

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE AGRONOMÍA Y ZOOTECNIA

ESCUELA PROFESIONAL DE ZOOTECNIA



TESIS

**EVALUACION DE LAS RECOMENDACIONES NUTRICIONALES DE
LAS TABLAS FEDNA 2018 SOBRE LOS PARAMETROS PRODUCTIVOS
Y MEDICIONES ALOMETRICAS EN DOS LINEAS GENETICAS DE
POLLOS DE CRECIMIENTO LENTO**

PRESENTADO POR:

Br. GONZALO AVILES HUAMANI

**PARA OPTAR AL TITULO
PROFESIONAL DE INGENIERO
ZOOTECNISTA**

ASESOR:

Mgt. Ing. Zoot. JESUS CAMERO DE LA
CUBA

CUSCO – PERÚ

2024

INFORME DE ORIGINALIDAD

(Aprobado por Resolución Nro.CU-303-2020-UNSAAC)

El que suscribe, **Asesor** del trabajo de investigación/tesistitulada: EVALUACION DE LAS RECOMENDACIONES NUTRICIONALES DE LAS TABAS FEDNA 2018 SOBRE LOS PARAMETROS PRODUCTIVOS Y MEDICIONES ALOMETRICAS EN DOS LINEAS GENETICAS DE POLLOS DE CRECIMIENTO LENTO.

Presentado por: GONZALO AVILES HUAMANI DNI N° 72943466

presentado por: DNI N°:

Para optar el título profesional/grado académico de INGENIERO ZOOTECNISTA

Informo que el trabajo de investigación ha sido sometido a revisión por 02 veces, mediante el Software Antiplagio, conforme al Art. 6° del **Reglamento para Uso de Sistema Antiplagio de la UNSAAC** y de la evaluación de originalidad se tiene un porcentaje de 9%.

Evaluación y acciones del reporte de coincidencia para trabajos de investigación conducentes a grado académico o título profesional, tesis

Porcentaje	Evaluación y Acciones	Marque con una (X)
Del 1 al 10%	No se considera plagio.	X
Del 11 al 30 %	Devolver al usuario para las correcciones.	
Mayor a 31%	El responsable de la revisión del documento emite un informe al inmediato jerárquico, quien a su vez eleva el informe a la autoridad académica para que tome las acciones correspondientes. Sin perjuicio de las sanciones administrativas que correspondan de acuerdo a Ley.	

Por tanto, en mi condición de asesor, firmo el presente informe en señal de conformidad y adjunto las primeras páginas del reporte del Sistema Antiplagio.

Cusco, 11 de ABRIL de 2025

Firma

Post firma JESUS CAMERO DE LA COBA

Nro. de DNI 42705425

ORCID del Asesor 0000-0002-5575-0292

Se adjunta:

1. Reporte generado por el Sistema Antiplagio.
2. Enlace del Reporte Generado por el Sistema Antiplagio: **oid:** 27259:447180156

GONZALO AVILES HUAMANI

EVALUACION DE LAS RECOMENDACIONES NUTRICIONALES DE LAS TABLAS FEDNA 2018 SOBRE LOS PARAMETROS PROD...

 Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco

Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid:::27259:447180156

105 Páginas

Fecha de entrega

8 abr 2025, 8:56 p.m. GMT-5

26.727 Palabras

Fecha de descarga

9 abr 2025, 7:04 p.m. GMT-5

124.705 Caracteres

Nombre de archivo

11. TESIS GONZALO AVILES HUAMANI 2.pdf

Tamaño de archivo

2.2 MB

9% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

Filtered from the Report

- Bibliography

Exclusions

- 229 Excluded Matches

Top Sources

- 8%  Internet sources
- 3%  Publications
- 6%  Submitted works (Student Papers)

Integrity Flags

0 Integrity Flags for Review

No suspicious text manipulations found.

Our system's algorithms look deeply at a document for any inconsistencies that would set it apart from a normal submission. If we notice something strange, we flag it for you to review.

A Flag is not necessarily an indicator of a problem. However, we'd recommend you focus your attention there for further review.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mis padres, Valentin Aviles Miranda y Geronima Huamani Ramos, cuyo amor incondicional y sacrificios han sido mi mayor inspiración y motivación a lo largo de mi vida académica. Su constante apoyo y aliento han sido fundamentales en cada paso de este camino.

A mi querida Roxana Nina Huaman, por su paciencia, comprensión y por ser mi roca durante los desafíos y las alegrías de este viaje académico. Tu amor y apoyo han sido mi fuente de fortaleza.

A mis amigos cercanos y compañeros de estudio, por compartir conmigo momentos de estudio, risas y motivación. Su amistad y camaradería han enriquecido mi experiencia universitaria de manera invaluable.

A Ing. Jesus Camero de la Cuba, por su guía experta y dedicación en la supervisión de este trabajo. Sus consejos y conocimientos han sido cruciales para mi crecimiento académico y profesional.

A todos aquellos que de una forma u otra han contribuido a la realización de esta tesis, mi más sincero agradecimiento. Este logro también es de ustedes.

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a todas las personas que han contribuido de manera invaluable a la realización de este trabajo de investigación. En primer lugar, a mi asesor de tesis, Ing. Jesus Camero de la Cuba, por su guía experta, paciencia y apoyo constante a lo largo de este proceso. Sus consejos y sugerencias fueron fundamentales para dar forma a este proyecto.

Asimismo, agradezco profundamente a la escuela profesional de Zootecnia, por brindarme los recursos necesarios y el ambiente propicio para llevar a cabo esta investigación. El apoyo administrativo y técnico que he recibido ha sido fundamental para alcanzar los objetivos planteados.

No puedo dejar de mencionar a mis queridos amigos y familiares, quienes me han brindado su apoyo incondicional y comprensión durante los momentos de dedicación intensa a este trabajo. Su aliento y ánimo fueron el impulso necesario para perseverar hasta el final.

Finalmente, a cada uno de los participantes de este estudio, cuya colaboración desinteresada hizo posible la recopilación de datos significativos para esta investigación.

Este logro no habría sido posible sin la contribución de todos ustedes. A todos, mi más sincero agradecimiento

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTOS	ii
INDICE GENERAL.....	iii
INDICE DE TABLAS.....	vii
INDICE DE FIGURAS.....	viii
INDICE DE ANEXOS	x
RESUMEN.....	xi
ABSTRACT	xii
INTRODUCCION.....	xi
I. PROBLEMA OBJETO DE INVESTIGACIÓN.....	3
1.1 IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA OBJETO DE INVESTIGACIÓN.....	3
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
1.3 OBJETIVOS.....	4
1.3.1 OBJETIVO GENERAL	4
1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	4
1.4 JUSTIFICACIÓN.....	5
II. MARCO TEÓRICO	7
2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	7
2.2 BASES TEORICOS.....	9
2.2.1 AVICULTURA EN EL PERU	9
2.2.2 POLLO DE CRECIMIENTO LENTO	9
2.2.3 PRINCIPALES LÍNEAS GENÉTICAS DE POLLOS DE CRECIMIENTO LENTO.....	10
2.2.4 POLLOS DE CARNE EN SISTEMAS DE CRIA DIFERENCIADOS	11
2.2.5 NECESIDADES NUTRICIONALES	12
2.2.6 NECESIDADES EN VITAMINAS Y MINERALES TRAZA	14

2.2.7	RECOMENDACIONES NUTRICIONALES PARA POLLOS DE CRECIMIENTO LENTO SEGÚN EL NRC	18
2.2.8	RECOMENDACIONES NUTRICIONAL PARA POLLOS DE CRECIMIENTO LENTO SEGÚN LA EMPRESA HUBBARD	19
2.2.9	CARACTERISTICAS DE LAS LINEAS GENETICAS A EVALUAR	20
III.	MATERIALES Y METODOS	23
3.1	LUGAR DEL EXPERIMENTO	23
3.2	MATERIALES Y EQUIPOS.....	23
3.2.1	MATERIAL DE CAMPO.....	23
3.2.2	MATERIAL DE GABINETE.....	24
3.3	MATERIAL BIOLÓGICO	24
3.4	INSTALACIONES	24
3.5	TRATAMIENTOS.....	24
3.6	DIETAS EXPERIMENTALES	24
3.7	EVALUACIONES	31
3.7.1	PESO VIVO	31
3.7.2	GANANCIA DE PESO	31
3.7.3	CONSUMO DE ALIMENTO.....	31
3.7.4	CONVERSIÓN ALIMENTICIA	31
3.7.5	PORCENTAJE DE MORTALIDAD.....	32
3.7.6	MEDICIONES ALOMETRICAS	32
3.7.7	MÉRITO ECONÓMICO.....	32
3.7.8	RENDIMIENTO AL BENEFICIO.....	33
3.8	DISEÑO EXPERIMENTAL	34
IV.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	35
4.1	PESO VIVO.....	35
4.2	GANANCIA DE PESO	39
4.3	CONSUMO DE ALIMENTO.....	43

4.4 CONVERSIÓN ALIMENTICIA	48
4.5 PORCENTAJE DE MORTALIDAD.....	54
4.6 MEDICIONES ALOMETRICAS.....	55
4.7 MERITO ECONOMICO.....	58
4.8 RENDIMIENTO AL BENEFICIO.....	60
V. CONCLUSIONES	62
VI. RECOMENDACIONES	63
VII. BIBLIOGRAFÍA	64
VIII. ANEXOS.....	68

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Clasificación según FEDNA 2018, a partir del sistema de producción y base genética.....	12
Tabla2. Recomendaciones nutricionales FEDNA para pollos de crecimiento diferenciado “rápido” producción tipo “certificado”	15
Tabla 3. Recomendaciones nutricionales FEDNA para pollos de crecimiento diferenciado “medio” producción tipo “campero”	16
Tabla 4. Recomendaciones nutricionales FEDNA para pollos de crecimiento diferenciado “lento” producción tipo “label”	17
Tabla 5. Recomendaciones nutricionales NRC para pollos de crecimiento lento	17
Tabla 6. Recomendacion nutricional según la empresa Hubbard Breeders para pollos de crecimiento lento	17
Tabla 7. Parámetros productivos de los pollos de la línea genética criollo.....	21
Tabla 8. Parámetros productivos de los pollos de la línea genética Hubbard	26
Tabla 9. Tratamientos y repeticiones	26
Tabla 10. Formulación alimenticia según la recomendación nutricional FEDNA de la etapa de inicio	26
Tabla 11. Contenido nutricional de las dietas experimentales de la etapa de inicio .	26
Tabla 12. Formulación alimenticia según la recomendación nutricional FEDNA de la etapa de crecimiento.....	26
Tabla 13.Contenido nutricional de las dietas experimentales de la etapa de crecimiento.....	26
Tabla 14. Formulación alimenticia según la recomendación nutricional FEDNA de la etapa de acabado	26

Tabla 15. Contenido nutricional de las dietas experimentales de la etapa de acabado	26
Tabla 16. Peso vivo por etapa productiva	36
Tabla 17. Ganancia de peso por etapa productiva	40
Tabla 18. Consumo de alimento por etapa productiva	44
Tabla 19. Conversión alimenticia por etapa productiva	49
Tabla 20. Análisis de Mortalidad en Pollos de Líneas Genéticas Hubbar y Criollo bajo Diferentes Tratamientos y Etapas de Crecimiento	54
Tabla 21. Pesos de órganos internos (mediciones alométricas) por tratamiento y línea al día 63 y 84	57
Tabla 22. Análisis Comparativo del Mérito Económico entre Líneas Genéticas Hubbar y Criollo	59
Tabla 23. Rendimiento al beneficio entre Líneas Genéticas Hubbar y Criollo	60

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Pollos criollos de la empresa ISAMISA	18
Figura 2. Pollos Hubbar de color de la empresa ISAMISA	20
Figura 3. Ubicación de la instalación de la unidad de aves del sector de leticia.....	21
Figura 4. Fotografía de elaboración de corrales.....	23
Figura 5. Pesos vivos semanal de la linea genetica Hubbard	37
Figura 6. Pesos vivos semanal de la línea genética Criollo	38
Figura 7. Ganancia de peso de la línea genética Hubbard.	41
Figura 8. Ganancia de peso de la línea genética criollo.	42
Figura 9. Consumo de alimento de la línea genética hubbar.	46
Figura 10. Consumo de alimento de la línea genética Criollo.	47
Figura 11. Conversión alimenticia de la línea genética Hubbar	50
Figura 12. Conversión alimenticia de la línea genética Criollo.....	52

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1. Pesos semanales de la línea Hubbard.....	68
ANEXO 2. Pesos semanales de la línea Criollo	68
ANEXO 3. Consumo de alimento (ave/semana) de la línea Hubbard.....	69
ANEXO 4. Consumo de alimento (ave/semana) de la línea Criolla.....	69
ANEXO 5. Mediciones alométricas de la línea Hubbard al día 63.....	70
ANEXO 6. Mediciones alométricas de la línea Criollo al día 63.....	71
ANEXO 7. Mediciones alométricas de la línea Hubbard al día 84	72
ANEXO 8. Mediciones alométricas de la línea Criollo al día 84.....	73
ANEXO 9. ANOVA pesos vivos a los 28 días	74
ANEXO 10. ANOVA pesos vivos a los 56 días	75
ANEXO 11. ANOVA pesos vivos a los 84 días	76
ANEXO 12. ANOVA ganancia de peso a los 28 días	77
ANEXO 13. ANOVA ganancia de peso a los 56 días	78
ANEXO 14. ANOVA ganancia de peso a los 84 días	79
ANEXO 15. ANOVA ganancia de peso total	80
ANEXO 16. ANOVA consumo de alimento 28 días.....	81
ANEXO 17. ANOVA consumo de alimento 56 días.....	82
ANEXO 18. ANOVA consumo de alimento 84 días.....	83
ANEXO 19. ANOVA consumo de alimento total.....	84
ANEXO 20. ANOVA conversión alimenticia 28 días.....	85
ANEXO 21. ANOVA conversión alimenticia 56 días.....	86
ANEXO 22. ANOVA conversión alimenticia 84 días.....	87
ANEXO 23. ANOVA conversión alimenticia total.....	88
ANEXO 24. Fotografía acondicionamiento del galpón.....	89

ANEXO 25. Fotografía de distribución de pollitos de un día de nacido	89
ANEXO 26. Fotografía de desinfección del galpón	90
ANEXO 27. Fotografía de registro y pesado de los pollos.....	90
ANEXO 28. Fotografía de inspección de bebederos y comederos	91
ANEXO 29. Fotografía del beneficio	91
ANEXO 30. Fotografía de equipos utilizados para la medición alométrica	92
ANEXO 31. Fotografía de equipo de tesis.....	92

RESUMEN

El objetivo de esta investigación fue evaluar las recomendaciones nutricionales de las tablas FEDNA 2018 sobre los parámetros productivos y mediciones alométricas en pollos de crecimiento lento (Hubbard y Criollo) en condiciones de altitud. Se utilizaron 120 pollos de ambas líneas genéticas entre machos y hembras, distribuidos en tres tratamientos (recomendaciones nutricionales FEDNA 2018), el periodo de evaluación tuvo una duración de 90 días. Los resultados indicaron que no hubo diferencias significativas en la variable recomendaciones nutricionales, para la variable por efecto de la línea genética si hubo diferencias significativas obteniendo los mayores resultados la línea Hubbard (peso vivo: 3,689 kg, ganancia de peso: 3,593 kg, consumo de alimento: 11,095 kg, conversión alimenticia: 3,09), para la variable interacción línea genética por recomendación nutricional se encontraron diferencias significativas en la etapa de inicio y crecimiento en relación con el peso vivo. Además, en las etapas de crecimiento y acabado, se observó diferencias significativas en ganancia de peso, el consumo de alimento también mostró diferencias significativas en las etapas de inicio y crecimiento. Sin embargo, en la etapa de acabado no se detectaron diferencias estadísticas. Las mediciones alométricas revelaron que los pollos Hubbard presentaron un mayor desarrollo en órganos como el hígado (0,078 kg frente a 0,065 kg en Criollo) y la grasa abdominal (0,044 kg frente a 0,036 kg en Criollo), mientras que los pollos Hubbard tuvieron una longitud intestinal ligeramente mayor (1,84 m frente a 1,83 m en criollo), lo que sugiere adaptaciones digestivas diferenciadas. En conclusión, las recomendaciones nutricionales de las tablas FEDNA 2018 no tuvieron un efecto significativo en las respuestas productivas de las líneas estudiadas, siendo la línea genética Hubbard la que presentó los mejores parámetros productivos.

Palabras claves: Recomendaciones nutricionales, pollos, mediciones alométricas, línea genética, tablas FEDNA 2018.

ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate the nutritional recommendations of the FEDNA 2018 tables on productive parameters and allometric measurements in slow-growing chickens (Hubbard and Criollo) under high-altitude conditions. A total of 120 chickens of both genetic lines (male and female) were used, distributed in three treatments (FEDNA 2018 nutritional recommendations) over a 90-day evaluation period. The results indicated no significant differences in nutritional recommendations. However, significant differences were observed for the genetic line variable, with the Hubbard line showing the best results (live weight: 3,689 kg, weight gain: 3,593 kg, feed intake: 11,095 kg, feed conversion: 3,09). Significant differences were also found in the interaction between genetic line and nutritional recommendation in the initial and growth stages for live weight. Moreover, significant differences in weight gain were observed during the growth and finishing stages, and feed intake also showed significant differences in the initial and growth stages. However, no statistical differences were detected in the finishing stage. Allometric measurements revealed that Hubbard chickens exhibited greater development in organs such as the liver (0,078 kg vs. 0,065 kg in Criollo) and abdominal fat (0,044 kg vs. 0,036 kg in Criollo), while Hubbard chickens had a slightly longer intestinal length (1,84 m vs. 1,83 m criollo), suggesting different digestive adaptations. In conclusion, the nutritional recommendations from the FEDNA 2018 tables did not have a significant effect on the productive responses of the lines studied, with the Hubbard genetic line showing the best productive parameters.

Keywords: Nutritional recommendations, chickens, allometric measurements, genetic line, FEDNA 2018 tables.

INTRODUCCION

El consumo de carne de pollo en Perú ha experimentado un aumento significativo en los últimos años, según estadísticas del Ministerio de Agricultura y Riego, haciendo una regresión, para el 2011 el consumo per cápita era de 33,9 kg/habitante, en comparación al año 2023, donde superamos consumos de 51,7 kg/habitante a nivel nacional (MINAGRI, 2024), esto representa un incremento en los hábitos de consumos para esta especie, considerada como una de las fuentes de proteína de mayor accesibilidad para el poblador peruano y una fuente de proteína de alta biodisponibilidad (Al-Atiya & Al-Dowood, 2022).

De manera similar, en los últimos años el consumo de carne de pollo de crecimiento lento como alternativa al pollo industrial, viene posicionándose como un potencial productivo avícola, esto se refleja en la demanda de estas aves a nivel nacional, llegando a producir para el año 2023, la cantidad de 3 582 miles de unidades, pollos bebe cruzados (MINAGRI, 2024). Asimismo, el pollo de crecimiento lento es considerado por algunos consumidores como una opción más natural y saludable. Por lo tanto, los criadores de pollos de crecimiento lento suelen ser medianos y pequeños productores y su oferta se concentra en mercados locales y ferias, lo cual enfrenta diversos desafíos, como la falta de información sobre los temas de manejo, alimentación y la competencia con la producción industrializada. Además, algunos productores avícolas consideran que la crianza de pollos de crecimiento lento tiene un costo alto a diferencia del pollo industrializado (Flores & Cardenas, 2019).

Vinculado a esto una de las características de los pollos de crecimiento lento es la adaptabilidad a diferentes sistemas de alimentación (granos, frutas, verduras, forrajes) y crianza (semiconfinado, confinado, libre) lo que puede influir en su calidad de la carne y aporte nutricional (Flores & Cardenas, 2019). En este contexto, las empresas de

investigación avícola realizan trabajos relacionadas a la mejora de los parámetros productivos de estas líneas, en tal sentido se cuenta con información de los requerimientos nutricionales publicados por la Fundación Española para el Desarrollo de la Nutrición Animal (FEDNA 2018), contribuyendo con la información nutricional para estas líneas, de acuerdo al sistema de crianza y la línea genética.

