letras iguales no difieren estadísticamente  $P>0.05$

En la Tabla 12 se muestra el resumen de los resultados obtenidos en la fase de engorde sobre las dimensiones evaluadas de la variable rendimiento productivo, donde se puede apreciar que no hubo diferencia estadística significativa ( $P>0.05$ ) en la comparación de tratamientos.

**Tabla 12.** Resumen de variables en estudio (21-42 días)

ÍNDICES	T1	T2	T3
Ganancia de peso (g)	<b>1568.85a</b>	<b>1517.37a</b>	<b>1550.32a</b>
Consumo de alimento (g)	<b>3300.69a</b>	<b>3228.51a</b>	<b>3351.19a</b>
Conversión alimenticia (kg/kg)	<b>2.11a</b>	<b>2.13a</b>	<b>2.16a</b>
Rendimiento de carcasa (%)	<b>66.90a</b>	<b>69.77a</b>	<b>67.41a</b>

Letras iguales no difieren estadísticamente  $P>0.05$

En la Tabla 13 se muestran los resultados en las dimensiones evaluadas desde el día 1 hasta los 42 días, en donde se puede observar que no hubo diferencias significativas entre los tratamientos evaluados.

**Tabla 13.** Resumen de variables en estudio (1 a 42 días)

ÍNDICES	T1	T2	T3
Ganancia de peso (g)	2183.20a	2148.69a	2189.80a
Consumo de alimento (g)	4488.86a	4377.61a	4579.11a
Conversión alimenticia (kg/kg)	2.06a	2.04a	2.09a

Letras iguales no difieren estadísticamente  $P > 0.05$

#### 4.2. Prueba de hipótesis

Se realizó la prueba de hipótesis conforme a la regla de decisión establecida para el diseño completamente al azar (DCA), utilizando el análisis de varianza (ANOVA). El valor de F calculado ( $F_c$ ) se obtuvo a partir de los datos experimentales, mientras que el valor de F tabulado ( $F_t$ ) se extrajo de la tabla F de distribución, considerando los grados de libertad correspondientes: para el tratamiento ( $t - 1 = 2$ ) y para el error [ $t(r - 1) = 3(5 - 1) = 12$ ].

La prueba de hipótesis se planteó de la siguiente manera:

Si  $F_c < F_t (0.05) \rightarrow$  se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ) y se acepta la hipótesis alternativa ( $H_a$ ).

Si  $F_c > F_t (0.05) \rightarrow$  se rechaza la hipótesis alternativa ( $H_a$ ) y se acepta la hipótesis nula ( $H_0$ ).

De acuerdo con los resultados obtenidos en cada dimensión evaluada de la variable dependiente (desempeño productivo), los valores de  $F_c$  fueron menores

que Ft (0.05). Por lo tanto, se acepta la hipótesis nula ( $H_0$ ), concluyéndose que el uso de lisina no produjo efectos estadísticamente significativos sobre el desempeño productivo de los pollos parrilleros.

### 4.3. Discusión de resultados

#### 4.3.1. Primera etapa (1-21 días)

En esta etapa, no se encontraron diferencias significativas en los parámetros de ganancia de peso, consumo de alimento y conversión alimenticia entre los tratamientos. Estos resultados son consistentes con lo reportado por Kelarikolaei et al. (2024); Méndez & Peñate (2021), quienes no encontraron efecto de la lisina en el crecimiento inicial. Por otro lado, el estudio de Rezaei et al. (2024), quien reporta que los efectos de la lisina tienden a ser más pronunciados cuando se provee en el alimento en etapa inicio. En esta misma línea, Potença et al. (2015), manifiestan la importancia de ajustar niveles específicos de aminoácidos como valina y lisina en etapas tempranas, ya que optimizan significativamente el desarrollo muscular inicial y la eficiencia alimenticia. Sin embargo, Caetano et al. (2020), observaron que los niveles adecuados de lisina en la etapa inicial tienen un efecto moderado en el crecimiento, pero sus impactos se vuelven más evidentes en etapas posteriores.

Aunque los tratamientos en el estudio no mostraron ser diferentes estadísticamente, se observó una tendencia numérica favorable para las aves que consumieron lisina, siendo el tratamiento T3 con la mejor respuesta; esto es debido probablemente a que la lisina tiene funciones fundamentales como la síntesis de

proteína, el crecimiento de los músculos y el metabolismo energético (Zhan et al., 2025; Persico et al., 2022).

#### 4.3.2. Segunda etapa (22-42 días)

Los resultados encontrados en la segunda etapa tampoco indicaron diferencias significativas ( $P < 0.05$ ), en los parámetros de ganancia de peso, consumo de alimento, conversión alimenticia y rendimiento de carcasa. Aunque numéricamente el T1, fue mejor numéricamente en esta etapa principalmente en ganancia de peso y conversión alimenticia, en cuanto a rendimiento de carcasa numéricamente el T2 fue mejor. Los resultados de rendimiento productivo son contradictorios a los reportados por Miranda & Portillo (2021), quienes manifiestan que en condiciones tropicales, la suplementación adecuada con lisina optimiza significativamente la conversión alimenticia y el desempeño general de los pollos, lo que contrasta con los resultados obtenidos en el presente estudio.

Estos resultados también contrastan con Dozier et al. (2010), quienes señalaron que niveles intermedios-altos de lisina durante el crecimiento tardío son cruciales para maximizar la eficiencia alimenticia y el desarrollo muscular en pollos parrilleros. Esta misma tendencia es sostenida por Infante et al. (2020), cuando manifiestan que la suplementación adecuada de lisina en dietas de parrilleros mejora significativamente la calidad de la carne, lo cual coincide también con lo reportado por Songuine et al. (2024), al sostener que los niveles intermedios de lisina optimizan la conversión alimenticia y el peso corporal, especialmente en climas cálidos y húmedos. Es posible que mejores resultados se pudiera encontrar

con niveles diferentes de lisina en las raciones de los que se utilizaron en este estudio.

En cuanto al rendimiento de carcasa, los resultados difieren con los de Strifler et al. (2024), quienes destacaron que niveles óptimos de lisina no solo mejoran el peso relativo de las partes comerciales, como la pechuga, sino que también aumentan la calidad de la carne en términos de textura y contenido proteico. Agostini et al. (2019), encontraron que niveles adecuados de aminoácidos esenciales, como lisina, mejoran no solo el rendimiento productivo sino también la calidad de la carcasa, siendo levemente consistente con el hallazgo numérico del presente estudio en el T2 (69.77%).

Por otro lado, los resultados sugieren que el nivel más alto de lisina (T3), no ofreció beneficios adicionales significativos en esta etapa, lo que podría estar relacionado con una posible saturación metabólica, respecto a esto, Sigolo et al. (2019), mencionaron que un exceso de aminoácidos esenciales como la lisina puede generar un aumento de los costos de producción sin mejoras sustanciales en el rendimiento productivo.

## **CONCLUSIONES**

Los niveles de lisina utilizados en el presente estudio no producen efecto sobre el desempeño productivo de pollos parrilleros.

En la fase de crecimiento los niveles de lisina producen un leve efecto favorable no significativo sobre el rendimiento productivo, condición que no se evidencia en la fase de engorde.

Los niveles de lisina no produjeron efecto sobre el rendimiento de carcasa.

## **RECOMENDACIONES**

Utilizar hasta 0.14% de lisina en la fase de crecimiento y acabado de pollos parrilleros.

Utilizar otros niveles de lisina para evaluar su efecto sobre el rendimiento productivo de pollos de carne.

Evaluar niveles de lisina en otras especies domésticas de interés comercial.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agostini, P. S., Santos, R. R., Khan, D. R., Siebert, D., & van der Aar, P. (2019). The optimum valine: lysine ratios on performance and carcass traits of male broilers based on different regression approaches. *Poultry Science*, 98(3), 1310–1320. <https://doi.org/10.3382/ps/pey454>
- Aliaga, R. (2021). *Aplicación de diferentes dosis de lippia alba (pampa orégano) en la producción de pollos parrilleros* [Universidad Nacional Intercultural de la Amazonia]. <https://hdl.handle.net/20.500.14646/252>
- Álvarez, I. M., Caballero, R., Delgado, L., Fernández, S., & Fuster, E. (2012). El Índice de Competitividad Europeo (ICE) mediante DEACP. *Anales de ASEPUMA*, 20. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6014737>
- Arias, F. (2012). *El proyecto de investigación. Introducción a la metodología científica* (Sexta ed). Editorial Episteme. [https://tauniversity.org/sites/default/files/libro\\_el\\_proyecto\\_de\\_investigacion\\_de\\_fidias\\_g\\_arias.pdf](https://tauniversity.org/sites/default/files/libro_el_proyecto_de_investigacion_de_fidias_g_arias.pdf)
- Bramkamp, M. (2025). *Corynebacterium glutamicum: Modellorganismus der bakteriellen Zellbiologie*. *BIOspektrum*, 31(1), 9–13. <https://doi.org/10.1007/s12268-025-2373-4>
- Caetano, V. C., Demuner, L. F., Suckeveris, D., Muñoz, J. A., Faria Filho, D. E., & Faria, D. E. (2020). Exigência de lisina digestível de frangos de corte machos de 22 a 42 dias de idade.

*Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 72(3), 1017–1026.  
<https://doi.org/10.1590/1678-4162-11480>

Cedeño, J., & Cevallos, G. (2010). *Efecto de dos niveles de lisina en dietas para pollos de engorde de las líneas Cobb no sexable® y Arbor Acres Plus® desde el día 1 al 21 sobre los parámetros productivos y las características de la canal hasta los 35 días de edad* [Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano]. <https://bdigital.zamorano.edu/handle/11036/634>

Cobb-Vantress. (2018). *Cobb 500, Suplemento de nutrição e desempenho do frango de corte*.  
<https://www.passeidireto.com/arquivo/139552261/tabela-de-desempenho-cobb-1>

Cobb-Vantress. (2019). *Pollo de engorde. Guía de manejo*. [https://www.cobb-vantress.com/assets/Cobb-Files/ec35b0ab1e/Broiler-Guide-2019-ESP-WEB\\_2.22.2019.pdf](https://www.cobb-vantress.com/assets/Cobb-Files/ec35b0ab1e/Broiler-Guide-2019-ESP-WEB_2.22.2019.pdf)

Colaves. (2025). *Pollos Cobb 500*. <https://colaves.com/project/pollos-cobb-de-engorde/>

Condori-Ojeda, P. (2020). *Niveles de investigación*. <https://www.aacademica.org/cporfirio/17>

De La Llata, M., Tokach, M. D., Goodband, R. D., Nelssen, J. L., & Dritz, S. S. (2000). Effects of increasing L-lysine HCl in corn-soybean meal diets on growth performance and carcass characteristics of growing-finishing gilts (2000). *Kansas Agricultural Experiment Station Research Reports*, 10, 87–91. <https://doi.org/10.4148/2378-5977.6586>