Finalmente, conforme a lo mencionado el presente trabajo evaluó las recomendaciones nutricionales de las tablas FEDNA 2018, sobre los parámetros productivos y mediciones alométricas, ya que en la región Cusco no se cuenta con investigaciones, en el área de nutrición y alimentación usando las recomendaciones nutricionales actuales en pollos de crecimiento lento, esta información servirá como línea base para futuros trabajos de investigación y contribuirá con la información técnica para los pequeños y medianos productores avícolas en la región.

I. PROBLEMA OBJETO DE INVESTIGACIÓN

1.1 IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA OBJETO DE INVESTIGACIÓN

En la región de Cusco se viene incrementando la crianza de pollos de crecimiento lento, lo cual ha servido como una alternativa a la crianza de pollos industrializados y como un ingreso económico a pequeños productores. Por otra parte, no se cuenta con la información necesaria en cuanto al requerimiento nutricional óptimo para una mejor performance de estas líneas en condiciones de sistemas intensivos y sometidos a las condiciones ambientales de la región de Cusco. Debido a esto, la formulación de dietas balanceadas de acuerdo a las recomendaciones específicas para estas líneas, como es el caso del FEDNA, contribuirá a generar el conocimiento de las respuestas productivas y alométricas, las cuales servirán a generar una línea de base para aplicaciones en sistemas intensivos, llevados en la región.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las recomendaciones nutricionales FEDNA 2018 tienen como objetivo mejorar la eficiencia productiva y el bienestar animal. Sin embargo, es necesario evaluar si estas recomendaciones son adecuadas y efectivas para diferentes líneas genéticas de pollos de crecimiento lento y en condiciones de altura, ya que estos animales pueden tener requerimientos nutricionales distintos a los de las líneas genéticas de crecimiento rápido, que son más comunes en la industria avícola. Teniendo estos antecedentes, se genera el siguiente planteamiento, ¿Las recomendaciones de las tablas FEDNA 2018 mejoraran los parámetros productivos y alométricos de las líneas de pollos de crecimiento lento criados en un sistema intensivo?

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 OBJETIVO GENERAL

Evaluar el efecto de las recomendaciones nutricionales de las tablas FEDNA 2018, en dos líneas genéticas en pollos de crecimiento lento.

1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Evaluar los parámetros zootécnicos (peso vivo, ganancia de peso, consumo de alimento, conversión alimenticia, mortalidad y rendimiento de carcasa) por efecto de las recomendaciones nutricionales de las tablas FEDNA 2018.
- Determinar las medidas alométricas (peso de la molleja, peso del bazo, peso del páncreas, longitud del intestino, peso del intestino, peso del hígado, peso de la bolsa de fabricio, peso del corazón, grasa abdominal) por efecto de las recomendaciones nutricionales de las tablas FEDNA 2018.
- Estimar los costos de producción mediante presupuestos parciales.

1.4 JUSTIFICACIÓN

En los últimos años el consumidor actual tiene una tendencia al consumo alternativo de diferentes fuentes de proteínas como es el caso de los pollos, observándose una inclinación a los pollos alternativos o de crecimiento lento. Siendo una alternativa cada vez más popular para los consumidores que buscan productos más saludables y sostenibles, los beneficios de la producción de pollo de crecimiento lento incluyen una mayor calidad de la carne, una mejor salud y bienestar de los pollos, menor uso de los recursos y una mayor durabilidad de los productos. (Grashorn, 2017)

En este contexto, para una producción rentable es importante comprender los requerimientos nutricionales de las líneas genéticas en sus diferentes etapas, con la finalidad de conocer las respuestas biológicas en sus diferentes procesos fisiológicos y metabólicos, con el objetivo de proporcionar a las aves los nutrientes necesarios para una determinada edad y obtener el mayor potencial genético (Bailey, 2020). En tal sentido, teniendo una marcada demanda en la producción de pollos alternativos o crecimiento lento se hace necesario, generar la información de las respuestas biológicas y productivas de estas líneas genéticas, tomando como referencias los requerimientos nutricionales establecidos por la Fundación Española para el Desarrollo de la Nutrición Animal (FEDNA 2018).

En consecuencia, los requerimientos nutricionales para los pollos se basan en la cantidad de proteína, grasa, carbohidratos, minerales y vitaminas necesarias para mantener una buena salud y un crecimiento adecuado. Los requerimientos nutricionales para los pollos también varían dependiendo del tipo de alimento que se les proporciona. Además, los pollos también necesitan una dieta equilibrada con una variedad de nutrientes para mantener una buena salud. Por lo tanto, es importante proporcionar una alimentación

adecuada para los pollos y así garantizar un crecimiento y desarrollo saludables (Leeson & Summers, 2005)

II. MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

Vasques (2020), Perú; comparó el rendimiento productivo de tres genotipos de pollos no convencionales: Criollo, Frances y Hubbard, bajo un sistema semi intensivo. El estudio se llevó a cabo en la Universidad Nacional de Cajamarca con el objetivo de identificar las diferencias en el desempeño productivo entre estos tres genotipos. La muestra incluyó 90 pollos, divididos equitativamente en tres grupos de 30 aves. Para evaluar su rendimiento, se utilizaron básculas para medir el peso corporal, herramientas de precisión para calcular el rendimiento de la carcasa y análisis específicos para determinar la calidad de la carne. Los resultados indicaron que el genotipo Criollo mostró una mejor adaptación al sistema semi intensivo, destacándose por su conversión alimenticia eficiente. Sin embargo, en cuanto a la calidad de la carne, no se encontraron diferencias significativas entre los tres genotipos evaluados. Este estudio sugiere que los pollos no convencionales, en particular el Criollo, pueden ser una alternativa viable para la producción avícola en la región andina del Perú.

Loayza y Torres (2021), Honduras; realizaron un estudio en la Escuela Agrícola Panamericana Zamorano para evaluar la eficiencia productiva de pollos Sasso bajo diferentes requerimientos nutricionales. La investigación incluyó 120 pollos Sasso, los cuales fueron alimentados con dietas variando en niveles de proteína y energía. Se utilizaron básculas para medir el peso corporal y se calcularon indicadores como la conversión alimenticia, ganancia de peso, consumo de alimento. Los resultados indicaron que la dieta formulada bajo la recomendación nutricional de Rostagno aumentó el peso vivo a diferencia de las demás recomendaciones nutricionales.

Borges *et al.* (2019), Colombia, investigaron la reducción de la proteína bruta en la dieta de pollos criollos de engorde en un sistema semi-intensivo. El estudio, publicado en la Revista MVZ Córdoba, utilizó una muestra de 150 pollos distribuidos en tres grupos alimentados con dietas que contenían 20%, 18% y 16% de proteína bruta. Los instrumentos de medición incluyeron básculas y herramientas para el cálculo de la conversión alimenticia. Los resultados mostraron que la reducción de la proteína a 16% no afectó significativamente el crecimiento, pero mejoró la conversión alimenticia. Se concluyó que es posible reducir los niveles de proteína en la dieta sin comprometer el rendimiento, logrando además un ahorro en costos.

Gonzales (2024), Perú, evaluó el desempeño productivo de pollos criollos mejorados alimentados con la inclusión de torta de palmiste durante la fase de acabado en Uchiza, en la Universidad Nacional Agraria de la Selva. La muestra consistió en 100 pollos divididos en cuatro grupos con diferentes porcentajes de torta de palmiste en la dieta. Se utilizaron básculas de precisión para medir el peso corporal y herramientas de cálculo para registrar el consumo de alimento y la conversión alimenticia. Los resultados mostraron que la inclusión de torta de palmiste hasta un 15% no afectó negativamente el rendimiento, mejorando la eficiencia alimenticia. Se concluyó que la torta de palmiste es una alternativa viable y rentable para mejorar la eficiencia alimenticia sin comprometer el rendimiento productivo

2.2 BASES TEORICAS

2.2.1 AVICULTURA EN EL PERÚ

La avicultura es una industria importante en el Perú, con una producción anual de más de 1,7 millones de toneladas de carne de pollo. Esta industria ha desempeñado un papel vital en el desarrollo económico del país, al proporcionar empleo e ingresos a los productores locales. Además, la avicultura también ha contribuido al suministro de alimentos asequibles a la población. Sin embargo, la avicultura en el Perú también enfrenta algunos desafíos importantes. En primer lugar, la industria enfrenta una gran presión para reducir los costos de producción. Esto se debe a la creciente competencia de otros países productores de carne de pollo. (Berrocal, 2022)

La avicultura en el Perú se enfrenta a varios desafíos para su desarrollo. Uno de los principales desafíos es la escasez de alimentos de calidad para las aves de corral, lo que ha contribuido a una reducción significativa en los rendimientos de los productores, también enfrenta una gran presión para reducir los residuos y otras emisiones nocivas. Esto es particularmente importante, ya que el Perú es un país con una población creciente y una economía en desarrollo. Para abordar estos desafíos, el gobierno peruano ha tomado medidas para implementar estándares de producción más estrictos y mejorar el marco regulatorio de la industria. Esto incluye la adopción de nuevos requisitos para el uso de residuos y el control de las emisiones. Estas medidas ayudarán a asegurar que la avicultura en el Perú siga siendo una industria integral para el desarrollo económico del país. (Desouzart, 2020)

2.2.2 POLLO DE CRECIMIENTO LENTO

Los pollos de crecimiento lento son una categoría de pollos que se crían con el objetivo de crecer más lentamente que los pollos convencionales, tanto en su base genética como en los sistemas de producción utilizados, en estas categorías los tipos que

se encuentran son los pollos de tipo Certificado y los pollos de Color o Camperos (Borja, 2021)

El pollo de crecimiento lento, apreciado por su especie única y adaptación a las condiciones climáticas de cada región geográfica, tiene características morfológicas muy específicas en el plumaje, diferentes a los pollos de engorde industrial, y en la calidad de la carne debido a su menor contenido de grasa y colesterol (Jaturasitha & *et al.*, 2008).

2.2.3 PRINCIPALES LÍNEAS GENÉTICAS DE POLLOS DE CRECIMIENTO LENTO

a. Características de la línea Hubbard

El pollo de carne de color Hubbard es una línea de pollo, criada específicamente para la producción de carne de alta calidad. La compañía Hubbard Breeders, una empresa de genética avícola con sede en Francia es conocida por desarrollar esta línea y la comercializa bajo la marca "Hubbard JA57". Es un pollo de crecimiento rápido que se cría para producir una carne de alta calidad y sabor. Se caracteriza por tener una piel de color amarillo y una carne más oscura que la de otros pollos de carne convencionales. El pollo de la línea Hubbard es popular en la industria avícola por su eficiencia de conversión alimentaria y su capacidad para adaptarse a diferentes condiciones de cría. (Hubbard, 2021)

b. Características de la línea Sasso

Las gallinas de la línea Sasso es una de las mejores gallinas de doble propósito, ya que tiene una gran capacidad de puesta y es buena productora de carne es originaria de Francia y fue desarrollada hace aproximadamente 35 años gracias a un trabajo de selección persistente por la empresa SASSO, de ahí que deba su nombre, esta línea gana una gran popularidad en los países Europeos (Selecciones avícolas, 2018)

Son aves de crecimiento lento, adecuados a los sistemas de crianza extensiva, tanto como a la crianza en libre pastoreo, de traspatio o producción orgánica se caracterizan por su sabor, colores, rusticidad y rendimiento. (SASSO, s.f.)

c. Características de la línea criollo

Los pollos criollos son aves que han sido domesticadas desde tiempos inmemoriales, por lo que las aves de traspatio han evolucionado fenotípica y genéticamente para adaptarse a las condiciones de cada zona. Los pollos, que se introdujeron como aves de corral hace 500 años, se han criado en las condiciones locales y son muy adaptables. Por eso, son comunes las opiniones entre los pobladores de las comunidades rurales, que los pollos criollos pueden tolerar el ambiente de traspatio y son las más aptas para sobrevivir, sin vacunas, antibióticos o suplementos vitamínicos. Lógicamente, los pollos criollos son mucho menos productivas que las razas y cruces que se utilizan en la avicultura industrial, su costo de producción es menor ala de una producción intensiva, porque los pollos criollos en su mayoría se alimentan de semillas, hojas, insectos, etc. (Palomino, 2015).

2.2.4 POLLOS DE CARNE EN SISTEMAS DE CRÍA DIFERENCIADO

En los últimos años, ha habido un interés creciente en los sistemas de crianza de pollos distintos de los sistemas de cría industriales tradicionales. Los patrones de producción varían ampliamente, dependiendo de la genética utilizada, el sistema de crianza (tamaño y tipo de granja, exposición al aire libre, edad y peso al sacrificio). Los sistemas de cría diferencial se caracterizan por el uso de líneas con menor potencial de crecimiento y requieren alimentos menos densos en nutrientes en comparación con la producción de pollos de engorde.

Dependiendo de las características del sistema de producción, los pollos diferenciados se pueden dividir en dos grupos principales: pollos "Certificados" y pollos

"de Color" o "de Corral". Se puede agregar un tercer grupo, los pollos tipo "Label", que se producen en cantidades muy limitadas. (FEDNA, 2018).

Tabla 1 Clasificación según FEDNA 2018, a partir del sistema de producción y base genética

Tipo	Base Genética			PV	Edad	Sistema de cría
	Estirpe	Sexo	Plumaje	(Kg)	días	
Industrial	Pesada. Crecimiento Alto	Mixtos	Blanco	2,4 a 2,8	< 45 d	Intensivo en interior
Certificado	Crecimiento diferenciado: Rápido	Mixtos	Blanco	2,25 a 3,0	> 56 d	Extensivo en interior
Campero	Crecimiento diferenciado: Medio	Mixtos o solo machos	Rojo	2,75 a 4,0	Variable 65 a 100 d	Extensivo con o sin parque
Label	Crecimiento diferenciado: Lento	Mixtos	Rojo	2,2 a 2,5	> 81 d	Extensivo acceso a parque

Fuente: FEDNA, (2018)

2.2.5 NECESIDADES NUTRICIONALES

Según las normas FEDNA 2018 los requerimientos nutricionales para pollos de tipo “Certificado”, “Campero” y “Label” difieren por lo cual se ha estimado una proteína ideal ligeramente distinta a la del pollo industrial, teniendo en cuenta las diferencias en velocidad de crecimiento entre ambos tipos de aves y su repercusión sobre los requerimientos de aminoácidos para las diferentes funciones metabólicas. Las recomendaciones nutricionales FEDNA 2018 para los pollos tipo “Certificado” y “Label” están planteadas para que el ritmo de crecimiento se aproxime al que corresponde a las edades y pesos a sacrificio (FEDNA, 2018).

No se han realizado estudios para determinar los requisitos de aminoácidos de los pollos de crecimiento lento. Como tal, sus requisitos se deducen de las tablas nutricionales existentes y las recomendaciones de las compañías genéticas (Grashorn, 2017).

a. Energía

Los pollos requieren energía para el mantenimiento (tasa metabólica basal y actividad física vital), crecimiento de tejidos (aumento de peso), carbohidratos, grasas dietéticas y proteínas para mantener la temperatura corporal normal. Por tal sentido los niveles de energía en la dieta son un factor importante en el consumo de alimento. La energía dependerá de las necesidades del animal que varían por su genética, tamaño, actividad, temperatura ambiental, ganancia de peso o simplemente para su mantenimiento. (Matus, 2021)

b. Proteína

Las proteínas son de mucha importancia, ya que son parte estructural de los tejidos blandos del cuerpo, como músculos, tejido conjuntivo, colágeno, piel, plumas, uñas y la porción córnea del pico. Además, la sangre contiene proteínas como la albúmina y la globulina, que ayudan a mantener la homeostasis, regular la presión osmótica y, en cierta medida, actúan como suministro de reserva de aminoácidos, entre otras funciones. Asimismo, el fibrinógeno, la tromboplastina y varias otras proteínas participan en la coagulación de la sangre. También se encuentra en la sangre las proteínas conjugadas, como la hemoglobina, que lleva el oxígeno a las células, y las lipoproteínas que se encuentran en las membranas celulares, donde comprenden glicoproteínas esenciales estructurales, enzimas y algunas hormonas. Por ello, el contenido de proteína en la dieta tiene un impacto considerable en el crecimiento, conversión alimenticia y la composición corporal de los pollos. (Matus, 2021)

2.2.6 NECESIDADES EN VITAMINAS Y MINERALES TRAZA

Hay una falta de información sobre los requerimientos de vitaminas y macrominerales para pollos de crecimiento lento, por su menor productividad, consumo de alimento por ave, y sus condiciones de alojamiento menos estresantes, se debe utilizar niveles de inclusión más cercanos a los valores más bajos del rango recomendado para pollos estándar. La excepción podrían ser los niveles de vitamina E (y otros oligoelementos y aditivos antioxidantes) que mejoran la apariencia de la canal y aumentan la vida útil del ave ya que se llevan a criar un mayor tiempo. En este caso, los niveles de vitamina E se incrementarán de 150 a 200 mg/kg en el alimento suministrado durante las últimas dos semanas de vida (FEDNA, 2018).

a. Calcio y fosforo

El calcio en la dieta es muy importante ya que es necesario para el crecimiento, la conversión alimenticia, el desarrollo óseo, la salud de las patas, la función nerviosa y el sistema inmunológico. Es necesario proporcionar el calcio adecuado de forma continua. Al igual que, el fósforo debe estar en la forma y cantidad correctas para una estructura y un crecimiento óseos óptimos. (FEDNA, 2018)

b. Sodio potasio y cloro

Estos minerales son necesarios para la función metabólica general, por lo que su deficiencia puede afectar el consumo de alimento, el crecimiento y el pH de la sangre. Los niveles excesivos de estos minerales aumentan el consumo de agua, lo que puede afectar negativamente la calidad de la cama. (FEDNA, 2018)

Tabla 2 Recomendaciones nutricionales FEDNA para pollos de crecimiento diferenciado “rápido” producción tipo “certificado”

		Iniciación	Crecimiento	Acabado
		(0 a 21 d)	(22 a 42 d)	(43 a 60 d)
Peso inicial	kg	0,040	0,635	1,720
Peso final	kg	0,635	1,720	2,630
EMAn	kcal/kg	2 900	3 000	3 050
Ác. linoleico, mín.-máx.	%	0,8	0,7 a 2,4	0,6 a 2,0
Fibra bruta, mín.-máx.	%	3,0 a 4,5	3,25 a 5,0	3,5 a 5,25
Proteína bruta mín.	%	20,5	18,2	16,4
Aminoácidos digestibles				
Lisina dig.	%	1,09	0,95	0,84
Metionina dig.	%	0,44	0,39	0,35
Metionina+cisteína dig.	%	0,80	0,72	0,65
Treonina dig.	%	0,71	0,62	0,56
Triptófano dig.	%	0,18	0,17	0,16
Isoleucina dig.	%	0,73	0,64	0,57
Valina dig.	%	0,85	0,75	0,67
Arginina dig.	%	1,14	1,00	0,89
Gly equiv. dig.	%	1,34	1,10	0,96
Aminoácidos totales				
Lisina total	%	1,23	1,07	0,95
Metionina total	%	0,48	0,43	0,39
Metionina+cisteína total	%	0,91	0,81	0,74
Treonina total	%	0,80	0,71	0,63
Triptófano total	%	0,21	0,20	0,18
Isoleucina total	%	0,83	0,72	0,65
Valina total	%	0,97	0,85	0,76
Arginina total	%	1,29	1,13	1,01
Gly equiv. Total	%	1,52	1,25	1,10
Calcio, mín.-máx.	%	1,00 a 1,05	0,82 a 0,87	0,70 a 0,75
Fósforo total		0,64	0,49	0,42
Fósforo disponible	%	0,50	0,39	0,32
Fósforo digestible	%	0,45	0,35	0,29
Sodio, mín.-máx.	%	0,18 a 0,22	0,16 a 0,20	0,15 a 0,20
Potasio, mín.-máx.	%	0,65 a 1,00	0,62 a 0,90	0,60 a 0,85
Cloro, mín.-máx.	%	0,16 a 0,25	0,16 a 0,27	0,16 a 0,28
Xantofilas amarillas	mg/kg	Libre	45 a 60	50 a 70
Xantofilas rojas	mg/kg	Libre	4,5 a 6,0	5 a 7

Fuente: FEDNA, (2018)

Tabla 3 Recomendaciones nutricionales FEDNA para pollos de crecimiento diferenciado “medio” producción tipo “campero”

		Iniciación	Crecimiento	Acabado
		(0 a 28 d)	(29 a 56 d)	(> 57 d)
Peso inicial	kg	0,040	0,855	2,110
Peso final	kg	0,855	2,110	3,005 (79 d)
EMAn	kcal/kg	2 850	2 950	3 000
Ác. linoleico, mín.-máx.	%	0,8	0,7 a 2,3	0,6 a 1,8
Fibra bruta, mín.-máx.	%	3,0 a 5,0	3,5 a 5,25	3,75 a 5,75
Proteína bruta mín.	%	19,9	17,6	15,6
Aminoácidos digestibles				
Lisina dig.	%	1,03	0,90	0,78
Metionina dig.	%	0,41	0,37	0,34
Metionina+cisteína dig.	%	0,77	0,69	0,62
Treonina dig.	%	0,68	0,60	0,52
Triptófano dig.	%	0,18	0,17	0,15
Isoleucina dig.	%	0,70	0,61	0,53
Valina dig.	%	0,82	0,72	0,62
Arginina dig.	%	1,09	0,96	0,83
Gly equiv. dig.	%	1,25	1,03	0,89
Aminoácidos totales				
Lisina total	%	1,17	1,02	0,88
Metionina total	%	0,46	0,41	0,37
Metionina+cisteína total	%	0,87	0,78	0,70
Treonina total	%	0,77	0,68	0,59
Triptófano total	%	0,21	0,19	0,17
Isoleucina total	%	0,79	0,70	0,61
Valina total	%	0,93	0,81	0,71
Arginina total	%	1,23	1,08	0,94
Gly equiv. Total	%	1,42	1,18	1,01
Calcio, mín.-máx.	%	0,97 a 1,02	0,77 a 0,82	0,65 a 0,70
Fósforo total		0,63	0,46	0,40
Fósforo disponible	%	0,49	0,37	0,30
Fósforo digestible	%	0,44	0,33	0,27
Sodio, mín.-máx.	%	0,18 a 0,22	0,16 a 0,20	0,15 a 0,20
Potasio, mín.-máx.	%	0,65 a 1,00	0,62 a 0,90	0,60 a 0,80
Cloro, mín.-máx.	%	0,16 a 0,25	0,16 a 0,27	0,16 a 0,28
Xantofilas amarillas	mg/kg	Libre	40 a 60	50 a 70
Xantofilas rojas	mg/kg	Libre	4 a 6	5 a 7

Fuente: FEDNA, (2018)

Tabla 4. Recomendaciones nutricionales FEDNA para pollos de crecimiento diferenciado “lento” producción tipo “label”

		Iniciación	Crecimiento	Acabado
		(0 a 28 d)	(29 a 56 d)	(57 a 84 d)
Peso inicial	kg	0,038	0,615	1,535
Peso final	kg	0,615	1,535	2,310
EMAn	kcal/kg	2 850	2 900	2 950
Ác. Linoleico, mín.-máx.	%	0,8	0,7 a 2,2	0,6 a 1,7
Fibra bruta, mín.-máx.	%	3,0 a 5,0	3,5 a 5,5	4,0 a 6,0
Proteína bruta, mín.	%	19,6	16,3	14,3
Aminoácidos digestibles				
Lisina dig.	%	1,00	0,82	0,70
Metionina dig.	%	0,40	0,34	0,30
Metionina+cisteína dig.	%	0,75	0,63	0,56
Treonina dig.	%	0,66	0,55	0,48
Triptófano dig.	%	0,18	0,16	0,14
Isoleucina dig.	%	0,68	0,56	0,48
Valina dig.	%	0,79	0,65	0,56
Arginina dig.	%	1,06	0,87	0,75
Gly equiv. dig.	%	1,20	0,94	0,80
Aminoácidos totales				
Lisina total	%	1,13	0,92	0,79
Metionina total	%	0,45	0,38	0,33
Metionina+cisteína total	%	0,85	0,71	0,63
Treonina total	%	0,75	0,62	0,54
Triptófano total	%	0,21	0,18	0,16
Isoleucina total	%	0,77	0,64	0,55
Valina total	%	0,90	0,74	0,64
Arginina total	%	1,20	0,98	0,85
Gly equiv. Total	%	1,36	1,07	0,91
Calcio, mín.-máx.	%	0,95 a 1,00	0,75 a 0,80	0,63 a 0,68
Fósforo total	%	0,61	0,46	0,39
Fósforo disponible	%	0,48	0,36	0,29
Fósforo digestible	%	0,43	0,32	0,26
Sodio, mín.-máx.	%	0,17 a 0,22	0,15 a 0,20	0,15 a 0,20
Potasio, mín.-máx.	%	0,65 a 1,00	0,60 a 0,90	0,55 a 0,80
Cloro, mín.-máx.	%	0,16 a 0,25	0,16 a 0,27	0,16 a 0,29
Xantofilas amarillas	mg/kg	Libre	30 a 60	50 a 70
Xantofilas rojas	mg/kg	Libre	3 a 6	5 a 7

Fuente: FEDNA, (2018)

2.2.7 RECOMENDACIÓN NUTRICIONAL PARA POLLOS DE CRECIMIENTO LENTO SEGÚN EL NRC

Las recomendaciones nutricionales de la National Research Council (NRC) para aves de corral establecen parámetros fundamentales que pueden adaptarse a pollos de crecimiento lento, considerando su menor tasa de crecimiento y metabolismo menos demandante. La energía metabolizable (EM) recomendada varía de 3 000 a 3 200 kcal/kg según la etapa de desarrollo, mientras que la proteína cruda (PC) disminuye progresivamente de 22 a 23% en la fase inicial a 18 a 19% en etapas finales. Los aminoácidos esenciales, como lisina (1,1 a 0,85%) y metionina + cistina (0,85 a 0,65%), son críticos para garantizar un crecimiento eficiente y balanceado sin desperdicio de nutrientes.

En cuanto a minerales, se sugiere un aporte de calcio entre 0,9 y 1,0%, fósforo disponible de 0,45 a 0,5%, y una relación Calcio: fósforo entre 2:1 y 2,5:1. Además, se deben proporcionar niveles adecuados de vitaminas esenciales como A, D, E, K y del complejo B para evitar deficiencias que afecten la salud y desarrollo estructural. Para pollos de crecimiento lento, es importante ajustar las dietas para favorecer un desarrollo óseo e intestinal óptimo, minimizando la acumulación excesiva de grasa y promoviendo la sostenibilidad de estas líneas genéticas (NRC, 1994)

Tabla 5. Recomendación nutricional NRC para pollos de crecimiento lento

Nutriente		0 a 3 semanas	3 a 6 semanas	>6 semanas
Energía Metabolizable	Kcal/Kg	3 000	3 100	3 200
Proteína Cruda	%	22 a 23	20 a 21	18 a 19
Lisina	%	1,1	1,0	0,85
Metionina + cisteína	%	0,85	0,75	0,65
Treonina	%	0,80	0,72	0,60
Calcio	%	0,9 a 1,0	0,9 a 1,0	0,9 a 1,0
Fosforo Disponible	%	0,45 a 0,50	0,45 a 0,50	0,45 a 0,50
Relación calcio: fosforo	Ca: P	2:1 a 2,5:1	2:1 a 2,5:1	2:1 a 2,5:1
Sodio	%	0,15	0,15	0,15
Vitamina A	UI/Kg	5 000	4 000	3 000
Vitamina D	UI/Kg	200	200	200
Vitamina E	UI/Kg	10	10	10

Fuente: NRC, (1994)

2.2.8 RECOMENDACIÓN NUTRICIONAL PARA POLLOS DE CRECIMIENTO LENTO SEGÚN LA EMPRESA HUBBARD

Hubbard Breeders, empresa líder en genética avícola, proporciona recomendaciones nutricionales específicas para sus líneas de pollos de crecimiento lento, como Hubbard Premium y Redbro M. Estas recomendaciones están diseñadas para optimizar el crecimiento y la salud de las aves, adaptándose a sus necesidades metabólicas particulares. Las dietas recomendadas incluyen niveles de energía metabolizable constantes (3 000 kcal/kg) en todas las fases de crecimiento, mientras que la proteína cruda disminuye progresivamente de 22% en la etapa inicial a 16% en aves adultas. Los niveles de aminoácidos esenciales como lisina (1,10 a 0,75%) y metionina + cistina (0,80 a 0,60%) también se ajustan para garantizar un desarrollo balanceado.

Además, se sugieren aportes adecuados de minerales como calcio (1 a 0,80%) y fósforo disponible (0,50 a 0,35%) para promover un crecimiento óseo óptimo. Estas recomendaciones buscan maximizar la conversión alimenticia y mantener la calidad estructural de las aves, adaptándose a las características de crecimiento lento de estas líneas genéticas. Los valores deben ajustarse según las condiciones de manejo y disponibilidad de ingredientes, destacando la importancia de un enfoque técnico en la formulación de dietas específicas para estas aves (Hubbard, 2021)

Tabla 6. Recomendación nutricional según la empresa Hubbard Breeders para pollos de crecimiento lento

Nutriente		0 a 28 días	29 a 52 días	53 a 76 días	>77 días
Energía Metabolizable	Kcal/Kg	3 000	3 000	3 000	3 000
Proteína Cruda	%	22	20	18	16
Lisina digestible	%	1,1	0,95	0,85	0,75
Metionina + cisteína	%	0,85	0,70	0,65	0,60
Calcio	%	1	0,90	0,85	0,80
Fosforo Disponible	%	0,50	0,45	0,40	0,35

Fuente: Hubbard, (2021)

2.2.9 CARACTERÍSTICAS DE LAS LÍNEAS GENÉTICAS A EVALUAR

a. Pollo Criollo o Criollo Mejorado

En los últimos años, la empresa avícola Integración San Miguel (ISAMISA) ha estado realizando cruzamientos para crear un pollo cruzado o criollo comercial. Estos cruzamientos han dado como resultado características productivas destacables obteniendo un pollo criollo mejorado con las características:

- Buena rusticidad.
- Bajo consumo de alimentos.
- Adaptable a todas las condiciones climáticas.
- Resistente a todo tipo de enfermedades, incluso en condiciones desfavorables.
- Colores de plumaje muy diferentes y formas de cresta.

(ISAMISA, 2023).

Se menciona que estos pollos cruzados o criollos comerciales son adaptables a diferentes sistemas de cría, incluyendo la crianza extensiva, la crianza casera y las explotaciones familiares. Los resultados de estos sistemas de cría son satisfactorios para las necesidades de autoconsumo (Palomino, 2015)



Fuente: ISAMISA, (2020)

Figura 1. Pollos criollos de la empresa ISAMISA

Tabla 7. Parámetros productivos de los pollos de la línea genética criollo.

SEMANA	PESO (kg)	CONSUMO (kg)	CONVERSIÓN ALIMENTICIA
1	0,082	0,016	1,08
2	0,160	0,024	1,45
3	0,272	0,032	1,59
4	0,381	0,047	7,86
5	0,521	0,052	2,01
6	0,723	0,065	2,02
7	0,873	0,072	2,10
8	1,153	0,085	2,16
9	1,433	0,091	2,17
10	1,713	0,100	2,19
11	2,013	0,110	2,24
12	2,363	0,117	2,27
13	2,663	0,142	2,33
14	3,063	0,151	2,40

Fuente: ISAMISA, (2020)

b. Pollo De Carne De Color Hubbard

El pollo Hubbard es una línea de alta producción cárnica con pluma de color que se adapta a la crianza ecológica y cualquier tipo de alimentación que cumpla con sus requerimientos nutricionales. Es una línea adaptable a diferentes climas y ambientes en el país. Su rápido crecimiento, elevada producción cárnica, buena conformación, excelente conversión alimenticia y carne magra y sabrosa hacen que la crianza de estas aves sea rentable. Además, esta raza es rústica y fácil de criar (ISAMISA, 2023).



Fuente: ISAMISA (2020)

Figura 2. Pollos Hubbard de color de la empresa ISAMISA

Tabla 8. Parámetros productivos de los pollos de la línea genética Hubbard.

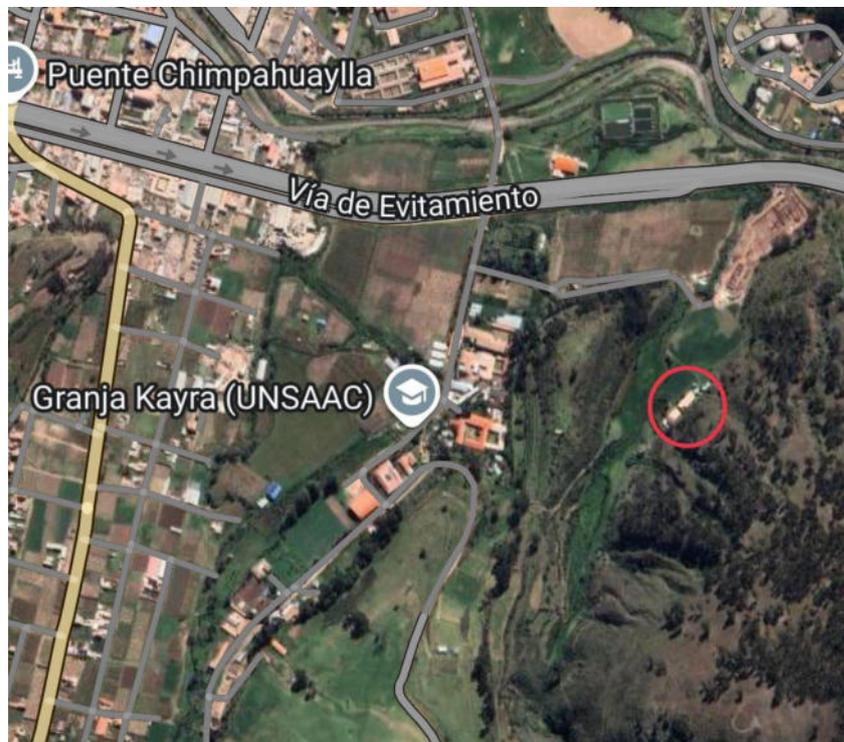
SEMANA	PESO (kg)	CONSUMO (kg)	CONVERSIÓN ALIMENTICIA
1	0,102	0,018	0,89
2	0,200	0,025	1,21
3	0,341	0,034	1,31
4	0,440	0,044	1,65
5	0,608	0,055	1,66
6	0,924	0,067	1,67
7	1,187	0,078	1,68
8	1,557	0,100	1,69
9	1,997	0,110	1,70
10	2,487	0,135	1,72
11	2,977	0,160	1,73

Fuente: ISAMISA, (2020)

III. MATERIALES Y METODOS

3.1 LUGAR DEL EXPERIMENTO

El presente estudio se realizó en las instalaciones de la unidad de aves del centro agronómico K`ayra en el sector de Leticia, Escuela profesional de Zootecnia, Facultad de Agronomía y Zootecnia, Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, ubicada en el distrito de San Jerónimo del departamento de Cusco, a una altitud de 3 227 m.s.n.m, Latitud: 13°33'27" Sur, Longitud: 71°52'14" Oeste, con una temperatura promedio anual de 15° C.



Fuente: Google Earth, (2024)

Figura 3. Ubicación de la instalación de la unidad de aves del sector de leticia

3.2 MATERIALES Y EQUIPOS

3.2.1 MATERIAL DE CAMPO

- Malla arpillera
- Comederos
- Bebederos automáticos

- Desinfectante
- Viruta de cascarilla de arroz
- Malla metálica
- Campana de cría
- Balanza digital de precisión de 5 kg/1 g
- Balanza digital de precisión de 3 kg/5g
- Tres termómetros digitales y uno láser.
- Un equipo de cirugía menor.
- Cinta métrica de 2 m

3.2.2 MATERIAL DE GABINETE

- Laptop
- USB.
- Cámara fotográfica.
- Fichas de registro.

3.3 MATERIAL BIOLÓGICO

En este estudio se utilizó 120 pollos de la línea Hubbard y 120 pollos de la línea Criollo mejorado que fueron adquiridos de la empresa ISAMISA ubicada en Lima, Perú, de un día de edad, sin sexar y trasladados a la ciudad de Cusco vía aérea, distribuidos al azar en tres tratamientos con cuatro repeticiones para cada línea.

3.4 INSTALACIONES

El estudio se desarrolló en un galpón de 90 m² con piso de concreto y techo de lámina. Se acondicionaron 24 boxes de crianza, cada uno con un área de 1 x 2 x 0,60 m, destinados a los tres tratamientos experimentales. Las divisiones entre los boxes se fabricaron con listones de madera y malla metálica. En cada box se alojaron 10 pollos desde el primer día de crianza, equipados con un comedero y un bebedero para garantizar

el suministro adecuado de alimento y agua. El control de la temperatura se realizó mediante tres campanas de gas, manteniendo inicialmente una temperatura promedio de 32 °C con un 60% de humedad al momento de la recepción de los pollitos, disminuyendo gradualmente a medida que crecían. Para la ventilación, se utilizaron dos ventiladores de 60 m²/min, estratégicamente ubicados en la entrada y salida del galpón. La cama de los boxes se compuso de cascarilla de arroz con un espesor de 0,10 m, lo que permitió absorber la humedad y mantener condiciones higiénicas. El proceso de desinfección se realizó desde el inicio de la crianza hasta el final, asegurando un ambiente libre de patógenos (ver anexo 26).



Fuente: propia

Figura 4. Fotografía del proceso de fabricación de los boxes de crianza

3.5 TRATAMIENTOS

Para la presente investigación se plantearon tres tratamientos conformados por las recomendaciones nutricionales de las tablas FEDNA 2018 para pollos de crecimiento lento (recomendación nutricional de crecimiento rápido, medio, lento). Para las evaluaciones de las líneas genéticas de pollos de crecimiento lento se trabajó con las líneas comerciales Hubbard y Criollo las cuales fueron distribuidas como se observa en la siguiente tabla.

Tabla 9. Tratamientos y repeticiones

LINEA	TRATAMIENTOS	DESCRIPCION	REPETICIONES
HUBBARD	T1	Recomendación nutricional crecimiento rápido (FEDNA 2018)	R1: 10 pollos R2: 10 pollos R3: 10 pollos R4: 10 pollos
	T2	Recomendación nutricional crecimiento medio (FEDNA 2018)	R1: 10 pollos R2: 10 pollos R3: 10 pollos R4: 10 pollos
	T3	Recomendación nutricional crecimiento lento (FEDNA 2018)	R1: 10 pollos R2: 10 pollos R3: 10 pollos R4: 10 pollos
CRIOLLO	T1	Recomendación nutricional crecimiento rápido (FEDNA 2018)	R1: 10 pollos R2: 10 pollos R3: 10 pollos R4: 10 pollos
	T2	Recomendación nutricional crecimiento medio (FEDNA 2018)	R1: 10 pollos R2: 10 pollos R3: 10 pollos R4: 10 pollos
	T3	Recomendación nutricional crecimiento lento (FEDNA 2018)	R1: 10 pollos R2: 10 pollos R3: 10 pollos R4: 10 pollos

Fuente. Elaboración Propia

3.6 DIETAS EXPERIMENTALES

Las dietas fueron formuladas según las recomendaciones nutricionales de las tablas FEDNA 2018 para pollos de crecimiento rápido, medio y lento también se utilizó los mismos programas de alimentación que recomienda FEDNA con tres dietas, de inicio (0 a 28 días), crecimiento (29 a 56 días) y acabado (57 a 84 días).

Las fórmulas alimenticias utilizadas en el experimento se indican en la tabla 10,12 y 14.