Díaz Sanjuán, L. (2011). *La Observación*. Facultad de Psicología, UNAM.  
[https://www.psicologia.unam.mx/documentos/pdf/publicaciones/La\\_observacion\\_Lidia\\_Diaz\\_Sanjuan\\_Texto\\_Apoyo\\_Didactico\\_Metodo\\_Clinico\\_3\\_Sem.pdf](https://www.psicologia.unam.mx/documentos/pdf/publicaciones/La_observacion_Lidia_Diaz_Sanjuan_Texto_Apoyo_Didactico_Metodo_Clinico_3_Sem.pdf)

Dozier, W. A., Corzo, A., Kidd, M. T., Tillman, P. B., McMurtry, J. P., & Branton, S. L. (2010). Digestible lysine requirements of male broilers from 28 to 42 days of age. *Poultry Science*,

89(10), 2173–2182. <https://doi.org/10.3382/ps.2010-00710>

El Sitio Avícola. (2013). *Alimentación de pollos para obtener mejor salud y mayor rendimiento.*

<https://www.elsitioavicola.com/articulos/2491/alimentacion-de-pollos-para-obtener-mejor-salud-y-mayor-rendimiento/>

El Tiempo. (2024). *Dieta para engordar pollos.*

<https://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-1291680>

Fresno, C. (2019). Metodología de la Investigación: Así de fácil. En *El Cid Editor*.

Gadea, W., Cuenca, R., & Chaves, A. (2019). Epistemología y fundamentos de la Investigación Científica. En *Cengage* (Vol. 53, Número 9).

Gallinger, C. I., Federico, F. J., Pighin, D. G., Cazaux, N., Trossero, M., Marsó, A., & Sinesi, C.

(2016). Determinación de la composición nutricional de la carne de pollo argentina. *Diaeta*, 34(156). [https://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1852-73372016000300003&lng=es&nrm=iso&tlng=es](https://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1852-73372016000300003&lng=es&nrm=iso&tlng=es)

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación* (McGraw Hill España (ed.); 6a ed).

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=775008>

Infante, F., Domínguez, M. Á., Montaña, M. F., Hume, M. E., Anderson, R. C., Manríquez, O.

M., López, E. A., Bautista, Y., & Salinas, J. (2020). Efecto de la concentración de proteína en la dieta sobre rendimiento productivo, características de la canal y composición química de carne de pollos de engorda en el trópico seco. *Nova scientia*, 12(25). <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8911280>

- Kelarikolaei, K. Y., Kelarikolaei, H. Y., Rouhanipour, H., Hosseini, S. A., Nobari, K., Mohajer, M., & Langeroodi, P. P. (2024). Effects of different ratios of dietary valine-to-lysine on blood parameters and growth performance of Arian broilers. *Journal of Animal Production*, 26(3). <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.22059/jap.2024.372711.623781>
- Koschayev, I., Mezinova, C., Sorokina, N., Ryadinskaya, A., Ordina, N., & Chuyev, S. (2021). Efficiency of feed use by broiler chickens of the “Cobb-500” cross when feeding a probiotic preparation. *E3S Web of Conferences*, 273, 02009. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202127302009>
- Lazo, J. (2016). *Evaluación de la conversión alimenticia en pollos Broiler mediante la inclusión de harinas de origen animal como proteína base* [Universidad Politécnica Salesiana]. <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/12165>
- Leeson, S., & Summers, J. (2005). *Commercial poultry nutrition* (3rd ed). Nottingham University Press. [https://www.agropustaka.id/wp-content/uploads/2020/04/agropustaka.id\\_buku\\_Commercial-Poultry-Nutrition-3rd-Edition-by-S.-Leeson-J.-D.-Summers.pdf](https://www.agropustaka.id/wp-content/uploads/2020/04/agropustaka.id_buku_Commercial-Poultry-Nutrition-3rd-Edition-by-S.-Leeson-J.-D.-Summers.pdf)
- Medina, N. M., González, C. A., Daza, S. L., Restrepo, O., & Barahona Rosales, R. (2014). Desempeño productivo de pollos de engorde suplementados con biomasa de *Saccharomyces cerevisiae* derivada de la fermentación de residuos de banano. *Revista de la Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia*, 61(3), 270–283. <https://doi.org/10.15446/rfmvz.v61n3.46873>
- Méndez, K., & Peñate, K. (2021). *Efecto de niveles creciente de lisina en el desempeño productivo y características de la canal de pollos de engorde de la línea Cobb 500TM* [Escuela Agrícola

Panamericana, Zamorano]. <https://bdigital.zamorano.edu/items/c4a6c8c1-f067-4237-81e2-0d9bcf580bbb>

Miranda Tosta, C., & Portillo Irías, N. (2021). Efecto de la relación de arginina y lisina en el desempeño productivo y características de la canal de los pollos de engorde. *Repositorio Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano Departamento de Ciencia y Producción Agropecuaria Ingeniería Agronómica*, 1–26.