Tabla 10. Formulación alimenticia según la recomendación nutricional FEDNA de la etapa de inicio

INGREDIENTES		INICIO		
		Recomendación nutricional crecimiento rápido	Recomendación nutricional crecimiento medio	Recomendación nutricional crecimiento lento
		Formula	Formula	Formula
Maíz	%	58,01	57,93	57,90
Torta de soya	%	32	31,10	30,62
Afrecho de trigo	%	1	1,3	1,68
H. integral de soya	%	1,24	2,89	3
Gustor BP 70	%	0,10	0,10	0,10
Aceite de soya	%	2	1,50	1,51
Valina	%	0,12	0,08	0,05
maduramix	%	0,07	0,07	0,07
toxisorb	%	0,20	0,20	0,20
micofung	%	0,20	0,20	0,20
zinbax (promotor de crecimiento)	%	0,20	0,20	0,20
L-Treonina	%	0,13	0,10	0,08
Carbonato de Calcio	%	1,08	1,02	1,00
Fosfato di cálcico	%	2,25	2,19	2,14
Sal	%	0,20	0,23	0,23
DI-Metionina	%	0,32	0,28	0,27
Lisina	%	0,30	0,21	0,18
Bicarbonato de sodio	%	0,27	0,27	0,27
Fitasa	%	0,01	0,01	0,01
Premix	%	0,10	0,10	0,10
Colina 60%	%	0,20	0,20	0,20
Total	%	100	100	100

Fuente. Elaboración Propia

Tabla 11. Contenido nutricional de las dietas experimentales en la etapa de inicio

		INICIO		
Nutriente		Recomendación	Recomendación	Recomendación
		nutricional	nutricional	nutricional
		crecimiento	crecimiento	crecimiento
		rápido	medio	lento
Energía	Kcal/Kg	2 900	2 850	2 850
Metabolizable				
Proteína	%	20,5	19,9	19,6
Fibra Cruda	%	4	4	4
Lisina	%	1,23	1,17	1,13
Metionina	%	0,48	0,46	0,45
Metionina/Cisteina	%	0,91	0,87	0,85
Trionina	%	0,80	0,77	0,75
Triptófano	%	0,21	0,21	0,21
Arginina	%	1,29	1,23	1,20
Fosforo disponible	%	0,50	0,49	0,48
Calcio	%	1	1	1
Sodio	%	0,20	0,20	0,20
Potasio	%	0,70	0,70	0,70
Cloro	%	0,20	0,20	0,20

Tabla 12. Formulación alimenticia según la recomendación nutricional FEDNA de la etapa de crecimiento

		CRECIMIENTO		
INGREDIENTES		Recomendación	Recomendación	Recomendación
		nutricional	nutricional	nutricional
		crecimiento	crecimiento	crecimiento
		rápido	medio	lento
		Formula	Formula	Formula
Maíz	%	66	66	67,03
Torta de soya	%	21,23	22,18	20,14
Afrecho	%	2	2	3,50
H. integral de soya	%	4,59	4	4
Gustor BP 70	%	0,15	0,15	0,15
Aceite de soya	%	1,00	0,80	0,50
Valina	%	0,11	0,08	0,05
Maduramix	%	0,07	0,07	0,07
Toxisorb	%	0,20	0,20	0,20
Micofung	%	0,15	0,15	0,15
Zinbax (promotor de crecimiento)	%	0,25	0,25	0,25
L-Treonina	%	0,12	0,11	0,08
Carbonato de Calcio	%	0,96	0,96	1

Fosfato di cálcico	%	1,66	1,60	1,53
Sal	%	0,25	0,25	0,25
DI-Metionina	%	0,28	0,26	0,22
Lisina	%	0,30	0,26	0,21
Bicarbonato de sodio	%	0,32	0,32	0,32
Fitasa	%	0,01	0,01	0,01
Premix	%	0,10	0,10	0,10
Colina 60%	%	0,25	0,25	0,25
Total	%	100	100	100

Fuente. Elaboración Propia

Tabla 13. Contenido nutricional de las dietas experimentales en la etapa de crecimiento

CRECIMIENTO				
Nutriente		Recomendación nutricional crecimiento rápido	Recomendación nutricional crecimiento medio	Recomendación nutricional crecimiento lento
Energía Metabolizable	Kcal/Kg	3 000	2 950	2 900
Proteína	%	18,2	17,6	16,3
Fibra Cruda	%	4,5	4,5	4,5
Lisina	%	1,07	1,02	0,92
Metionina	%	0,39	0,41	0,38
Metionina/Cisteina	%	0,81	0,78	0,71
Trionina	%	0,71	0,68	0,55
Triptófano	%	0,20	0,19	0,18
Arginina	%	1,13	1,08	0,98
Fosforo disponible	%	0,39	0,37	0,36
Calcio	%	0,85	0,85	0,85
Sodio	%	0,17	0,17	0,17
Potasio	%	0,75	0,75	0,75
Cloro	%	0,25	0,25	0,25

Tabla 14. Formulación alimenticia según la recomendación nutricional FEDNA de la etapa de acabado

ACABADO				
INGREDIENTES		Recomendación nutricional crecimiento rápido	Recomendación nutricional crecimiento medio	Recomendación nutricional crecimiento lento
		Formula	Formula	Formula
Maíz	%	69	70,40	71
Torta de soya	%	16,84	15,23	14,07

Afrecho de trigo	%	2	2	4
H. integral de soya	%	7	7	6
Gustor BP 70	%	0,10	0,10	0,10
Aceite de soya	%	0,50	0,65	0,20
Valina	%	0,08	0,05	0,02
Maduramix	%	0,07	0,07	0,07
Toxisorb	%	0,20	0,20	0,20
Micofung	%	0,20	0,20	0,20
Zinbax (promotor de crecimiento)	%	0,25	0,25	0,25
L-Treonina	%	0,11	0,08	0,07
Carbonato de Ca	%	1	0,92	0,91
Fosfato di cálcico	%	1,20	1,22	1,16
Sal	%	0,29	0,29	0,29
DI-Metionina	%	0,24	0,23	0,18
Lisina	%	0,26	0,23	0,18
Bicarbonato de sodio	%	0,26	0,26	0,26
Fitasa	%	0,01	0,01	0,01
Premix	%	0,10	0,10	0,10
Colina 60%	%	0,30	0,30	0,30
Total	%	100	100	100

Fuente. Elaboración Propia

Tabla 15. Contenido nutricional de las dietas experimentales en la etapa de acabado

ACABADO				
Nutriente		Recomendación	Recomendación	Recomendación
		nutricional	nutricional	nutricional
		crecimiento	crecimiento	crecimiento
		rápido	medio	lento
Energía	Kcal/Kg	3 050	3 000	2 950
Metabolizable				
Proteína	%	16,4	15,6	14,3
Fibra Cruda	%	4,5	4,5	4,5
Lisina	%	0,95	0,88	0,79
Metionina	%	0,39	0,37	0,33
Metionina/Cisteína	%	0,74	0,70	0,63
Trionina	%	0,63	0,59	0,54
Triptófano	%	0,18	0,17	0,16
Arginina	%	1,01	0,94	0,85
Fosforo disponible	%	0,32	0,30	0,29
Calcio	%	0,70	0,70	0,70
Sodio	%	0,18	0,18	0,18
Potasio	%	0,75	0,75	0,75
Cloro	%	0,25	0,25	0,25

3.7 EVALUACIONES

3.7.1 PESO VIVO

Las evaluaciones se realizaron en forma semanal (cada 7 días) hasta los tres meses, donde se determinó la ganancia de peso vivo en los animales del experimento. Las evaluaciones (pesaje) de los animales fueron realizadas a la misma hora (07 h 00) y estando los animales en ayunas, suprimiendo el alimento 12 horas antes.

3.7.2 GANANCIA DE PESO

Las evaluaciones se realizaron en forma semanal, con la ayuda de un registro de pesos, para luego por medio de la diferencia estimar la ganancia de peso de manera semanal.

$$\mathbf{Ganancia\ de\ peso(g) = peso\ final(periodo) - peso\ inicial\ (periodo)}$$

3.7.3 CONSUMO DE ALIMENTO

El consumo de alimento se determinó mediante la sumatoria del consumo diario del lote y dividido para el número de pollos por tratamiento, realizándose esta actividad diariamente.

$$\mathbf{Consumo\ de\ alimento\ (g) = \frac{alimento\ consumido\ (box)}{numero\ de\ pollos\ (box)}}$$

3.7.4 CONVERSIÓN ALIMENTICIA

La conversión alimenticia se calculó de acuerdo con el consumo total de alimento dividido por la ganancia de peso total en cada etapa.

$$\mathbf{Conversión\ alimenticia\ (g) = \frac{consumo\ de\ alimento\ (periodo)}{ganancia\ de\ peso\ (periodo)}}$$

3.7.5 PORCENTAJE DE MORTALIDAD

Es la cantidad de aves que murieron en el proceso de crianza expresada como porcentaje se utilizará la siguiente fórmula.

$$\text{Porcentaje de mortalidad (\%)} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de aves muertas}}{\text{N}^\circ \text{ de aves totales}} \times 100$$

3.7.6 MEDICIONES ALOMETRICAS

Para las mediciones alométricas, se siguieron las recomendaciones de Paredes y Vásquez (2020). Las mediciones se realizaron a los 63 y 84 días de edad, seleccionando 10 pollos por tratamiento y línea genética. Se utilizó una Balanza digital de precisión de 5 kg/1 g para pesar los órganos internos, incluyendo molleja, bazo, páncreas, hígado, bolsa de Fabricio y corazón. Además, se midió la longitud total de los intestinos con una cinta métrica.

Los datos recolectados fueron registrados y analizados estadísticamente para comparar las diferencias alométricas entre las recomendaciones nutricionales y las líneas genéticas, evaluando el impacto de las recomendaciones nutricionales de FEDNA 2018 en el desarrollo estructural y fisiológico de los pollos.

3.7.7 MÉRITO ECONÓMICO

Es un indicador parcial de rentabilidad que considera el ingreso y los egresos de mayor importancia (costo inicial del pollo y la alimentación). Se determinó a través de la siguiente fórmula.

$$M.E = \frac{VF - (VI + C.A)}{(VI + C.A)} \times 100$$

Leyenda:

M.E: Mérito económico expresado en porcentaje (%).

VF: Ingreso por venta del pollo (S/.), calculado como el peso final (Kg) multiplicado por el precio por kilogramo.

VI: Precio de compra del pollo bebé (S/.)

C.A: Costo total de alimentación (S/.), sumando los costos de los alimentos en las etapas de inicio, crecimiento y acabado.

3.7.8 RENDIMIENTO AL BENEFICIO

Para las evaluaciones del rendimiento al beneficio, se seleccionaron al azar 10 aves por tratamiento y línea genética a los 84 días de edad. Después de un periodo de ayuno de 10 horas, los pollos fueron sacrificados mediante un corte convencional del cuello, seguido de un desangrado durante 2 minutos. Luego del desangrado, las aves fueron escaldadas en un baño de agua caliente a 60 °C durante 45 segundos, y las plumas se removieron manualmente antes de proceder al eviscerado.

El peso de la canal se determinó eliminando las plumas, la sangre y los órganos digestivos, cardiorrespiratorios, reproductivos luego se procedió a calcular el rendimiento al beneficio utilizando la fórmula correspondiente.

$$\text{Rendimiento al beneficio} = \frac{\text{peso de canal}}{\text{peso vivo}} \times 100$$

3.8 DISEÑO EXPERIMENTAL

Para el presente estudio se utilizó un Diseño Completamente al azar bi factorial (recomendación nutricional, línea), con tres tratamientos y cuatro repeticiones. Para el análisis estadístico se utilizó prueba de TUKEY.

Se realizó un análisis de varianza utilizando el siguiente modelo aditivo lineal:

$$Y_{ijR} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \epsilon_{ijR}$$

Donde:

Y_{ijR} : Observación de la variable de respuesta en el nivel **i** del factor **A** y el nivel **j** del factor **B** en la **k**-ésima repetición.

μ : Media general de las observaciones.

α_i : Efecto del **i**-ésimo (recomendación nutricional - nivel del factor A)

β_j : Efecto del **j**-ésimo (línea - nivel del factor B)

$(\alpha\beta)_{ij}$: Efecto de la interacción entre el **i**-ésimo nivel del factor **A** y el **j**-ésimo nivel del factor **B** (interacción de recomendación nutricional por línea)

ϵ_{ijR} : Error aleatorio asociado a la observación Y_{ijR} que se asume normalmente distribuido con nivel cero y varianza σ^2 ($\epsilon_{ijR} \sim N(0, \sigma^2)$).

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. PESO VIVO

En la tabla 16, se presenta la evaluación de peso vivo por etapa de crianza por efecto de la recomendación nutricional y línea genética.

Para la variable recomendación nutricional de la dieta no mostró diferencias significativas (Anexo 9,10 y 11) en el peso vivo de los pollos en ninguna de las tres etapas productivas. Los valores de peso vivo fueron similares entre las dietas de crecimiento rápida, media y lento. Esto sugiere que, independientemente de la recomendación nutricional, los pollos mantuvieron un crecimiento comparable durante todo el periodo evaluado.

Para la variable línea genética si se encontraron diferencias significativas (Anexo 9,10 y 11), donde la línea Hubbard reporto mayores pesos en comparación de la línea criolla.

Para la variable interacción línea genética por recomendación nutricional se encontraron diferencias significativas (Anexo 9,10 y 11) en la etapa de inicio y crecimiento, posteriormente para la etapa de acabado no se encontraron diferencias estadísticas significativas.

Tabla 16. Peso vivo por etapa productiva (kg)

RECOMENDACION NUTRICIONAL (FEDNA 2018)	ETAPA PRODUCTIVA		
	Inicio (Dia 28)	Crecimiento (Dia 56)	Acabado (Dia 84)
Crecimiento rápido	0,661 ^a	2,079 ^a	3,411 ^a
Crecimiento medio	0,681 ^a	2,151 ^a	3,423 ^a
Crecimiento lento	0,693 ^a	2,070 ^a	3,443 ^a
LINEA GENETICA			
Hubbard	0,747 ^b	2,273 ^b	3,689 ^b
Criollo	0,610 ^a	1,927 ^a	3,162 ^a
LINEA X RECOMENDACIÓN			
Hubbard X crecimiento rápido	0,747 ^{bc}	2,230 ^{ab}	3,671 ^a
Hubbard X crecimiento medio	0,758 ^c	2,324 ^b	3,723 ^a
Hubbard X crecimiento lento	0,736 ^{bc}	2,266 ^{ab}	3,674 ^a
Criollo X crecimiento rápido	0,576 ^a	1,929 ^a	3,150 ^a
Criollo X crecimiento medio	0,629 ^{ab}	1,978 ^{ab}	3,122 ^a
Criollo X crecimiento lento	0,625 ^{ab}	1,873 ^a	3,213 ^a

Valores con letras diferentes en la misma columna son significativamente diferentes ($p < 0,05$)

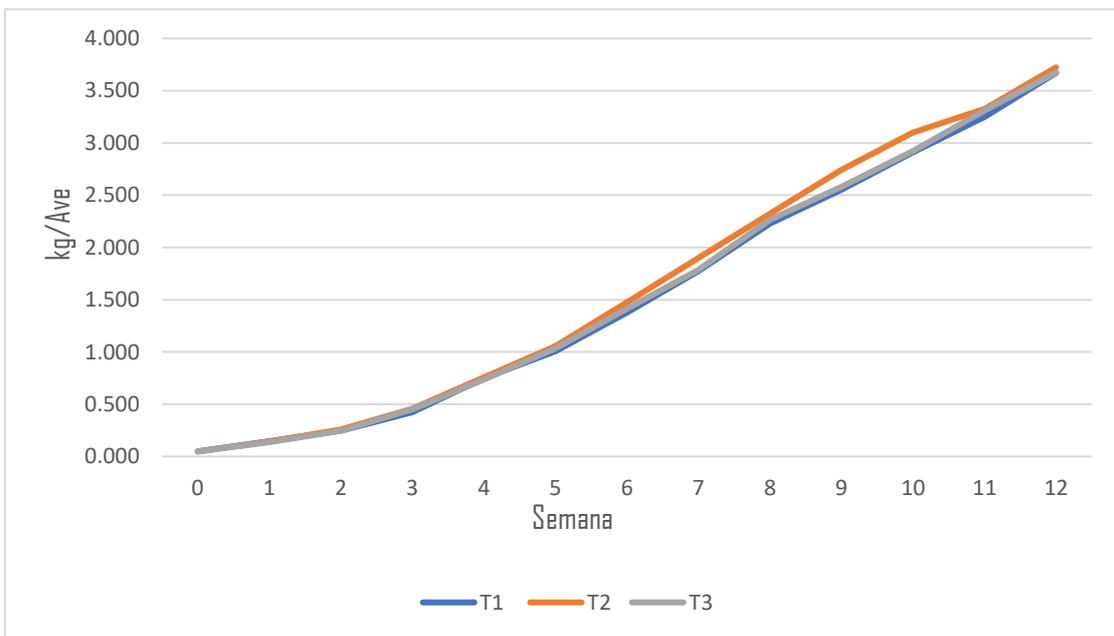
Fuente. Elaboración Propia

Los resultados muestran que la recomendación nutricional no tuvo un efecto significativo en el rendimiento de los pollos de crecimiento lento en ninguna de las etapas productivas. Esto sugiere que, para estas líneas genéticas, las diferencias en recomendación nutricional dentro del rango probado no son suficientes para provocar variaciones significativas en el rendimiento. Este hallazgo puede ser contrastado con estudios como el de González *et al.* (2018), donde se observó que, en pollos de crecimiento rápido, la densidad nutricional tiene un impacto más notable en las primeras etapas de vida.

Las diferencias significativas entre las líneas genéticas Hubbard y Criollo son consistentes con la literatura existente, como los estudios de Silva *et al.* (2017). La línea Hubbard mostró un mayor rendimiento en todas las etapas, esto puede deberse a la selección genética intensiva que estas líneas comerciales han experimentado para optimizar el crecimiento.

La interacción entre la línea genética y recomendación nutricional revela que los pollos Hubbard responden mejor a recomendaciones de crecimiento medio,

especialmente en las etapas de crecimiento y acabado. Esto coincide con las observaciones de García *et al.* (2016), que sugieren que las líneas comerciales pueden maximizar su rendimiento con niveles nutricionales óptimos. Por otro lado, la línea Criollo mostró un rendimiento más constante y menor, independientemente de la recomendación nutricional, lo que podría reflejar una menor plasticidad nutricional en comparación con las líneas comerciales.

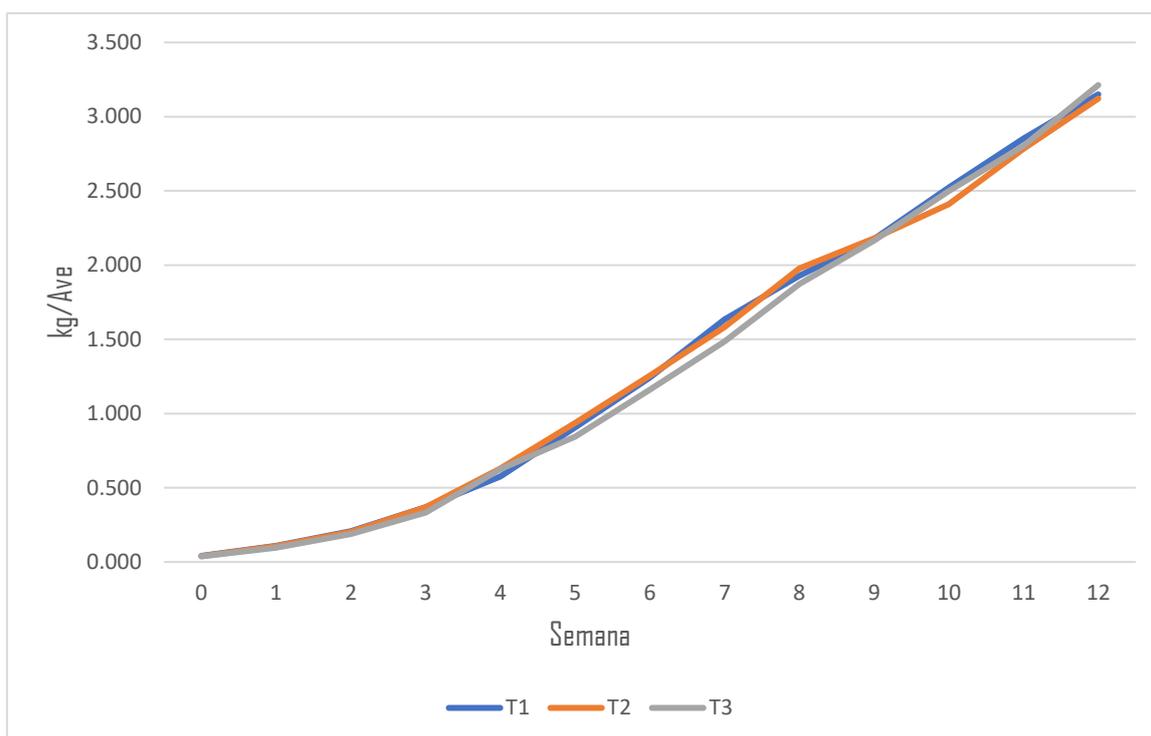


Fuente. Elaboración Propia

Figura 5. Pesos vivos semanal de la línea genética Hubbard

La figura 5, muestra que durante las primeras semanas (0 a 4), las tres recomendaciones nutricionales de crecimiento rápido (T1), media (T2) y lento (T3), resultan en pesos vivos bastante similares en los pollos de la línea genética Hubbard. Esto sugiere que, en las primeras etapas de crecimiento, la recomendación nutricional tiene un impacto mínimo en el desarrollo inicial de los pollos. Sin embargo, a partir de la semana 5, las diferencias en el peso vivo comienzan a ser más notables. Las aves alimentadas con una recomendación nutricional de crecimiento rápido y medio muestran un incremento de peso más veloz en comparación con aquellas alimentadas con una recomendación nutricional lento.

Para la semana 12, los pollos bajo recomendaciones nutricionales de crecimiento rápido y medio alcanzan pesos vivos de 3,671 kg y 3,723 kg respectivamente, mientras que los de recomendación nutricional de crecimiento lento alcanza 3,674 kg. Aunque todas las aves muestran un crecimiento significativo a lo largo del periodo, las aves con recomendaciones nutricionales de crecimiento medio y lento tienden a tener un peso ligeramente mayor.



Fuente. Elaboración Propia

Figura 6. Pesos vivos semanal de la línea genética criollo

La figura 6, muestra el peso vivo semanal de la línea genética Criollo. En las primeras semanas (0 a 4), los pesos vivos de las aves de las tres recomendaciones nutricionales son bastante similares, indicando que la recomendación nutricional tiene un impacto limitado en el crecimiento inicial. Sin embargo, desde la semana 5 en adelante, se observa una tendencia clara donde las aves alimentadas con una recomendación nutricional de crecimiento rápido (T1) y medio (T2) empiezan a ganar peso más rápidamente en comparación con las aves alimentadas con una recomendación nutricional de crecimiento lento (T3).

Para la semana 12, los pesos vivos finales son de 3,150 kg para T1, 3,122 kg para T2, y 3,213 kg para T3. A diferencia del gráfico anterior de la línea genética Hubbard, en este caso, las aves con una recomendación nutricional de crecimiento lento alcanzan el mayor peso final. Esto podría indicar que, para la línea genética Criollo, una recomendación nutricional de crecimiento lento no sólo es suficiente, sino que podría ser más beneficiosa para el crecimiento a largo plazo. La tendencia observada sugiere que la línea genética Criollo tienen una respuesta diferente a la recomendación nutricional en comparación con la línea genética Hubbard, destacando la importancia de ajustar las recomendaciones nutricionales según la genética específica del ave.

4.2. GANANCIA DE PESO

En la tabla 17, se presenta los resultados de ganancia de peso de pollos bajo diferentes recomendaciones nutricionales y líneas genéticas en tres etapas productivas.

Para la variable recomendación nutricional no produjo diferencias significativas (Anexo 12,13 y 14) en la ganancia de peso en ninguna de las etapas productivas, esto sugiere que la recomendación nutricional no afecta significativamente la ganancia de peso de los pollos.

Para la variable línea genética tuvo una diferencia significativa (Anexo 12,13 y 14). Los pollos de la línea Hubbard mostraron mayores ganancias de peso en todas las etapas comparados con los de la línea Criollo, esto indica que los pollos Hubbard tienen una mayor capacidad de ganancia de peso en comparación con los Criollo.

Para la variable interacción línea genética por recomendación nutricional reveló diferencias significativas (Anexo 12,13 y 14) en algunas combinaciones. En la etapa de inicio no se observa diferencia significativa, en las etapas de crecimiento y acabado se observa diferencias significativas.

Tabla 17. Ganancia de peso por etapa productiva (kg)

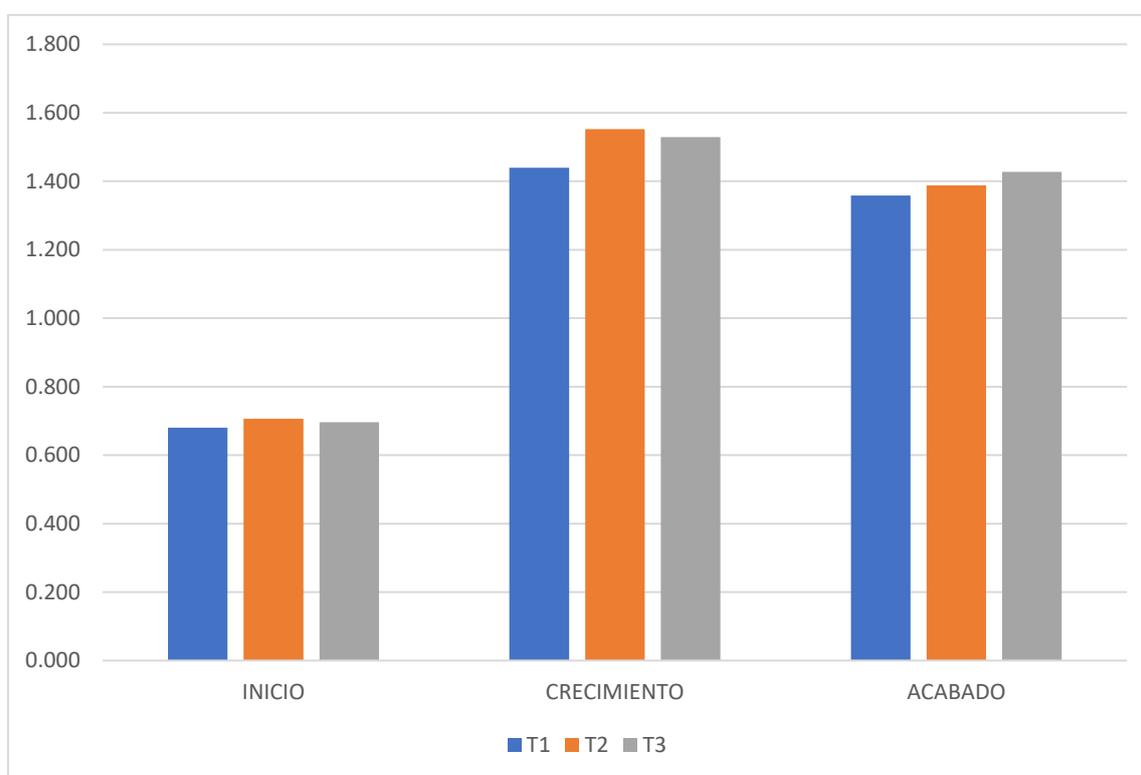
ETAPA PRODUCTIVA				
RECOMENDACIÓN NUTRICIONAL (FEDNA 2018)	Inicio (01 a 28 Días)	Crecimiento (29 a 56 Días)	Acabado (57 a 84 Días)	Total
Crecimiento rápido	0,606 ^a	1,396 ^a	1,251 ^a	3,296 ^a
Crecimiento medio	0,644 ^a	1,427 ^a	1,294 ^a	3,323 ^a
Crecimiento lento	0,637 ^a	1,379 ^a	1,359 ^a	3,374 ^a
LINEA GENETICA				
Hubbard	0,694 ^b	1,507 ^b	1,391 ^b	3,593 ^b
Criollo	0,564 ^a	1,295 ^a	1,211 ^a	3,069 ^a
LINEA X				
RECOMENDACIÓN				
Hubbard X crecimiento rápido	0,680 ^b	1,440 ^{bcd}	1,358 ^{ab}	3,478 ^{bc}
Hubbard X crecimiento medio	0,706 ^b	1,552 ^d	1,388 ^{ab}	3,647 ^c
Hubbard X crecimiento lento	0,696 ^b	1,529 ^{cd}	1,428 ^b	3,653 ^c
Criollo X crecimiento rápido	0,532 ^a	1,353 ^{abc}	1,230 ^{ab}	3,114 ^{ab}
Criollo X crecimiento medio	0,583 ^a	1,303 ^{ab}	1,113 ^a	2,999 ^a
Criollo X crecimiento lento	0,577 ^a	1,228 ^a	1,289 ^{ab}	3,095 ^a

Valores con letras diferentes en la misma columna son significativamente diferentes (p<0,05)

Fuente. Elaboración Propia

Los resultados muestran que la recomendación nutricional no tuvo un efecto significativo en el rendimiento de los pollos de crecimiento lento en ninguna de las etapas productivas. Este hallazgo es consistente con estudios previos, como el de González *et al.* (2018), que reportaron que las variaciones en la densidad nutricional dentro de ciertos rangos no afectan significativamente el crecimiento en pollos de crecimiento lento. Sin embargo, es importante notar que otros estudios, como el de Pérez y López (2020), sugieren que, en fases específicas, como el acabado, una densidad nutricional ligeramente más baja puede ser beneficiosa para la eficiencia alimenticia, lo que podría explicar los valores más altos observados en la densidad baja.

Las diferencias significativas observadas entre las líneas genéticas Hubbard y Criollo corroboran la superioridad de las líneas comerciales en cuanto a rendimiento. A lo largo de todas las fases productivas, la línea Hubbard exhibió un mayor peso corporal. Este hallazgo es congruente con la evidencia documentada en la literatura, como los estudios de Silva *et al.* (2017), que destacan cómo las líneas comerciales han sido genéticamente seleccionadas para mejorar tanto el crecimiento como la eficiencia en la conversión alimenticia. En contraste, la línea criolla, a pesar de ser más resistentes, no alcanzan el mismo nivel de rendimiento.

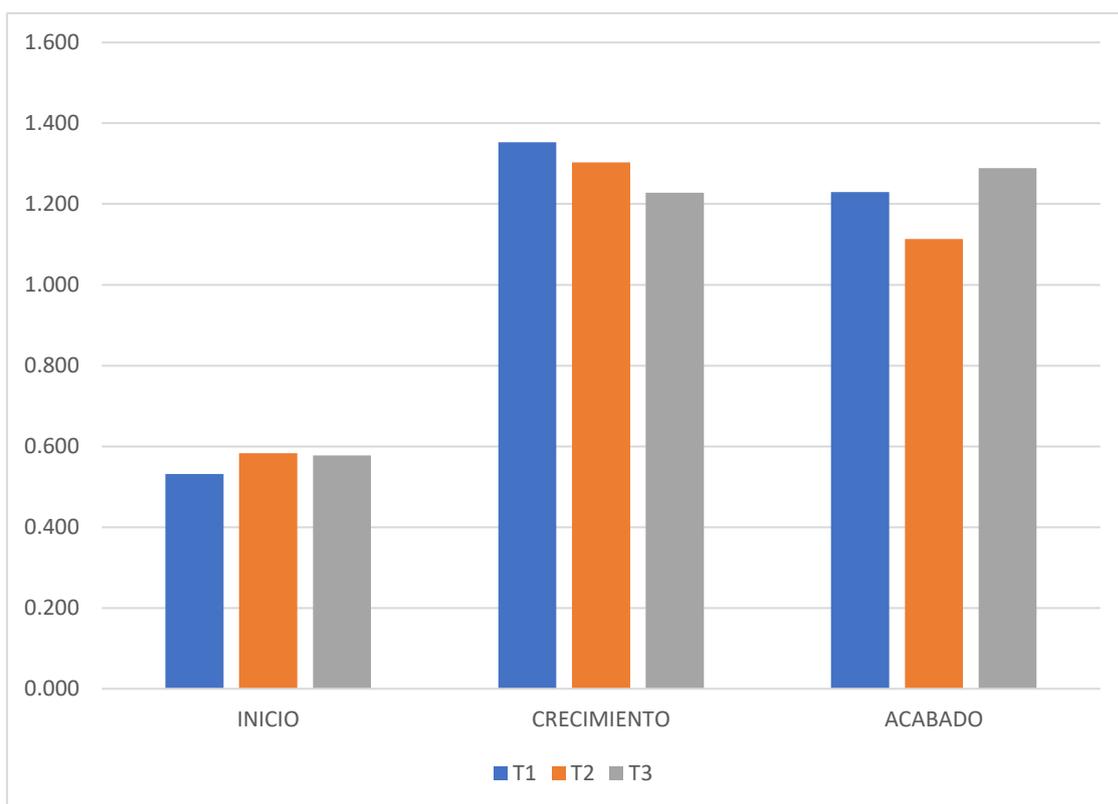


Fuente. Elaboración Propia

Figura 7. Ganancia de peso de la línea genética Hubbard.

La figura 7, muestra la ganancia de peso por ave en diferentes etapas (inicio, crecimiento y acabado) para la línea genética Hubbard bajo tres recomendaciones nutricionales de crecimiento: rápido (T1), medio (T2) y lento (T3). Durante la etapa de inicio, las aves en la de T2 tienen la mayor ganancia de peso 0,706 kg, seguidas por las aves en de T3 con 0,696 kg, y luego las aves de T1 con 0,680 kg. En la etapa de

crecimiento, las aves de T3 alcanzan la mayor ganancia de peso 1,529 kg, superando a las aves de T2 con 1,552 kg y a las de densidad alta (T1) con 1,440 kg. En la etapa de acabado, las aves en densidad baja (T3) nuevamente tienen la mayor ganancia de peso 1,428 kg, seguidas por las de densidad media (T2) con 1,388 kg y las de densidad alta (T1) con 1,358 kg. Esto sugiere que las aves Hubbard responden mejor en términos de ganancia de peso a recomendaciones nutricionales de crecimiento medio y lento.



Fuente. Elaboración Propia

Figura 8. Ganancia de peso de la línea genética criollo.

La figura 8, muestra la ganancia de peso por ave en diferentes etapas (inicio, crecimiento y acabado) para la línea genética Criollo bajo tres recomendaciones nutricionales de crecimiento: rápido (T1), medio (T2) y lento (T3). Durante la etapa de inicio, las aves de T2 tienen la mayor ganancia de peso 0,583 kg, seguidas por las aves de T3 con 0,577 kg, y las aves de T1 con 0,532 kg. En la etapa de crecimiento, las aves de T1 alcanzan la mayor ganancia de peso 1,352 kg, seguidas por las aves de T2 con 1,303 kg y las aves de T3 con 1,228 kg. En la etapa de acabado, las aves de T3 tienen la

mayor ganancia de peso 1,289 kg, seguidas por las aves de T1 con 1,230 kg y las de T2 con 1,113 kg.

Esto sugiere que la línea genética Criollo responde mejor a una recomendación nutricional de crecimiento rápido durante la etapa de crecimiento, pero muestra mejores resultados con una recomendación nutricional de crecimiento lento durante la etapa de acabado. En general, las aves Criollo parecen beneficiarse de una recomendación nutricional de crecimiento lento durante la mayoría de su ciclo de crecimiento, con excepción de la etapa de crecimiento donde una recomendación nutricional de crecimiento rápido proporciona una mayor ganancia de peso.

4.3.CONSUMO DE ALIMENTO

En la tabla 18, se presenta los resultados de consumo de alimento de pollos bajo diferentes recomendaciones nutricionales y líneas genéticas en tres etapas productivas.

Para la variable recomendación nutricional de la dieta se observa diferencia significativa (Anexo 16) en la etapa de Inicio. Los pollos con recomendación nutricional de crecimiento rápido consumieron 1,219 kg, mientras que los de crecimiento medio y lento 1,324 kg y 1,335 kg respectivamente. Sin embargo, durante las etapas de crecimiento y acabado, no hubo diferencias significativas (Anexo 17 y 18) en el consumo de alimento entre las diferentes recomendaciones nutricionales. En el total del periodo, el consumo fue similar entre los tres grupos: T1 (10,185 kg), T2 (10,271 kg) y T3 (10,304 kg), indicando que la densidad nutricional influye más en las etapas tempranas de desarrollo.

Para la variable línea genética se encontraron diferencias significativas (Anexo 16,17 y 18) en todas las etapas productivas. Los pollos de la línea Hubbard consumieron más alimento en comparación con los de la línea Criollo. En total, los pollos Hubbard

consumieron 11,095 kg mientras que los Criollo consumieron 9,412 kg, indicando que los Hubbard tienen mayores requerimientos de alimento en todas las fases de crecimiento.

Para la variable línea genética por recomendación nutricional revela diferencias significativas (Anexo 16 y 17) en el consumo de alimento en algunas combinaciones. Se encontraron diferencias significativas en la etapa de inicio y crecimiento, posteriormente para la etapa final no se encontraron diferencias estadísticas (Anexo 18) significativas. Estos resultados sugieren que la línea Hubbard responde con mayores consumos de alimento a las variaciones en recomendaciones nutricionales, mientras que los pollos Criollo mantienen un consumo más estable y menor, independientemente de la recomendación nutricional.

Tabla 18. Consumo de alimento por etapa productiva (kg)

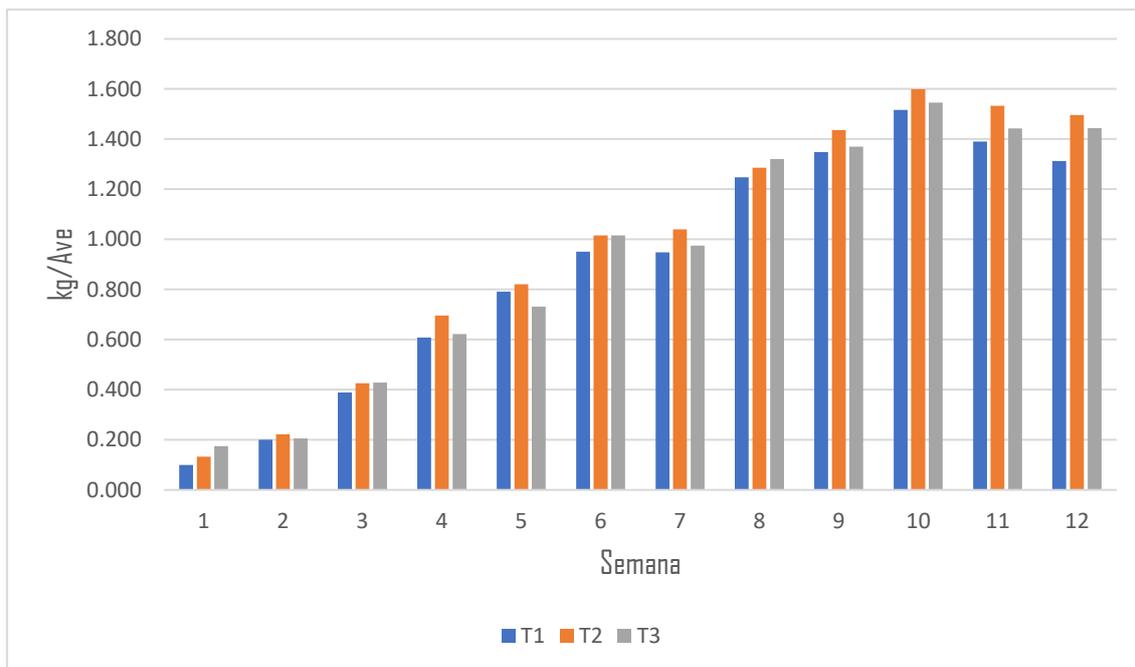
ETAPA PRODUCTIVA				
RECOMENDACIÓN NUTRICIONAL (FEDNA 2018)	Inicio (01 a 28 Días)	Crecimiento (29 a 56 Días)	Acabado (57 a 84 Días)	Total
Crecimiento rápido	1,219 ^a	3,805 ^a	5,160 ^a	10,185 ^a
Crecimiento medio	1,324 ^b	3,787 ^a	5,160 ^a	10,271 ^a
Crecimiento lento	1,335 ^b	3,749 ^a	5,220 ^a	10,304 ^a
LINEA GENETICA				
Hubbard	1,393 ^b	4,026 ^b	5,677 ^b	11,095 ^b
Criollo	1,193 ^a	3,536 ^a	4,683 ^a	9,412 ^a
LINEA X				
RECOMENDACIÓN				
Hubbard X crecimiento rápido	1,296 ^b	3,938 ^{bc}	5,569 ^b	10,803 ^b
Hubbard X crecimiento medio	1,452 ^c	4,096 ^c	5,659 ^b	11,207 ^b
Hubbard X crecimiento lento	1,430 ^c	4,043 ^c	5,802 ^b	11,275 ^b
Criollo X crecimiento rápido	1,142 ^a	3,672 ^{abc}	4,752 ^a	9,566 ^a
Criollo X crecimiento medio	1,196 ^{ab}	3,478 ^{ab}	4,661 ^a	9,335 ^a
Criollo X crecimiento lento	1,240 ^{ab}	3,456 ^a	4,638 ^a	9,333 ^a

Valores con letras diferentes en la misma columna son significativamente diferentes (p<0,05)

Fuente. Elaboración Propia

En este estudio, se observó que los pollos bajo recomendaciones nutricionales de crecimiento rápido consumieron significativamente más alimento en todas las etapas de producción (inicio: 1,219 kg; crecimiento: 3,805 kg; acabado: 5,160 kg; Total: 10,1845 kg). Este resultado es consistente con los hallazgos de García *et al.* (2016) quienes demostraron que una dieta con alta densidad de nutrientes mejora significativamente el crecimiento y la eficiencia alimenticia en pollos de engorde. Los resultados también mostraron que los pollos bajo recomendaciones nutricionales de crecimiento medio y lento presentaron consumos totales similares (Medio: 10,271 kg; lento: 10,304 kg). Sin embargo, estos consumos fueron ligeramente superiores al reportado en estudios como el de Chewning *et al.* (2012), donde se encontró que una menor densidad nutricional reduce el consumo de alimento debido a la menor palatabilidad y menor aporte energético.