Miranda, C. V., & Portillo, N. J. (2021). *Efecto de la relación de arginina y lisina en el desempeño productivo y características de la canal de los pollos de engorde* [Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano]. <https://bdigital.zamorano.edu/items/d65fc95a-8731-49c1-8498-892464790bef>

Montgomery, D. C., & Runger, G. C. (2018). *Applied Statistics and Probability for Engineers* (7 ed). Hoboken, NJ: Wiley.  
[https://kolegite.com/EE\\_library/books\\_and\\_lectures/Математика/Douglas C. Montgomery%2C George C. Runger - Applied Statistics and Probability for Engineers-Wiley %282018%29.pdf](https://kolegite.com/EE_library/books_and_lectures/Математика/Douglas_C.Montgomery%2C_George_C.Runger_-_Applied_Statistics_and_Probability_for_Engineers-Wiley_%282018%29.pdf)

Mousalli-Kayat, G. (2015). *Métodos y Diseños de Investigación Cuantitativa*. <https://www.researchgate.net/publication/303895876>

Persico, G., Casciaro, F., Amatori, S., Rusin, M., Cantatore, F., Perna, A., Auber, L. A., Fanelli, M., & Giorgio, M. (2022). Histone H3 Lysine 4 and 27 Trimethylation Landscape of Human Alzheimer's Disease. *Cells*, 11(4), 734. <https://doi.org/10.3390/cells11040734>

Pfefferle, W., Möckel, B., Bathe, B., & Marx, A. (2003). *Biotechnological Manufacture of Lysine* (pp. 59–112). [https://doi.org/10.1007/3-540-45989-8\\_3](https://doi.org/10.1007/3-540-45989-8_3)

- Potença, A., Murakami, A. E., Ospina-Rojas, I. C., & Muller Fernandes, J. I. (2015). Relación valina:lisina digestible en la dieta de pollos de engorda. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias*, 6(1), 25–37. <https://doi.org/10.22319/rmcp.v6i1.4022>
- Quishpe, M. E. (2021). *Estudio del potencial productivo de pollos broilers COBB 500 en las diferentes regiones agroecológicas del Ecuador* [Escuela Superior Politécnica de Chimborazo]. <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/15619/1/17T01646.pdf>
- RAE. (2023). *Diccionario de la lengua española | Edición del Tricentenario | RAE - ASALE*. <https://dle.rae.es/>
- Rea, M. F., Cortella, M. S., Botazzo, C., Salum, M. J. L., Fortes, P. A. de C., Sawaia, B. B., Zoboli, E. L. C. P., Fracolli, L. A., Carvalheiro, J. da R., Oselka, G., Beloqui, J. A., Freitas, C. B. D. de, & Tavares, S. M. G. (2005). Ética Em Pesquisa. *Boletim do Instituto de Saúde - BIS*, 35, 48. <https://periodicos.saude.sp.gov.br/bis/issue/view/2217/37>
- Rezaei, B., Kianfar, R., Janmohammadi, H., & Olyaei, M. (2024). Evaluation of different levels of digestible lysine and its ratio to essential amino acids in Arian strain broilers in the starter period. *Animal Science Research*. <https://doi.org/https://doi.org/10.22034/as.2024.60629.1732>
- Rostagno, H. S., Albino, L. F. T., Hannas, M. I., Donzele, J. L., Sakomura, N. K., Perazzo, F. G., Saraiva, A., Teixeira, M. L., Rodrigues, P. B., Oliveira, R. F. de, Barreto, S. L. de T., & Brito, C. O. (2017). *Tabelas Brasileiras Para Aves e Suínos. Composição de Alimentos e Exigências Nutricionais* (H. Santiago Rostagno (ed.); 4ta ed). Universidade Federal de Viçosa. [https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4532766/mod\\_resource/content/1/Rostagno et al 2017.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4532766/mod_resource/content/1/Rostagno_et_al_2017.pdf)

- Samaniego, G. (2024). *Definiciones de población, muestra y muestreo*.  
<https://miasasordetesis.com/definiciones-poblacion-muestra-y-muestreo/>
- Sigolo, S., Deldar, E., Seidavi, A., Bouyeh, M., Gallo, A., & Prandini, A. (2019). Effects of dietary surpluses of methionine and lysine on growth performance, blood serum parameters, immune responses, and carcass traits of broilers. *Journal of Applied Animal Research*, 47(1), 146–153. <https://doi.org/10.1080/09712119.2019.1583571>
- Songuine, T., Feteke, L., Kpomasse, C. C., Yarkoa, T., Parobali, T., Karou, D. S., & Pitala, W. (2024). Lysine supplementation to low-protein diet improves growth performance, thermotolerance and welfare of broiler chickens reared under hot humid climate. *European Poultry Science (EPS)*, 88(394). <https://doi.org/10.1399/eps.2024.394>
- Strifler, P., Horváth, B., Such, N., Dublecz, K., & Pál, L. (2024). Effects of different dietary threonine and glycine supplies in broilers fed low-protein diets. *Frontiers in Veterinary Science*, 11. <https://doi.org/10.3389/fvets.2024.1373348>
- Tamayo, M. (2009). *Tipos de Investigación*.  
[http://trabajodegradoucm.weebly.com/uploads/1/9/0/9/19098589/tipos\\_de\\_investigacion.pdf](http://trabajodegradoucm.weebly.com/uploads/1/9/0/9/19098589/tipos_de_investigacion.pdf)
- Teodoro, J. C. (2021). *Ganho de peso compensatório em diferentes fases na criação do frango de corte* [Universidade Federal de Goiás]. <http://repositorio.bc.ufg.br/tede/handle/tede/11578>
- Uzcátegui-Varela, J. P., Collazo-Contreras, K. D., & Guillén-Molina, E. A. (2020). Evaluación del comportamiento productivo de pollos Cobb 500 sometidos a restricción alimenticia como estrategia sostenible de control nutricional. *Revista de Medicina Veterinaria*, 1(39), 85–97. <https://doi.org/10.19052/mv.vol1.iss39.9>

- Xiao, C.-W., Hendry, A., Kenney, L., & Bertinato, J. (2023). 1-Lysine supplementation affects dietary protein quality and growth and serum amino acid concentrations in rats. *Scientific Reports*, *13*(1), 19943. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-47321-3>
- Yarandi, S. S., Zhao, V. M., Hebbar, G., & Ziegler, T. R. (2011). Amino acid composition in parenteral nutrition: what is the evidence? *Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care*, *14*(1), 75–82. <https://doi.org/10.1097/MCO.0b013e328341235a>
- Zhan, C., Quan, Z., Huang, X., Bu, J., & Li, S. (2025). Causal relationships of circulating Amino acids with Sarcopenia-Related Traits: A bidirectional Mendelian randomization study. *Clinical Nutrition*. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2025.02.020>

## ANEXOS

### Etapa de inicio y crecimiento (1 a 21 días)

#### Anexo 1: Análisis de varianza y prueba de Tukey para la ganancia de peso en la primera etapa

##### ANOVA

Fuente de variación	Df	Suma de cuadrados (Sum Sq)	Cuadrado medio (Mean Sq)	F value	Pr(>F)
Tratamiento	2	1643	821.5	0.379	0.693
Residuos	12	26034	2169.5	—	—

##### TUKEY

##### Estadísticas generales

MSerror	Df	Media general	CV (%)	MSD
2169.525	12	628.3825	7.412389	78.59156

##### Parámetros del test

Prueba	Factor	n° tratamientos	Rango studentizado	$\alpha$
Tukey	Tratamiento	3	3.772929	0.05

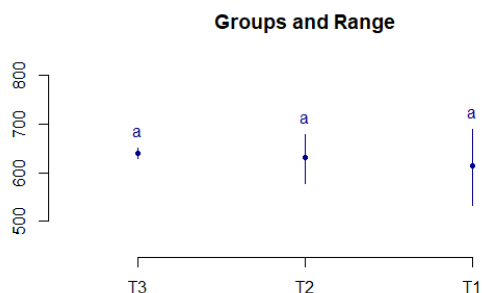
##### Medias por tratamiento

Tratamiento	Media	Std. Dev	n	Error estándar	Min	Max	Q25	Q50	Q75
T1	614.3520	65.378241	5	20.83038	533.5556	690.2211	562.31	627.31	658.36
T2	631.3161	46.629385	5	20.83038	577.0100	677.7950	588.49	641.30	671.99
T3	639.4793	7.743381	5	20.83038	629.6100	650.6667	635.73	640.33	641.06

##### Grupos

Tratamiento	Media	Grupo
T3	639.4793	a
T2	631.3161	a
T1	614.3520	a

**Conclusión:** Todos los tratamientos comparten la letra "a", lo que indica que **no hay diferencias estadísticamente significativas** en la ganancia de peso entre ellos al 5% de significancia.



## Anexo 2: Análisis de varianza y prueba de Tukey para el consumo de alimento en la primera etapa

### ANOVA

Fuente de variación	Df	Suma de cuadrados (Sum Sq)	Cuadrado medio (Mean Sq)	F value	Pr(>F)
Tratamiento	2	3358	1679	0.251	0.782
Residuos	12	80189	6682	—	—

### TUKEY

#### Estadísticas generales

MSerror	Df	Media general	CV (%)	MSD
6682.436	12	1116.701	7.320325	137.9307

#### Parámetros del test

Prueba	Factor	n° tratamientos	Rango studentizado	$\alpha$
Tukey	Tratamiento	3	3.772929	0.05

#### Medias por tratamiento

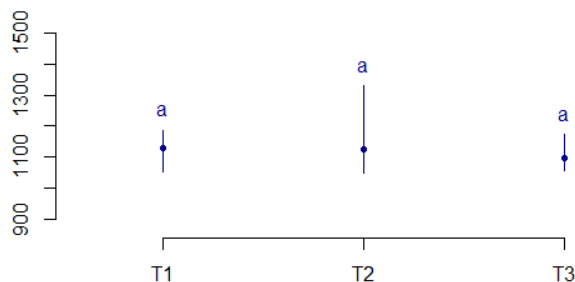
Tratamiento	Media	Std. Dev	n	Error estándar	Min	Max	Q25	Q50	Q75
T1	1129.667	64.93056	5	36.558	1053.7	1186.889	1064.3	1169.67	1173.78
T2	1124.699	117.65853	5	36.558	1050.0	1330.375	1052.9	1078.00	1112.22
T3	1095.738	44.58474	5	36.558	1057.9	1172.889	1077.5	1082.70	1087.70

#### Grupos

Tratamiento	Media	Grupo
T1	1129.667	a
T2	1124.699	a
T3	1095.738	a

**Conclusión:** Todos los tratamientos comparten la letra "a", lo que indica que **no hay diferencias estadísticamente significativas** en el consumo de alimento entre ellos al 5% de significancia.