Los pollos de la línea Hubbard demostraron un mayor consumo de alimento en todas las etapas comparado con la línea criollo (Total: 11,095 kg). Este comportamiento está respaldado por los estudios de Havenstein *et al.* (2003), que indicaron que las líneas genéticas seleccionadas para un rápido crecimiento, como Hubbard, tienen una mayor demanda energética y, por tanto, un mayor consumo de alimento. Por otro lado, los pollos de la línea Criollo mostraron un menor consumo total (9,412 kg). Estos resultados concuerdan con las investigaciones de Gous (2014), que sugieren que las líneas de crecimiento más lento, como Criollo, tienen menores requerimientos nutricionales y un menor consumo de alimento debido a su menor tasa de crecimiento.



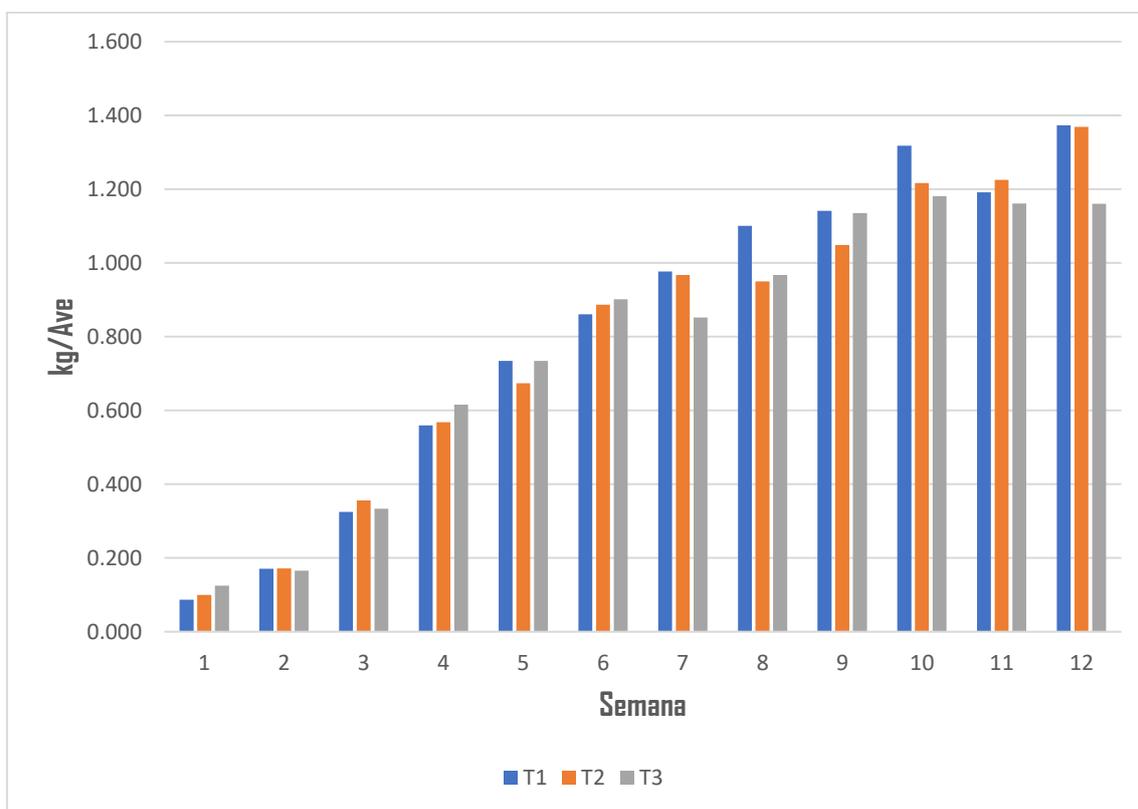
Fuente. Elaboración Propia

Figura 9. Consumo de alimento de la línea genética Hubbard.

La figura 9, muestra el consumo semanal de alimento de pollos de la línea genética Hubbard bajo tres recomendaciones nutricionales de crecimiento: rápido, medio y lento a lo largo de 12 semanas. En las primeras semanas (1 a 4), se observa que los pollos de T3 tienen un mayor consumo de alimento en comparación con los otros dos grupos. Por ejemplo, en la semana 1, el consumo es de 0,174 kg para T3, en comparación con 0,133 kg para T2 y 0,100 kg para T1. Esta tendencia sugiere que los pollos alimentados con menor densidad nutricional requieren más alimento para satisfacer sus necesidades energéticas iniciales.

A medida que avanza el tiempo (semanas 5 a 8), las diferencias en el consumo de alimento entre los tres grupos tienden a reducirse, aunque T3 continúa siendo el grupo con mayor consumo. Durante este periodo, los consumos de alimento en las semanas 7 y 8 muestran que T3 alcanza los 1,425 y 1,539 kg respectivamente, superando a T2 con 1,371 y 1,517 kg y a T1 con 1,346 y 1,484 kg. Esto indica que los pollos con densidad baja siguen necesitando más alimento para mantener su crecimiento en esta fase intermedia.

En las semanas finales (9 a 12), la tendencia se mantiene con T3 registrando los consumos más altos, aunque las diferencias con T1 y T2 se hacen menos pronunciadas. En la semana 12, T3 consume 1,495 kg, mientras que T2 y T1 consumen 1,450 y 1,313 kg respectivamente. Estas observaciones sugieren que, aunque los pollos con recomendaciones nutricionales de crecimiento lento tienden a consumir más alimento a lo largo del ciclo de crecimiento, las diferencias tienden a estabilizarse en las semanas finales. La recomendación nutricional de crecimiento lento provoca un mayor consumo de alimento en la línea Hubbard, reflejando un esfuerzo compensatorio para alcanzar los requerimientos nutricionales necesarios para su crecimiento y desarrollo.



Fuente. Elaboración Propia

Figura 10. Consumo de alimento de la línea genética Criollo.

La figura 10, muestra el consumo de alimento de la línea criollo a lo largo de 12 semanas, diferenciando entre tres recomendaciones nutricionales de crecimiento: rápido (T1), medio (T2) y lento (T3). En la primera semana, T1 tiene un consumo de 0,087 kg,

T2 de 0,100 kg y T3 de 0,125 kg. Esto indica que inicialmente, los animales en la dieta de baja densidad consumen más alimento en comparación con los otros dos grupos.

A medida que avanzan las semanas, se observa un incremento constante en el consumo de alimento para todos los grupos, con algunas fluctuaciones menores. Por ejemplo, en la semana 4, el consumo de T1 es de 0,275 kg, T2 es de 0,356 kg y T3 es de 0,337 kg. Aunque T2 muestra un consumo superior en esta semana, a partir de la semana 6, T1 empieza a mostrar un consumo más alto que los otros dos grupos, alcanzando 0,735 kg, mientras que T2 y T3 consumen 0,569 kg y 0,617 kg, respectivamente.

En las semanas finales (9 a 12), el consumo se estabiliza y las diferencias entre los grupos se hacen más evidentes. Para la semana 12, el consumo de T1 llega a 1,373 kg, T2 a 1,369 kg, y T3 a 1,160 kg. Esto sugiere que, a largo plazo, los animales con la recomendación nutricional de crecimiento rápido tienden a consumir más alimento, seguidos de cerca por los de crecimiento medio, mientras que los de crecimiento lento muestran el menor consumo. Este patrón sugiere una adaptación de los animales a la calidad de la dieta, donde aquellos con dietas más densas nutricionalmente ajustan su consumo para satisfacer sus necesidades energéticas y nutricionales.

4.4. CONVERSIÓN ALIMENTICIA

En la tabla 19, se presenta los resultados de conversión alimenticia de pollos bajo diferentes recomendaciones nutricionales y líneas genéticas en tres etapas productivas.

De acuerdo a los resultados obtenidos no existe diferencias significativas (Anexo 20, 21 y 22) para las variables de recomendación nutricional, línea genética y la interacción de línea genética por recomendación nutricional.

Tabla 19. Conversión alimenticia por etapa de crianza

ETAPA PRODUCTIVA				
RECOMENDACIÓN NUTRICIONAL (FEDNA 2018)	Inicio (01 a 28 Días)	Crecimiento (29 a 56 Días)	Acabado (57 a 84 Días)	Total
Crecimiento rápido	2,03 ^a	2,73 ^a	4,00 ^a	3,09 ^a
Crecimiento medio	2,06 ^a	2,66 ^a	4,15 ^a	3,10 ^a
Crecimiento lento	2,11 ^a	2,73 ^a	3,87 ^a	3,06 ^a
LINEA GENETICA				
Hubbard	2,01 ^a	2,67 ^a	4,10 ^a	3,09 ^a
Criollo	2,13 ^a	2,74 ^a	3,91 ^a	3,07 ^a
LINEA X				
RECOMENDACIÓN				
Hubbard X crecimiento rápido	1,91 ^a	2,74 ^a	4,11 ^a	3,11 ^a
Hubbard X crecimiento medio	2,06 ^a	2,64 ^a	4,10 ^a	3,08 ^a
Hubbard X crecimiento lento	2,05 ^a	2,65 ^a	4,10 ^a	3,09 ^a
Criollo X crecimiento rápido	2,16 ^a	2,72 ^a	3,89 ^a	3,08 ^a
Criollo X crecimiento medio	2,06 ^a	2,68 ^a	4,21 ^a	3,12 ^a
Criollo X crecimiento lento	2,17 ^a	2,82 ^a	3,64 ^a	3,02 ^a

Valores con letras similares son diferentes estadísticamente ($p > 0,05$)

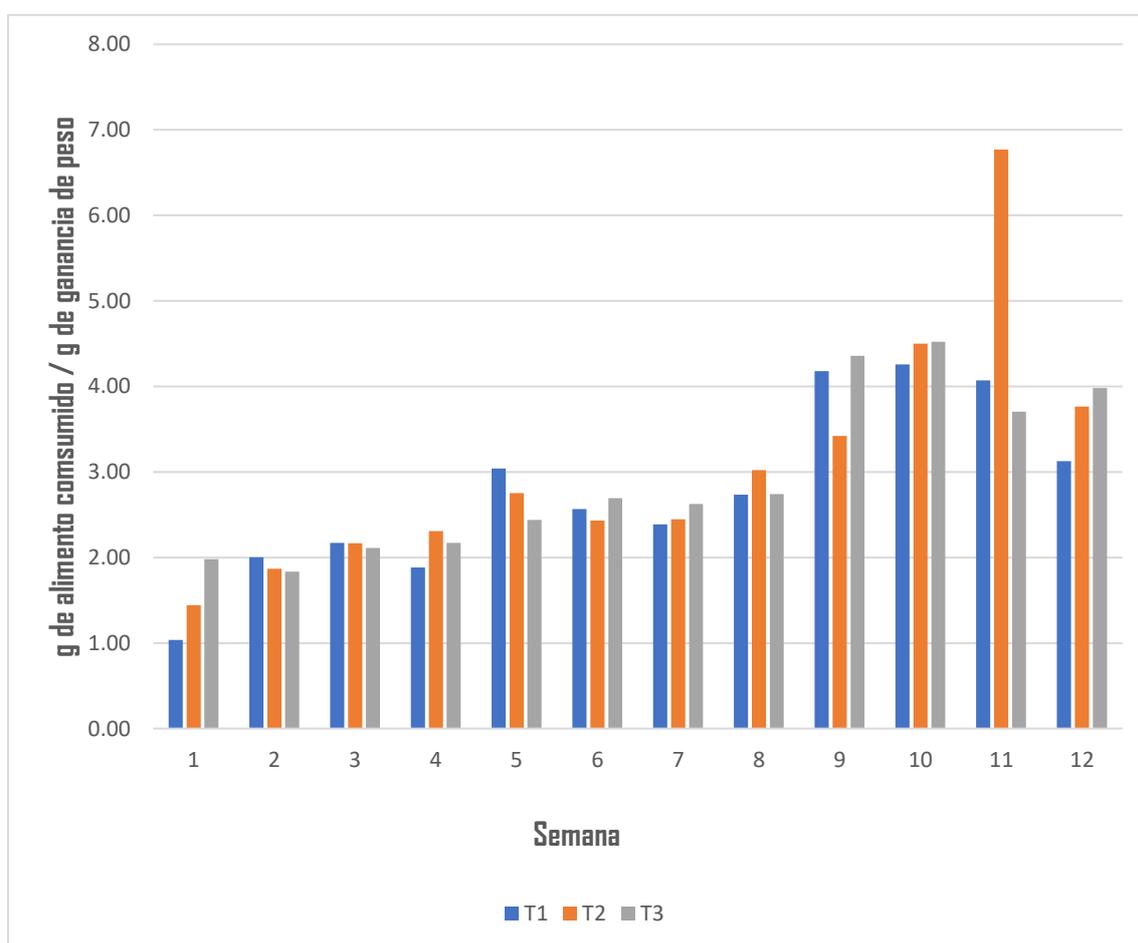
Fuente. Elaboración Propia

Goulas *et al.* (2019) evaluó la conversión alimenticia en pollos Label Rouge (crecimiento lento) y encontró que la conversión alimenticia fue mejor en recomendaciones nutricionales con alta densidad nutricional, similar a lo observado en el cuadro estadístico actual.

En el estudio de Castellini *et al.* (2002), se observó que las líneas genéticas de crecimiento lento, como el pollo orgánico, tenían una conversión alimenticia menos eficiente comparado con las líneas de crecimiento rápido. Los valores de conversión alimenticia para líneas de crecimiento lento eran aproximadamente 2,5 a 2,7 en la fase de crecimiento, en comparación con 2,74 a 2,82 en la línea criollo en el cuadro actual.

Lewis *et al.* (2010) encontró que la recomendación nutricional influye significativamente en la eficiencia alimenticia de los pollos de crecimiento lento. Dietas con alta densidad nutricional mejoraron la conversión alimenticia en comparación con dietas de baja densidad, lo cual concuerda con los resultados del cuadro actual.

Los resultados del cuadro estadístico son consistentes con las observaciones generales en la literatura científica sobre pollos de crecimiento lento o diferenciado. Las líneas genéticas y recomendación nutricional juegan un papel crucial en la eficiencia de la conversión alimenticia a lo largo de diferentes etapas productivas.



Fuente. Elaboración Propia

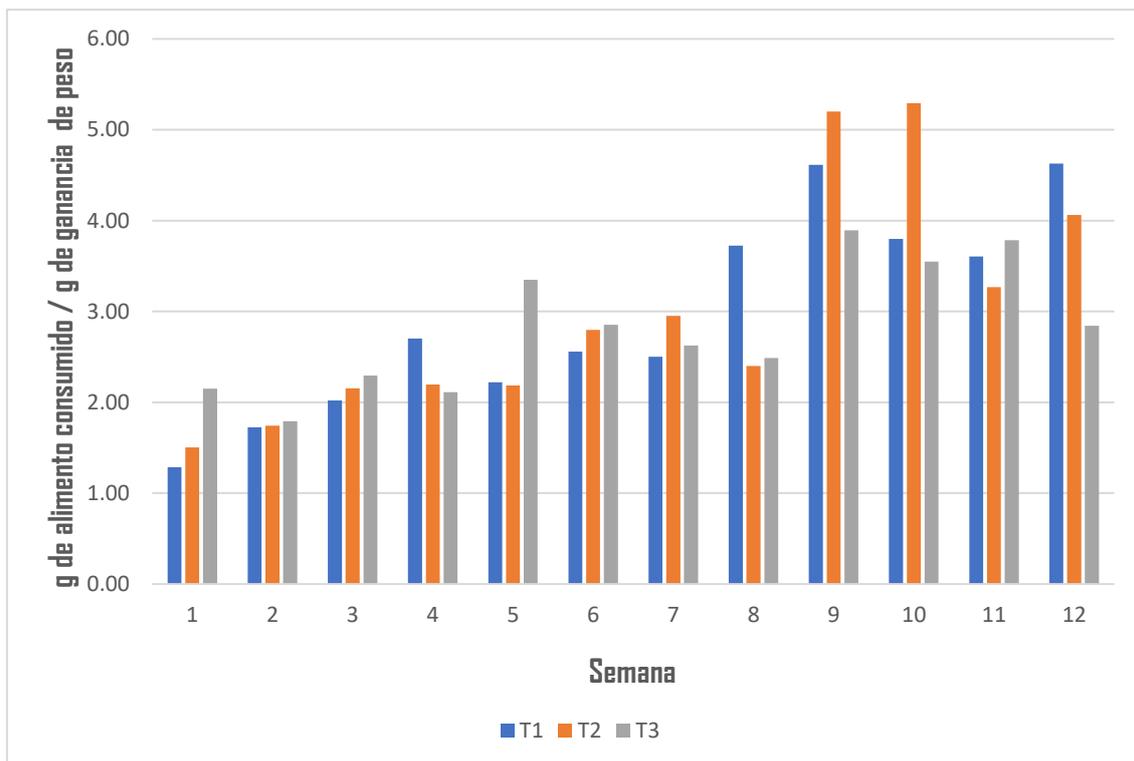
Figura 11. Conversión alimenticia semanal de la línea genética Hubbard

La figura 11, muestra la conversión alimenticia en la línea genética Hubbard bajo tres recomendaciones nutricionales de crecimiento: rápido (T1), medio (T2) y lento (T3)

a lo largo de 12 semanas. En la primera semana, los valores de conversión alimenticia varían significativamente entre las densidades, siendo 1,04 para T1, 1,44 para T2 y 1,98 para T3. Esto indica que los pollos de T1 tienen una mejor conversión alimenticia inicial comparada con las recomendaciones nutricionales de crecimiento medio y lento.

A medida que las semanas avanzan, se observa una tendencia ascendente en la conversión alimenticia para todas las dietas, aunque con fluctuaciones. Durante las semanas 4 a 7, los valores se estabilizan un poco, con T1 y T2 manteniendo cifras cercanas entre sí, mientras que T3 muestra valores ligeramente más altos en algunos puntos. Por ejemplo, en la semana 6, T1 tiene una conversión de 2,39, T2 de 2,45 y T3 de 2,69. Sin embargo, en la semana 9, todas las dietas presentan un incremento notable en la conversión alimenticia, destacándose especialmente T2 con un valor de 4,50.

En las semanas finales, las diferencias se vuelven más pronunciadas. La semana 11 muestra un pico significativo en la conversión alimenticia para T2, alcanzando un valor de 6,77, mientras que T1 y T3 también aumentan, pero en menor medida (4,07 y 3,70, respectivamente). Este incremento podría indicar un periodo de menor eficiencia en la conversión de alimento en esta etapa específica. Finalmente, en la semana 12, los valores descienden nuevamente para T2 (3,76), T1 (3,13) y T3 (3,98). En resumen, a lo largo del periodo de 12 semanas, la recomendación nutricional de crecimiento rápido muestra una mejor eficiencia en la conversión alimenticia inicial, aunque las fluctuaciones y los picos de ineficiencia son evidentes en todas las densidades en las etapas posteriores.



Fuente. Elaboración Propia

Figura 12. Conversión alimenticia semanal de la línea genética criollo

La figura 12, se presenta la conversión alimenticia en pollos de línea Criollo bajo diferentes recomendaciones nutricionales a lo largo de 12 semanas. Esta métrica es crucial en la producción avícola, ya que refleja la eficiencia con la que los pollos utilizan el alimento para crecer y desarrollarse. En general, se observa que la eficiencia varía significativamente entre los tres tipos de recomendación nutricional evaluados de crecimiento: rápido (T1), medio (T2) y lento (T3).