#### Groups and Range



### Anexo 3: Análisis de varianza y prueba de Tukey para la conversión alimenticia en la primera etapa

#### ANOVA

Fuente de variación	Df	Suma de cuadrados (Sum Sq)	Cuadrado medio (Mean Sq)	F value	Pr(>F)
Tratamiento	2	0.0509	0.02546	0.905	0.431
Residuos	12	0.3377	0.02814	—	—

#### TUKEY

##### Estadísticas generales

MSerror	Df	Media general	CV (%)	MSD
0.0281	12	1.785	9.40	0.2831

##### Parámetros del test

Prueba	Factor	n° tratamientos	Rango studentizado	$\alpha$
Tukey	Tratamiento	3	3.772929	0.05

##### Medias por tratamiento

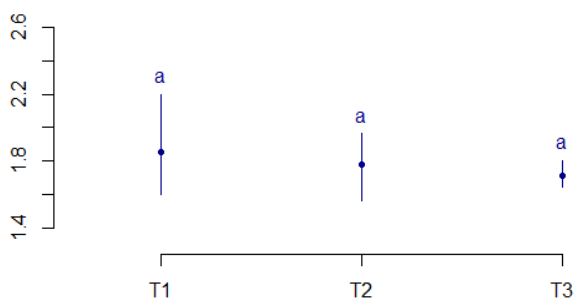
Tratamiento	Media	Std. Dev	n	Error estándar	Min	Max	Q25	Q50	Q75
T1	1.856	0.230	5	0.075	1.600	2.200	1.695	1.892	1.893
T2	1.785	0.168	5	0.075	1.563	1.963	1.681	1.789	1.928
T3	1.713	0.057	5	0.075	1.650	1.803	1.683	1.704	1.728

##### Grupos

Tratamiento	Media	Grupo
T1	1.855956	a
T2	1.784602	a
T3	1.713243	a

**Conclusión:** Todos los tratamientos comparten la letra "a", lo que indica que **no hay diferencias estadísticamente significativas** en la conversión alimenticia entre ellos al 5% de significancia.

Groups and Range



### Etapa de engorde (22 a 42 días)

#### Anexo 4: Análisis de varianza y prueba de Tukey para la ganancia de peso en la segunda etapa

##### ANOVA

Fuente de variación	Df	Suma de cuadrados (Sum Sq)	Cuadrado medio (Mean Sq)	F value	Pr(>F)
Tratamiento	2	38014	19007	0.181	0.837
Residuos	12	1259797	104983	—	—

##### TUKEY

##### Estadísticas generales

MSerror	Df	Media general	CV (%)	MSD
3167.871	12	1545.515	3.642	94.968

##### Parámetros del test

Prueba	Factor	n° tratamientos	Rango studentizado	$\alpha$
Tukey	Tratamiento	3	3.7729	0.05

##### Medias por tratamiento

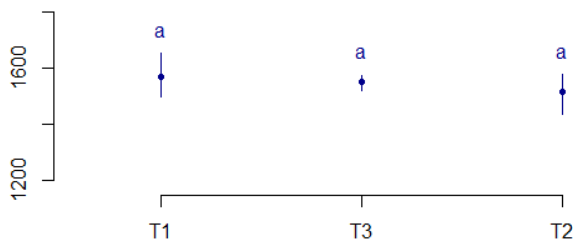
Tratamiento	Media	Std. Dev	n	Error estándar	Mín	Max	Q25	Q50	Q75
T1	1568.851	72.488	5	25.171	1499.389	1651.944	1502.067	1554.100	1636.756
T2	1517.374	61.836	5	25.171	1433.819	1576.122	1474.425	1532.256	1570.250
T3	1550.321	20.625	5	25.171	1520.344	1574.400	1545.333	1547.425	1564.100

##### Grupos

Tratamiento	Media	Grupo
T1	1568.851	a
T3	1550.321	a
T2	1517.374	a

**Conclusión:** Todos los tratamientos comparten la letra "a", lo que indica que **no hay diferencias estadísticamente significativas** en la ganancia de peso entre ellos al 5% de significancia.

##### Groups and Range



### Anexo 5: Análisis de varianza y prueba de Tukey para el consumo de alimento en la segunda etapa

#### ANOVA

Fuente de variación	Df	Suma de cuadrados (Sum Sq)	Cuadrado medio (Mean Sq)	F value	Pr(>F)
Tratamiento	2	38014	19007	0.181	0.837
Residuos	12	1259797	104983	—	—

#### TUKEY

##### Estadísticas generales

MSerror	Df	Media general	CV (%)	MSD
104983.1	12	3293.464	9.8380	546.705

##### Parámetros del test

Prueba	Factor	n° tratamientos	Rango studentizado	$\alpha$
Tukey	Tratamiento	3	3.7729	0.05

##### Medias por tratamiento

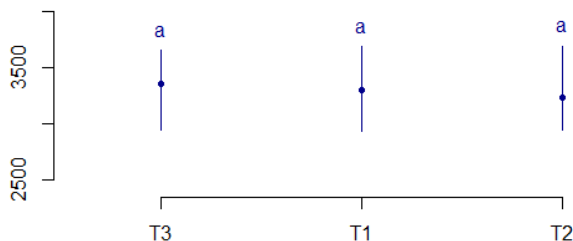
Tratamiento	Media	Std. Dev	n	Error estándar	Min	Max	Q25	Q50	Q75
T1	3300.690	371.372	5	144.902	2936.2	3682.875	2946.500	3256.000	3681.875
T2	3228.513	295.402	5	144.902	2940.5	3690.500	3002.900	3239.667	3269.000
T3	3351.188	299.617	5	144.902	2942.8	3648.875	3236.778	3283.111	3644.375

##### Grupos

Tratamiento	Media	Grupo
T3	3351.188	a
T1	3300.690	a
T2	3228.513	a

**Conclusión:** Todos los tratamientos comparten la letra "a", lo que indica que **no hay diferencias estadísticamente significativas** en el consumo de alimento entre ellos al 5% de significancia.