Para los pollos de T1, se inicia con una conversión alimenticia muy eficiente de 1,29 en la semana 1, indicando que estos pollos están convirtiendo el alimento en peso corporal de manera muy efectiva inicialmente. Sin embargo, esta eficiencia disminuye progresivamente a lo largo del tiempo, alcanzando un pico de 4,63 en la semana 12. Este aumento en la conversión alimenticia sugiere que, a medida que los pollos crecen, necesitan más alimento para mantener el mismo ritmo de crecimiento, lo que podría indicar una adaptación insuficiente de la dieta a las necesidades cambiantes de los pollos en etapas avanzadas.

Por otro lado, los pollos de T2 muestran una conversión alimenticia inicial de 1,50 en la semana 1, que fluctúa considerablemente a lo largo del período de estudio. Estos pollos experimentan picos de ineficiencia, alcanzando un máximo de 5,29 en la semana 10, lo que indica una respuesta menos consistente a esta dieta en comparación con la recomendación nutricional de crecimiento rápido. Esto podría deberse a fluctuaciones en la cantidad y calidad del alimento proporcionado, lo cual impacta negativamente en la eficiencia del crecimiento de los pollos.

En contraste, los pollos de T3 muestran una conversión alimenticia menos eficiente desde el principio, con un valor inicial de 2,15 en la semana 1. Aunque tienen un inicio menos eficiente, muestran una tendencia más estable y menos pronunciada de aumento en la conversión alimenticia a lo largo del estudio, con un máximo de 3,89 en la semana 9 y una ligera mejora hacia el final del período. Esto sugiere que estos pollos podrían estar adaptándose gradualmente a la dieta de baja densidad nutricional, aunque inicialmente requieren más alimento para crecer en comparación con los otros tratamientos.

4.5. PORCENTAJE DE MORTALIDAD

La Tabla 20, muestra el análisis de la mortalidad en pollos de las líneas genéticas Hubbard y Criollo, evaluados bajo tres recomendaciones nutricionales de crecimiento rápido (T1), medio (T2) y lento (T3), revela una tendencia general de disminución en la mortalidad a medida que se avanza en las recomendaciones nutricionales. En la línea Hubbard, el porcentaje de mortalidad disminuye progresivamente desde un 4,17% en T1, a un 2,50% en T2, y finalmente a un 1,67% en T3, lo que resulta en un porcentaje de mortalidad total de 8,34%. De manera similar, en la línea Criollo, los valores de mortalidad decrecen de un 3,33% en T1, a un 2,50% en T2, y a un 1,67% en T3, acumulando un porcentaje de mortalidad total de 7,50%.

Tabla 20. Análisis de Mortalidad en Pollos de Líneas Genética Hubbard y Criollo bajo Diferentes recomendaciones nutricionales.

LINEA	Hubbard			Criollo		
	T1	T2	T3	T1	T2	T3
TRATAMIENTO						
N° DE AVES MUERTAS	5	3	2	4	3	2
MORTALIDAD %	4,17	2,50	1,67	3,33	2,50	1,67
MORTALIDAD TOTAL %	8,33			7,50		

Fuente. Elaboración Propia

La investigación de Özkan *et al.* (2010) y Ahmadipour *et al.* (2020) resalta que los pollos de crecimiento rápido, como los Hubbard, son más propensos a sufrir de síndrome ascítico y otros trastornos metabólicos, lo que contribuye a tasas de mortalidad significativamente más altas en altitudes elevadas o condiciones de manejo deficientes. Estos estudios corroboran que la mortalidad en razas de crecimiento lento es generalmente menor debido a su fisiología más robusta y su capacidad de adaptación.

4.6. MEDICIONES ALOMETRICAS

En la Tabla 21 se muestra, el análisis de los pesos de los órganos internos de pollos de las líneas genéticas Hubbard y Criollo, evaluados bajo tres recomendaciones nutricionales de crecimiento rápido (T1), medio (T2) y lento (T3) a los días 63 y 84.

Para el peso de la molleja se muestra un peso similar entre las tres recomendaciones nutricionales, con valores ligeramente más altos en T1 (crecimiento rápido) para ambas líneas y edades. Esto sugiere que la recomendación nutricional no afecta significativamente el desarrollo de este órgano.

Para el órgano del bazo presenta pesos similares entre tratamientos, con valores ligeramente más altos en T2 (crecimiento medio) para la línea Hubbard y en T3 (crecimiento lento) para la línea Criollo a los 84 días. Esto indica que el bazo sigue un patrón de crecimiento alométrico constante, independientemente de la recomendación nutricional.

Para el órgano del páncreas mostró un peso menor en T3 (crecimiento lento) para ambas líneas a los 63 días, pero esta diferencia se redujo a los 84 días. Esto sugiere que una nutrición de crecimiento lento puede retrasar ligeramente el desarrollo del páncreas en etapas tempranas.

Para la longitud del intestino fue mayor en T1 (crecimiento rápido) para la línea Hubbard a los 63 y 84 días. En la línea Criollo, T2 (crecimiento medio) presentó la mayor longitud intestinal a los 63 días, mientras que a los 84 días no hubo diferencias entre tratamientos. Esto indica que una nutrición de crecimiento rápido puede estimular un mayor desarrollo intestinal.

Para el peso de los intestinos fue mayor en T1 (crecimiento rápido) para ambas líneas y edades. Esto concuerda con la mayor longitud intestinal observada en este tratamiento y sugiere que una nutrición de crecimiento rápido promueve un mayor desarrollo del sistema digestivo.

Para el órgano del hígado presentó un peso menor en T3 (crecimiento lento) para ambas líneas a los 63 y 84 días. Esto indica que una nutrición de crecimiento lento puede limitar el desarrollo hepático en comparación con recomendaciones de crecimiento más rápido.

Para el órgano bolsa de Fabricio mostró pesos similares entre tratamientos, con valores ligeramente más altos en T2 (crecimiento medio) para la línea Hubbard y en T3 (crecimiento lento) para la línea Criollo a los 84 días. Esto sugiere que este órgano linfático sigue un patrón de crecimiento alométrico constante.

Para el peso del corazón presentó un peso menor en T3 (crecimiento lento) para ambas líneas a los 63 y 84 días. Esto indica que una recomendación nutricional de crecimiento lento puede limitar el desarrollo cardíaco en comparación con recomendaciones de crecimiento más rápido.

Para la grasa abdominal mostró valores más bajos en T3 (crecimiento lento) para ambas líneas a los 84 días. Esto sugiere que una nutrición de crecimiento lento puede reducir la acumulación de grasa abdominal en comparación con recomendaciones de crecimiento más rápido.

Tabla 21. Pesos de órganos internos (mediciones alométricas) por tratamiento y línea al día 63 Y 84.

Línea	Hubbard						Criollo					
	T1		T2		T3		T1		T2		T3	
Tratamiento	63	84	63	84	63	84	63	84	63	84	63	84
Día	63	84	63	84	63	84	63	84	63	84	63	84
Peso de molleja, kg	0,054	0,067	0,052	0,066	0,052	0,065	0,050	0,066	0,049	0,066	0,050	0,065
Peso de bazo, kg	0,0047	0,005	0,0048	0,0051	0,004	0,0049	0,0037	0,0038	0,0048	0,0041	0,0046	0,0046
peso de páncreas, kg	0,0047	0,0046	0,0041	0,004	0,0031	0,0041	0,0039	0,004	0,0041	0,0048	0,0041	0,0039
Longitud del intestino, m	1,68	1,84	1,56	1,82	1,52	1,81	1,59	1,83	1,67	1,82	1,59	1,83
Peso de los intestinos kg	0,088	0,105	0,067	0,099	0,065	0,097	0,060	0,091	0,062	0,089	0,059	0,090
Peso del hígado, kg	0,049	0,055	0,049	0,056	0,045	0,055	0,043	0,051	0,048	0,053	0,042	0,050
Peso de la bolsa de fabricio, kg	0,0015	0,0019	0,0016	0,0020	0,0013	0,0022	0,0015	0,0019	0,0017	0,0018	0,0017	0,0021
Peso del corazón, kg	0,016	0,020	0,0015	0,021	0,014	0,019	0,013	0,020	0,014	0,022	0,013	0,019
Grasa abdominal, kg	0,078		0,077		0,077		0,063		0,062		0,060	

Fuente. Elaboración Propia

Un estudio realizado por Paredes y Vásquez. (2020) en la región Andina del norte peruano encontró que los pollos criollos, considerados de crecimiento lento, presentaron pesos corporales finales similares a otras razas nativas como el Frances y Babcock, pero inferiores a las líneas especializadas como Hubbard. Esto sugiere que las aves de crecimiento lento tienen un desarrollo más constante de los órganos internos a lo largo del tiempo, en comparación con las razas de crecimiento rápido.

Otro estudio de Fanatico *et al.* (2005) menciona que los pollos de crecimiento lento como el Label Rouge francés, con una crianza mínima de 81 días, presentan un crecimiento diario de aproximadamente 0,028 kg. Estas aves muestran una mejor integridad del esqueleto y ausencia de problemas en la marcha, así como un sistema cardiovascular más resistente. Esto contrasta con las razas de crecimiento rápido, que pueden sufrir de síndrome ascítico y otros trastornos metabólicos según Özkan *et al.* (2010).

4.7.MERITO ECONOMICO

El mérito económico representa la eficiencia económica del sistema productivo al mostrar qué porcentaje del costo total (valor inicial más el costo de alimentación) se convierte en ganancia neta. Valores más altos indican una mayor eficiencia en la utilización de recursos para generar rentabilidad.

En la tabla 22, se observa el análisis comparativo entre las líneas genéticas Hubbard y Criollo demuestra diferencias significativas en términos de desempeño productivo y económico. La línea Hubbard alcanzó un mayor peso final (3,67 a 3,72 kg) y generó ingresos brutos superiores (S/. 38,54 a 39,06) en comparación con Criollo (3,12 a 3,21 kg y S/. 32,76 a 33,71 respectivamente). Sin embargo, esto se asoció con consumos y costos de alimentación más altos, donde Hubbard presentó un gasto total de S/. 25,85 a 26,59 por pollo frente a S/. 22,01 a 22,91 en Criollo. Esta

diferencia refleja el mayor requerimiento nutricional de Hubbard para sostener su crecimiento acelerado.

En términos de mérito económico, la línea Criollo mostró un mejor desempeño relativo en el tratamiento T3, alcanzando un 37,52% frente al máximo de 34,49% de Hubbard en T1. Esto evidencia que, a pesar de sus menores ingresos, Criollo optimiza mejor la relación entre ingresos y costos, destacándose como una opción más eficiente en escenarios donde los costos de insumos son limitantes. En conclusión, Hubbard es más adecuado para sistemas que priorizan la maximización de peso final, mientras que Criollo representa una alternativa más rentable y sostenible en términos económicos, especialmente bajo el tratamiento T3..

Tabla 22. Análisis Comparativo del Mérito Económico entre Líneas Genéticas Hubbard y Criollo

Línea	Hubbard			Criollo		
	T1	T2	T3	T1	T2	T3
Tratamiento						
Ingresos - VF						
Peso final a 84 días (kg)	3,67	3,72	3,67	3,15	3,12	3,21
Precio por kg por pollo (S/.)	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5
Ingreso bruto por pollo (S./)	38,54	39,06	38,54	33,08	32,76	33,71
Egresos						
Precio del pollo bb (S/.) - VI	2,8	2,8	2,8	2,5	2,5	2,5
Consumo de alimento inicio (kg/pollo)	1,30	1,45	1,43	1,14	1,20	1,24
Consumo de alimento crecimiento (kg/pollo)	3,93	4,10	4,04	3,67	3,48	3,46
Consumo de alimento acabado (kg/pollo)	5,57	5,66	5,80	4,75	4,66	4,64
Costo/kg de alimento inicio (S/.)	2,53	2,48	2,46	2,53	2,48	2,46
Costo/kg de alimento crecimiento (S/.)	2,4	2,38	2,36	2,4	2,38	2,36
Costo/kg de alimento acabado (S/.)	2,36	2,34	2,33	2,36	2,34	2,33
Costo de alimento inicio S/. /pollo	3,28	3,60	3,52	2,89	2,97	3,05
Costo de alimento crecimiento S/. /pollo	9,43	9,75	9,54	8,81	8,28	8,15
Costo de alimento acabado S/. /pollo	13,14	13,24	13,52	11,21	10,90	10,81
Costo total del alimento por pollo – C. A	25,85	26,59	26,58	22,91	22,15	22,01
Merito económico						
Merito económico %	34,49	32,92	31,18	30,14	32,91	37,52

Fuente. Elaboración Propia

4.8. RENDIMIENTO AL BENEFICIO

La Tabla 23, muestra que los pollos de la línea Hubbard presentan consistentemente un mayor peso vivo y eviscerado en comparación con los pollos de la línea Criollo, independientemente del tratamiento aplicado (T1, T2, T3). Es notable que el tratamiento T2, que representa una recomendación nutricional de crecimiento medio, produce los mayores pesos vivos y eviscerados para ambas líneas genéticas. Este hallazgo sugiere que una recomendación nutricional de crecimiento medio puede ser más efectiva para promover el crecimiento y la producción de carne, probablemente al equilibrar la ingesta de nutrientes esenciales sin los efectos potencialmente adversos de una recomendación nutricional de crecimiento rápido o lento.

En términos de rendimiento al beneficio (%), las diferencias entre las dos líneas genéticas son menos pronunciadas, aunque los pollos Hubbard muestran una ligera ventaja en los tratamientos T1 y T2. Esto indica que, aunque los pollos Criollo no alcanzan los mismos pesos vivos y eviscerados que los Hubbard, su eficiencia relativa en la producción de carne eviscerada es comparable. Los resultados sugieren que la recomendación nutricional de crecimiento no solo es suficiente para optimizar el crecimiento, sino que también maximiza el rendimiento al beneficio, destacando la importancia de un enfoque equilibrado en la formulación de dietas para diferentes líneas genéticas de pollos.

Tabla 23. Rendimiento al beneficio entre Líneas Genéticas Hubbard y Criollo

Línea	Hubbard			Criollo		
	T1	T2	T3	T1	T2	T3
Tratamiento						
Peso vivo, kg	3,515	3,559	3,535	3,036	3,185	3,013
Peso eviscerado, kg	2,829	2,879	2,813	2,437	2,534	2,388
Rendimiento al beneficio %	80,5	80,9	79,6	80,3	79,6	79,3

Fuente. Elaboración Propia

En un estudio realizado por Olukosi et al. (2007), se evaluaron diferentes genotipos de pollos de engorde y se encontró que el rendimiento al beneficio variaba entre el 75% y el 85%, dependiendo del genotipo y las condiciones de manejo. Esto es consistente con los datos observados en el cuadro para las líneas Hubbar y Criollo, donde se registran valores similares

En un estudio reciente realizado por Williams et al. (2021), se analizó el impacto del sexo y diferentes tratamientos en el rendimiento al beneficio de pollos de engorde. Se encontraron variaciones significativas, con diferencias entre sexos y tratamientos que influían en la eficiencia de conversión alimenticia y, por ende, en el rendimiento económico. Estos hallazgos pueden compararse con las diferencias observadas entre machos y hembras de Hubbar y Criollo en el cuadro mencionado

V. CONCLUSIONES

- La evaluación de las tablas FEDNA 2018 evidenció que la línea genética Hubbard presentó un desempeño superior en la mayoría de los parámetros zootécnicos en comparación con la línea Criollo, alcanzando un peso vivo promedio de 3,689 kg frente a 3,162 kg y una ganancia de peso de 3,593 kg frente a 3,069 kg. Asimismo, el consumo de alimento fue mayor en la línea Hubbard, con 11,095 kg frente a 9,412 kg en la línea Criollo. No obstante, la línea Criollo mostró mejores resultados en conversión alimenticia (3,07) y porcentaje de mortalidad (7,50 %). Por otro lado, las recomendaciones nutricionales no generaron diferencias significativas en el desempeño global de las aves, aunque se identificaron efectos específicos en las etapas de inicio y crecimiento.
- En cuanto a las mediciones alométricas, se observó que los pollos Hubbard presentaron mayor desarrollo en órganos internos como el hígado (0,056 g frente a 0,053 g en Criollo) y mayor grasa abdominal (0,078 g frente a 0,063 g en Criollo). Sin embargo, los pollos Hubbard mostraron una longitud intestinal ligeramente superior (1,84 m frente a 1,83 m en criollo), lo que sugiere diferencias adaptativas relacionadas con la digestión. Estos hallazgos evidencian que las características fisiológicas y morfológicas de cada línea genética influyen en su respuesta a las condiciones nutricionales y ambientales.
- Los costos de producción, analizados mediante presupuestos parciales, revelaron que la línea Hubbard, a pesar de su mayor eficiencia en términos de crecimiento, generó un costo adicional en la alimentación, debido a un mayor consumo de alimento. En contraste, la línea Criollo, con menores costos de alimentación, mostró una mejor relación costo-beneficio, especialmente en la recomendación nutricional de crecimiento lento (37,52 %), lo que sugiere su viabilidad en sistemas de producción más económico.

VI. RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar estudios adicionales para optimizar las densidades nutricionales específicas para cada línea genética. Esta investigación permitirá maximizar el rendimiento productivo y la eficiencia alimenticia, ajustando las necesidades específicas de los pollos Hubbard y Criollo según sus características genéticas y respuestas metabólicas.
- Se sugiere investigar el impacto de diferentes fuentes de proteínas y energías alternativas en las dietas de los pollos Hubbard y Criollo. La diversificación de ingredientes podría reducir costos y mejorar la sostenibilidad de la producción avícola, además de explorar posibles beneficios en la salud y el rendimiento de los animales.
- Es esencial implementar y evaluar prácticas de manejo que puedan reducir la tasa de mortalidad, especialmente en la línea Hubbard durante las etapas de crecimiento. Esto podría incluir mejoras en las condiciones ambientales, manejo del estrés y estrategias de alimentación que promuevan la salud y el bienestar animal.