##### Groups and Range



## Anexo 6: Análisis de varianza y prueba de Tukey para la conversión alimenticia en la segunda etapa

### ANOVA

Fuente de variación	Df	Suma de cuadrados (Sum Sq)	Cuadrado medio (Mean Sq)	F value	Pr(>F)
Tratamiento	2	0.008	0.004	0.076	0.927
Residuos	12	0.6274	0.05229	—	—

### TUKEY

#### Estadísticas generales

MSerror	Df	Media general	CV (%)	MSD
0.0523	12	2.1335	10.7179	0.3858

#### Parámetros del test

Prueba	Factor	n° tratamientos	Rango studentizado	$\alpha$
Tukey	Tratamiento	3	3.7729	0.05

#### Medias por tratamiento

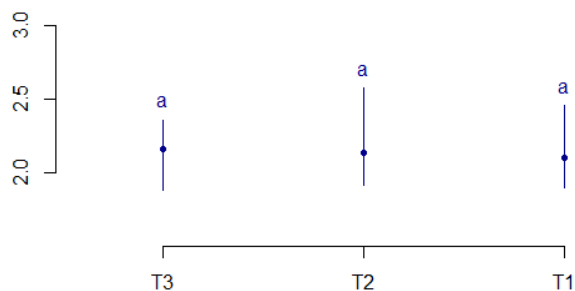
Tratamiento	Media	Std. Dev	n	Error estándar	Min	Max	Q25	Q50	Q75
T1	2.106	0.234	5	0.102	1.896	2.456	1.955	1.989	2.229
T2	2.134	0.258	5	0.102	1.912	2.574	1.994	2.074	2.114
T3	2.162	0.189	5	0.102	1.881	2.358	2.125	2.129	2.315

#### Grupos

Tratamiento	Media	Grupo
T3	2.161555	a
T2	2.133798	a
T1	2.105018	a

**Conclusión:** Todos los tratamientos comparten la letra "a", lo que indica que **no hay diferencias estadísticamente significativas** en la conversión alimenticia entre ellos al 5% de significancia.

#### Groups and Range



### Anexo 7: Análisis de varianza y prueba de Tukey para el rendimiento de carcasa en la segunda etapa

#### ANOVA

Fuente de variación	Df	Suma de cuadrados (Sum Sq)	Cuadrado medio (Mean Sq)	F value	Pr(>F)
Tratamiento	2	23.59	11.794	1.418	0.28
Residuos	12	99.81	8.317	—	—

#### TUKEY

##### Estadísticas generales

MSerror	Df	Media general	CV (%)	MSD
8.3172	12	68.0258	4.2395	4.8661

##### Parámetros del test

Prueba	Factor	n° tratamientos	Rango studentizado	$\alpha$
Tukey	Tratamiento	3	3.7729	0.05

##### Medias por tratamiento

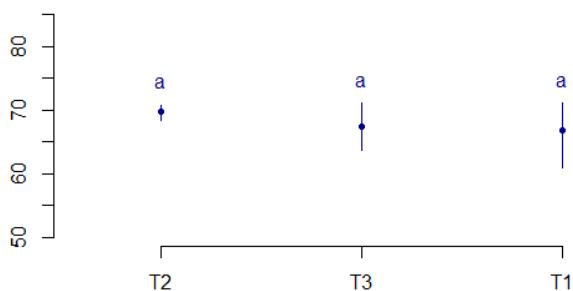
Tratamiento	Media	Std. Dev	n	Error estándar	Min	Max	Q25	Q50	Q75
T1	66.896	3.804	5	1.290	60.905	71.117	66.585	66.954	68.919
T2	69.775	0.939	5	1.290	68.421	70.792	69.406	69.753	70.500
T3	67.407	3.098	5	1.290	63.680	71.047	65.241	67.116	69.951

##### Grupos

Tratamiento	Media	Grupo
T2	69.77452	a
T3	67.40689	a
T1	66.89591	a

**Conclusión:** Todos los tratamientos comparten la letra "a", lo que indica que **no hay diferencias estadísticamente significativas** en el rendimiento de carcasa entre ellos al 5% de significancia.

Groups and Range



## Anexo 8: Análisis de varianza y prueba de Tukey para la ganancia de peso en todas las etapas

### ANOVA

Fuente de variación	Df	Suma de cuadrados (Sum Sq)	Cuadrado medio (Mean Sq)	F value	Pr(>F)
Tratamiento	2	4874	2437.2	3.23	0.0755
Residuos	12	9056	754.7	—	—

### TUKEY

#### Estadísticas generales

MSerror	Df	Media general	CV (%)	MSD
754.6504	12	2173.898	1.2637	46.3518

#### Parámetros del test

Prueba	Factor	n° tratamientos	Rango studentizado	$\alpha$
Tukey	Tratamiento	3	3.7729	0.05

#### Medias por tratamiento

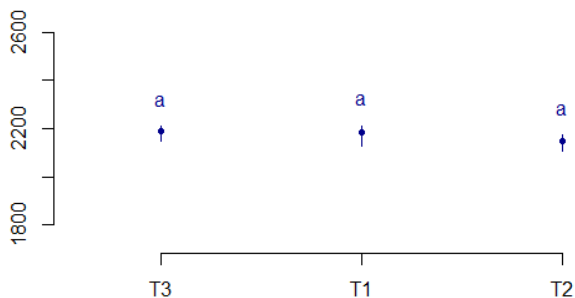
Tratamiento	Media	Std. Dev	n	Error estándar	Min	Max	Q25	Q50	Q75
T1	2183.203	31.823	5	12.285	2129.380	2212.460	2185.500	2189.610	2199.066
T2	2148.691	26.103	5	12.285	2105.805	2173.556	2147.260	2152.220	2164.612
T3	2189.800	23.872	5	12.285	2149.954	2210.130	2187.755	2196.000	2205.160

#### Grupos

Tratamiento	Media	Grupo
T3	2189.800	a
T1	2183.203	a
T2	2148.691	a

**Conclusión:** Todos los tratamientos comparten la letra "a", lo que indica que **no hay diferencias estadísticamente significativas** en la ganancia de peso entre ellos al 5% de significancia.

#### Groups and Range



### Anexo 9: Análisis de varianza y prueba de Tukey para el consumo de alimento en todas las etapas

#### ANOVA

Fuente de variación	Df	Suma de cuadrados (Sum Sq)	Cuadrado medio (Mean Sq)	F value	Pr(>F)
Tratamiento	2	101873	50937	0.255	0.779
Residuos	12	2393259	199438	—	—

#### TUKEY

##### Estadísticas generales

MSerror	Df	Media general	CV (%)	MSD
199438.3	12	4481.856	9.9643	753.525

##### Parámetros del test

Prueba	Factor	n° tratamientos	Rango studentizado	$\alpha$
Tukey	Tratamiento	3	3.7729	0.05

##### Medias por tratamiento

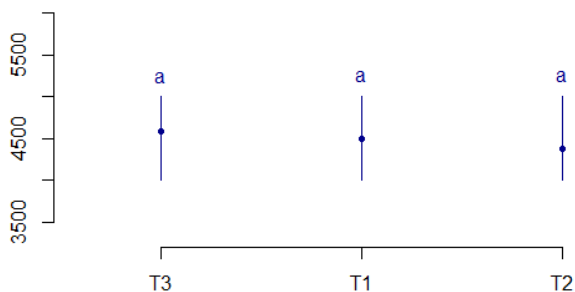
Tratamiento	Media	Std. Dev	n	Error estándar	Min	Max	Q25	Q50	Q75
T1	4488.856	499.927	5	199.719	4000.2	5002.375	4004.400	4438.556	4998.750
T2	4377.607	411.429	5	199.719	4003.9	5003.000	4004.800	4437.444	4438.889
T3	4579.107	423.219	5	199.719	4000.7	4997.750	4445.333	4456.000	4995.750

##### Grupos

Tratamiento	Media	Grupo
T3	4579.107	a
T1	4488.856	a
T2	4377.607	a

**Conclusión:** Todos los tratamientos comparten la letra "a", lo que indica que **no hay diferencias estadísticamente significativas** en el consumo de alimento al 5% de significancia.

##### Groups and Range



### Anexo 10: Análisis de varianza y prueba de Tukey para la conversión alimenticia en todas las etapas

#### ANOVA

Fuente de variación	Df	Suma de cuadrados (Sum Sq)	Cuadrado medio (Mean Sq)	F value	Pr(>F)
Tratamiento	2	0.0072	0.00358	0.082	0.922
Residuos	12	0.5222	0.04352	—	—

#### TUKEY

##### Estadísticas generales

MSerror	Df	Media general	CV (%)	MSD
0.0435	12	2.0619	10.117	0.3520

##### Parámetros del test

Prueba	Factor	n° tratamientos	Rango studentizado	$\alpha$
Tukey	Tratamiento	3	3.7729	0.05

##### Medias por tratamiento

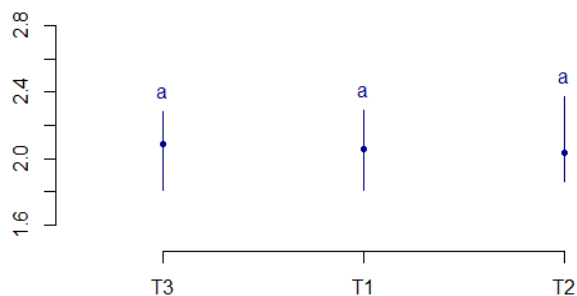
Tratamiento	Media	Std. Dev	n	Error estándar	Min	Max	Q25	Q50	Q75
T1	2.056	0.223	5	0.093	1.808	2.289	1.881	2.018	2.283
T2	2.039	0.210	5	0.093	1.861	2.376	1.865	2.042	2.051
T3	2.091	0.192	5	0.093	1.814	2.284	2.029	2.068	2.261

##### Grupos

Tratamiento	Media	Grupo
T3	2.091165	a
T1	2.055759	a
T2	2.038694	a

**Conclusión:** Todos los tratamientos comparten la letra "a", lo que indica que **no hay diferencias estadísticamente significativas** en la conversión alimenticia al 5% de significancia.

##### Groups and Range



**Anexo 11: Evidencia de ejecución de la investigación**

Aves en etapa de crecimiento	Pesaje semanal de aves
	
Pesaje de insumos	Último día de pesaje de alimento restante
	

# Jonathan García Napuchi

## Tesis jhonatan v8.pdf

 Universidad Nacional Autónoma de Alto Amazonas

---

### Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid::15388:468816620

Fecha de entrega

21 jun 2025, 7:53 p.m. GMT-5

Fecha de descarga

21 jun 2025, 7:57 p.m. GMT-5

Nombre de archivo

Tesis jhonatan v8.pdf

Tamaño de archivo

1.1 MB

66 Páginas

13.199 Palabras

71.902 Caracteres

## 18% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

### Filtrado desde el informe




- Bibliografía
- Texto citado
- Texto mencionado
- Coincidencias menores (menos de 10 palabras)

### Exclusiones

- N.º de coincidencias excluidas

---

### Fuentes principales

- 16%  Fuentes de Internet
- 4%  Publicaciones
- 11%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

---

### Marcas de integridad

#### N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.