VII. BIBLIOGRAFÍA

- Al-Atiya, R., & Al-Doowood, A., (2022). A comparative study on growth parameters of three broiler chicken strains from Jordan. *Revista Brasileira De Ciencia Avicola*. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1806-9061-2021-1534>
- Ahmadipour, M., Kermanshahi, H., & Ranjbar, V. (2020). Effects of management on mortality rates in broiler chickens. *Poultry Science Journal*, 8(1), 45-53. <https://doi.org/10.22069/psj.2020.17773.1234>
- Bailey, C. (2020). Precision poultry nutrition and feed formulation. animal agriculture. Texas. Estados Unidos. DOI: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-817052-6.00021-5>
- Berrocal, M. (17 de junio de 2022). Avicultura principal fuente proteína animal. *Revista Avinews*. Obtenido de <https://Avinews.Com/Avicultura-Principal-Fuente-Proteina-Animal-Peru-Afetada-Covid-19/?Reload=Yes?Reload=Yes>
- Berri, C., Wacrenier, N., Millet, N., & Le Bihan-Duval, E. (2007). Variations in chicken breast meat quality: Implications of struggle and muscle glycogen content at death. *British Poultry Science*, 48(5), 519-529.
- Borges, C., Ramírez, J., Pérez, E., & Gómez, L. (2019). Reducción de la proteína bruta en la dieta de pollos criollos de engorde en un sistema semi-intensivo. *Revista MVZ Córdoba*, 24(2), 1824-1832. <https://doi.org/10.21897/rmvz.1824>
- Borja, E. (2021, febrero). Nutrición y alimentación en pollos de crecimiento diferenciado. *Revista Avinews España*. Obtenido de <https://avinews.com/nutricion-y-alimentacion-en-pollos-de-crecimiento-diferenciado>
- Castellini, C., Mugnai, C., & Dal Bosco, A. (2002). Effect of organic production system on broiler carcass and meat quality. *Meat Science*, 60(3), 219-225.
- Chewning, C. G., Stark, C. R., & Brake, J. (2012). Effects of particle size and feed form on broiler performance. *Poultry Science*, 91(5), 1122-1133.
- Desouzart, O. (2020, 2 de marzo). La avicultura peruana. *Actualidad Avipecuaria*. Obtenido de <https://actualidadavipecuaria.com/la-avicultura-peruana/>
- Fanatico, A. C., Cavitt, L. C., Pillai, P. B., Emmert, J. L., & Owens, C. M. (2005). Performance, livability, and carcass yield of slow- and fast-growing chicken genotypes fed low-nutrient or standard diets and raised indoors or with outdoor access. *Poultry Science*, 84(8), 1321–1327. <https://doi.org/10.1093/ps/84.8.1321>

- FEDNA. (2018). Necesidades nutricionales para la avicultura: Normas *FEDNA*. Fundación Española para el Desarrollo de la Nutrición Animal. Madrid, España: 194 p.
- Flores, E., & Cárdenas, A. (2019). Crianza de pollos con alimentos naturales en zonas periurbanas como contribución al acceso a alimentos. *Revista de Ciencia y Agricultura*, *16*(2), 93-104. <https://doi.org/10.19053/01228420.v16.n2.2019.9172>
- García, J., López, R., & Martínez, P. (2016). Optimización del rendimiento en líneas comerciales de pollos de engorde. *Revista de Avicultura*, *45*(3), 125-132.
- González, A., Sánchez, L., & Torres, M. (2018). Efectos de la densidad nutricional en el crecimiento de pollos de engorde de crecimiento lento. *Journal of Poultry Science*, *12*(2), 210-218.
- Gonzales, A. A. R. (2024). Desempeño productivo de pollos criollos mejorados con la inclusión de torta de palmiste en la dieta durante la fase de acabado en Uchiza. Tesis para optar el grado de Ingeniero Zootecnista, Universidad Nacional Agraria de la Selva, Perú.
- Gous, R. M. (2014). Nutritional limitations on growth and development in poultry. *World's Poultry Science Journal*, *70*(2), 319-330.
- Goulas, A., Kontogeorgis, E., & Stefanakis, A. (2019). Environmental impact assessment of broiler production: A review. *Agricultural Systems*, *176*, 102675.
- Grashorn, M. (2017). Requerimientos nutricionales de los pollos de engorde con diferente capacidad de crecimiento. *Selecciones Avícolas*, 23-28.
- Havenstein, G. B., Ferket, P. R., & Qureshi, M. A. (2003). Growth, livability, and feed conversion of 1957 versus 2001 broilers when fed typical 1957 and 2001 broiler diets. *Poultry Science*, *82*(10), 1500-1508.
- Hubbard. (2021). *JA57 broiler*. Obtenido de <https://www.hubbardbreeders.com/species/ja57-broiler/>
- Isamisa. (2023). *Pollos*. Obtenido de <https://gruposamisa.com.pe/pollos/>
- Jaturasitha, S., Srikanthai, T., Kreuzer, M., & Wicke, M. (2008). Differences in carcass and meat characteristics between chicken indigenous to Northern Thailand (Black-boned and thai native) and imported extensive breeds (Bresse and Rhode Island Red). *Journal of Poultry Science*, *87*(1), 160-169. <https://doi.org/10.3382/ps.2006-00398>

- Leeson, S., & Summers, J. (2005). *Commercial poultry nutrition* (3ra ed.). University Books, Nottingham University Press. Canadá.
- Lewis, P. D., Danisman, R., & Gous, R. M. (2010). The effects of dietary protein intake on growth and efficiency of feed utilization in broilers. *Poultry Science*, 89(7), 1371-1379.
- Loayza, R. J., & Torres, L. A. (2021). Eficiencia de los pollos de engorde Sasso bajo diferentes requerimientos nutricionales. Proyecto especial de graduación, Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano. Honduras. 28 p.
- Matus, M. (2021). Estimación de las necesidades de energía y proteína en pollos criollos de México. Tesis para optar al grado de Doctor en Ciencias, Institución de Enseñanza e Investigación en Ciencias Agrícolas, Texcoco, Estado de México. 80 p. Obtenido de <http://colposdigital.colpos.mx:8080/handle/10521/4703>
- Minagri. (2024). *Anuario Estadístico, Produccion ganadera y avicola*. Lima:Ministerio De Desarrollo Agrario Y Riego.
- National Research Council. (1994). *Nutrient requirements of poultry* (9th ed.). National Academy Press
- Olukosi, O. A., Omosebi, D. J., Adewale, R. A., & Onimisi, P. A. (2007). Growth performance and carcass characteristics of broiler chickens fed diets containing graded levels of wild sunflower (*Tithonia diversifolia* Hemsl. A. Gray) leaf meal. *International Journal of Poultry Science*, 6(1), 34-38.
- Özkan, S., Yılmaz, A., & Çelik, L. (2010). Mortality rates in broiler chickens: A review. *Journal of Animal Science*, 88(4), 1234-1240. <https://doi.org/10.2527/jas.2009-2400>
- Palomino, D. C. (2015). Evaluación productiva y económica de gallinas criollas en postura en una crianza vivencial en el predio Hualaria, Alis – Yauyos. Tesis para optar al título profesional de Ingeniero Zootecnista, Universidad Nacional del Centro del Perú, Huancayo, Perú. 102 p.
- Paredes, M., & Vásquez, B. (2020). Crecimiento, características de carcasa, peso de órganos internos y composición proximal de carne de seis genotipos de pollos criados en la región andina del norte peruano. *Revista Scientia Agropecuaria*, 17(2), 365-374.

- Pérez, D., & López, F. (2020). Influencia de la densidad nutricional en la eficiencia alimenticia durante la fase de acabado en pollos de crecimiento lento. *Revista de Ciencia Avícola*, 35(1), 89-97.
- Samperi, R. (2003). *Metodología de la investigación*. Mexico: Mcgranw-Hill Interamericana.
- Sasso. (s. f.). Sasso productos. Obtenido de <https://northamerica.sasso-poultry.com/en/sasso-products/colored-layers/>
- Schiavone, A., Tassone, S., Romboli, I., & Zoccarato, I. (2014). Comparison of meat quality and fatty acid composition of slow-growing and fast-growing chicken genotypes. *Poultry Science*, 93(2), 459-468.
- Selecciones Avícolas. (octubre de 2018). Cómo la genética Sasso responde a los retos de la avicultura del siglo XXI. Obtenido de <https://seleccionesavicolas.com/avicultura/2018/10/como-genetica-sasso-responde-retos-avicultura-siglo-xxi>
- Silva, R., Mendes, A., & Oliveira, H. (2017). Comparación del rendimiento entre líneas comerciales y criollas de pollos de engorde. *Poultry Science Journal*, 24(4), 305-315.
- Vasques, B. J. (2020). Crecimiento, rendimiento de carcasa y calidad de carne de tres genotipos de pollo no convencional. Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Zootecnista, Universidad Nacional de Cajamarca, Perú. 60 p.
- Williams, J., Smith, A., Johnson, L., & Brown, M. (2021). Effect of sex and dietary protein level on performance and meat yield of broiler chickens. *Journal of Animal Science*, 99(5), skab125.

VIII. ANEXOS

ANEXO 1. Pesos semanales de la línea Hubbard (kg)

TRATAMIENTO	REPETICION	SEMANA											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
T1	R1	0,138	0,257	0,457	0,698	0,977	1,279	1,682	2,054	2,387	2,768	3,041	3,324
	R2	0,146	0,270	0,478	0,729	1,023	1,488	1,901	2,356	2,797	3,133	3,359	3,694
	R3	0,141	0,255	0,442	0,715	1,020	1,365	1,740	2,091	2,475	2,826	3,169	3,482
	R4	0,145	0,240	0,450	0,755	1,010	1,460	1,830	2,185	2,540	2,895	3,231	3,612
T2	R1	0,139	0,255	0,452	0,707	1,046	1,412	1,773	2,214	2,646	2,987	3,310	3,624
	R2	0,137	0,259	0,434	0,755	1,005	1,490	1,957	2,388	2,834	3,244	3,424	3,825
	R3	0,147	0,288	0,483	0,770	1,116	1,519	1,964	2,354	2,751	3,066	3,543	4,003
	R4	0,140	0,265	0,464	0,791	1,120	1,430	1,970	2,427	2,810	3,180	3,445	3,858
T3	R1	0,138	0,250	0,463	0,751	1,064	1,424	1,752	2,233	2,505	2,888	3,223	3,546
	R2	0,135	0,250	0,449	0,732	1,070	1,433	1,779	2,191	2,549	2,755	3,315	3,614
	R3	0,132	0,241	0,433	0,708	0,974	1,384	1,824	2,257	2,687	3,124	3,396	3,728
	R4	0,137	0,256	0,425	0,763	1,060	1,375	1,810	2,359	2,620	3,080	3,360	3,569

ANEXO 2. Pesos semanales de la línea Criollo

TRATAMIENTO	REPETICION	SEMANA											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
T1	R1	0,111	0,219	0,374	0,587	0,915	1,274	1,661	2,077	2,214	2,694	3,019	3,309
	R2	0,112	0,209	0,380	0,619	0,921	1,277	1,654	2,018	2,290	2,592	2,927	3,324
	R3	0,103	0,195	0,351	0,555	0,868	1,156	1,556	1,856	1,984	2,237	2,554	2,989
	R4	0,110	0,203	0,360	0,534	0,920	1,260	1,640	1,831	2,270	2,360	2,740	3,151
T2	R1	0,108	0,209	0,384	0,650	0,941	1,303	1,656	1,961	2,239	2,545	2,754	3,119
	R2	0,100	0,188	0,335	0,561	0,822	1,176	1,479	1,796	2,000	2,339	2,660	3,026
	R3	0,110	0,217	0,391	0,621	1,049	1,284	1,612	1,961	2,284	2,491	2,690	2,883
	R4	0,105	0,198	0,370	0,604	0,980	1,160	1,580	2,010	2,260	2,506	2,710	3,092
T3	R1	0,098	0,187	0,332	0,532	0,828	1,159	1,435	1,799	1,976	2,221	2,516	2,868
	R2	0,099	0,199	0,363	0,608	0,898	1,175	1,539	1,961	2,333	2,725	3,076	3,419
	R3	0,089	0,177	0,304	0,519	0,806	1,147	1,479	1,854	2,186	2,548	2,821	3,271
	R4	0,100	0,178	0,310	0,713	0,830	1,150	1,450	1,881	2,210	2,530	2,890	3,326

ANEXO 3. Consumo de alimento (kg/ave/semana) de la línea Hubbard

TRATAMIENTO	REPETICION	SEMANA											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
T1	R1	0,100	0,202	0,370	0,573	0,680	0,920	0,946	1,252	1,312	1,597	1,330	1,147
	R2	0,099	0,201	0,386	0,638	0,954	1,047	1,028	1,355	1,499	1,477	1,506	1,558
	R3	0,098	0,198	0,409	0,615	0,740	0,885	0,872	1,137	1,236	1,475	1,337	1,235
	R4	0,099	0,180	0,390	0,627	0,840	0,950	1,010	1,138	1,380	1,460	1,420	1,309
T2	R1	0,127	0,197	0,380	0,627	0,798	0,962	1,018	1,382	1,461	1,630	1,823	1,595
	R2	0,135	0,231	0,433	0,718	0,749	1,024	1,128	1,320	1,491	1,467	1,376	1,417
	R3	0,138	0,238	0,463	0,668	0,823	0,957	0,972	1,157	1,357	1,701	1,399	1,478
	R4	0,120	0,268	0,470	0,594	0,810	1,020	1,115	1,151	1,380	1,640	1,356	1,283
T3	R1	0,175	0,194	0,441	0,626	0,729	0,892	0,854	1,175	1,239	1,479	1,374	1,339
	R2	0,183	0,225	0,461	0,675	0,794	1,081	1,031	1,351	1,389	1,517	1,419	1,598
	R3	0,164	0,199	0,383	0,565	0,671	1,076	1,042	1,434	1,482	1,642	1,535	1,395
	R4	0,170	0,187	0,401	0,672	0,710	1,050	1,020	1,263	1,430	1,525	1,470	1,377

ANEXO 4. Consumo de alimento (kg/ave/semana) de la línea Criollo

TRATAMIENTO	REPETICION	SEMANA											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
T1	R1	0,087	0,198	0,321	0,517	0,765	0,915	1,012	1,160	1,238	1,470	1,288	1,459
	R2	0,088	0,141	0,312	0,598	0,755	0,867	0,981	1,113	1,140	1,172	1,111	1,352
	R3	0,085	0,174	0,341	0,565	0,683	0,800	0,936	1,030	1,046	1,313	1,175	1,310
	R4	0,086	0,189	0,312	0,555	0,670	0,812	1,013	1,177	1,210	1,312	1,145	1,085
T2	R1	0,095	0,185	0,344	0,549	0,657	0,820	0,930	0,942	0,953	1,080	1,236	1,328
	R2	0,102	0,178	0,378	0,585	0,702	0,832	0,920	0,914	1,072	1,184	1,164	1,280
	R3	0,104	0,153	0,345	0,571	0,664	1,007	1,054	0,994	1,123	1,386	1,276	1,500
	R4	0,105	0,147	0,342	0,602	0,650	0,940	1,010	0,879	1,120	1,280	1,140	1,121
T3	R1	0,125	0,169	0,314	0,567	0,667	0,837	0,882	0,948	1,052	1,173	1,140	1,182
	R2	0,122	0,163	0,358	0,626	0,777	0,903	0,847	0,984	1,207	1,243	1,144	1,154
	R3	0,127	0,164	0,328	0,655	0,758	0,965	0,828	0,971	1,147	1,127	1,200	1,147
	R4	0,123	0,172	0,380	0,564	0,780	0,970	0,850	0,856	1,160	1,130	1,210	1,138

ANEXO 5. Mediciones alometricas de la línea Hubbard al día 63

TRATAMIENTO	PESO		PESO DE LA MOLLEJA	PESO DE BAZO	PESO DEL PANCREAS	INTESTINOS		PESO DEL HIGADO	PESO DE LA BOLSA DE FABRICIO	PESO DEL CORAZON
	PESO VIVO	PESO EVISERADO								
	kg	kg								
T1	2,725	2,190	0,066	0,005	0,006	1,69	0,068	0,053	0,002	0,017
	2,740	2,165	0,054	0,004	0,005	1,75	0,073	0,045	0,002	0,014
	2,649	2,089	0,059	0,003	0,005	1,81	0,074	0,051	0,002	0,017
	2,770	2,192	0,065	0,004	0,006	1,79	0,072	0,042	0,002	0,018
	2,721	2,159	0,051	0,004	0,006	1,76	0,068	0,048	0,001	0,017
	2,285	1,830	0,051	0,006	0,004	1,60	0,065	0,053	0,002	0,016
	2,210	1,780	0,050	0,005	0,004	1,60	0,064	0,051	0,001	0,015
	2,180	1,745	0,047	0,006	0,005	1,57	0,062	0,048	0,001	0,015
	2,240	1,790	0,055	0,005	0,003	1,64	0,066	0,051	0,001	0,017
	2,229	1,786	0,041	0,006	0,004	1,60	0,064	0,051	0,001	0,016
T2	2,670	2,250	0,061	0,005	0,005	1,73	0,067	0,052	0,001	0,016
	2,770	2,350	0,065	0,004	0,004	1,71	0,071	0,056	0,002	0,016
	2,700	2,280	0,062	0,005	0,006	1,74	0,073	0,055	0,002	0,017
	2,686	2,240	0,055	0,004	0,005	1,76	0,069	0,058	0,001	0,016
	2,707	2,280	0,051	0,005	0,005	1,70	0,070	0,055	0,002	0,016
	2,170	1,720	0,049	0,006	0,003	1,67	0,061	0,048	0,002	0,013
	2,230	1,795	0,050	0,006	0,003	1,55	0,068	0,040	0,002	0,012
	2,250	1,810	0,048	0,004	0,004	1,57	0,064	0,039	0,001	0,014
	2,180	1,750	0,044	0,005	0,003	1,58	0,057	0,043	0,002	0,013
	2,208	1,769	0,038	0,005	0,003	1,60	0,063	0,043	0,002	0,013
T3	2,550	2,065	0,062	0,006	0,006	1,71	0,079	0,057	0,002	0,010
	2,230	1,810	0,060	0,002	0,002	1,68	0,059	0,048	0,001	0,015
	2,460	1,980	0,059	0,005	0,003	1,60	0,057	0,048	0,002	0,016
	2,500	2,010	0,058	0,004	0,004	1,63	0,065	0,047	0,001	0,017
	2,435	1,966	0,050	0,004	0,004	1,61	0,065	0,045	0,001	0,015
	1,940	1,505	0,050	0,003	0,004	1,53	0,054	0,043	0,001	0,013
	2,240	1,765	0,048	0,004	0,003	1,71	0,076	0,046	0,001	0,014
	2,080	1,630	0,046	0,004	0,002	1,53	0,063	0,043	0,002	0,014
	2,185	1,710	0,049	0,004	0,001	1,69	0,069	0,040	0,001	0,012
	2,111	1,653	0,043	0,004	0,003	1,62	0,066	0,043	0,001	0,013

ANEXO 6. Mediciones alometricas de la línea Criollo al día 63

TRATAMIENTO	PESO		PESO DE LA MOLLEJA	PESO DE BAZO	PESO DEL PANCREAS	INTESTINOS		PESO DEL HIGADO	PESO DE LA BOLSA DE FABRICIO	PESO DEL CORAZON
	PESO VIVO	PESO EVISERADO				m	kg			
	kg	kg				kg	kg			
T1	2,225	1,760	0,052	0,004	0,004	1,62	0,074	0,045	0,001	0,012
	2,220	1,755	0,060	0,004	0,005	1,65	0,073	0,035	0,002	0,014
	2,200	1,740	0,055	0,005	0,005	1,64	0,076	0,046	0,002	0,013
	2,230	1,770	0,061	0,003	0,004	1,65	0,078	0,049	0,001	0,014
	2,219	1,756	0,047	0,004	0,005	1,61	0,075	0,044	0,001	0,013
	1,865	1,430	0,050	0,004	0,004	1,45	0,056	0,043	0,002	0,014
	1,830	1,450	0,044	0,003	0,002	1,72	0,053	0,047	0,001	0,012
	1,810	1,410	0,047	0,004	0,003	1,67	0,058	0,039	0,002	0,013
	1,790	1,390	0,043	0,003	0,004	1,54	0,051	0,038	0,001	0,013
	1,824	1,420	0,036	0,004	0,003	1,60	0,052	0,042	0,002	0,013
T2	2,270	1,815	0,052	0,006	0,004	1,75	0,073	0,044	0,001	0,014
	2,405	1,930	0,070	0,007	0,006	1,69	0,062	0,046	0,002	0,015
	2,380	1,905	0,054	0,004	0,005	1,59	0,049	0,045	0,001	0,015
	2,450	1,960	0,063	0,005	0,004	1,65	0,074	0,043	0,001	0,016
	2,376	1,903	0,050	0,005	0,005	1,60	0,065	0,045	0,001	0,015
	1,725	1,355	0,046	0,004	0,004	1,59	0,063	0,043	0,001	0,019
	1,870	1,460	0,042	0,004	0,003	1,58	0,063	0,036	0,001	0,009
	1,850	1,450	0,043	0,004	0,003	1,49	0,059	0,046	0,001	0,014
	1,810	1,420	0,038	0,005	0,004	1,56	0,065	0,039	0,002	0,013
	1,814	1,421	0,032	0,004	0,004	1,56	0,063	0,038	0,002	0,014
T3	2,145	1,715	0,052	0,003	0,004	1,74	0,071	0,038	0,002	0,013
	2,035	1,660	0,054	0,003	0,003	1,71	0,072	0,043	0,002	0,013
	2,180	1,750	0,053	0,006	0,005	1,70	0,068	0,045	0,002	0,012
	2,060	1,650	0,052	0,004	0,003	1,65	0,060	0,036	0,001	0,013
	2,105	1,694	0,051	0,004	0,004	1,60	0,068	0,041	0,002	0,013
	1,710	1,340	0,046	0,003	0,004	1,53	0,053	0,044	0,001	0,013
	1,875	1,445	0,047	0,004	0,003	1,59	0,067	0,041	0,001	0,015
	1,870	1,490	0,047	0,006	0,005	1,49	0,056	0,048	0,003	0,013
	1,740	1,370	0,049	0,008	0,006	1,50	0,058	0,042	0,002	0,014
	1,799	1,411	0,047	0,005	0,005	1,50	0,059	0,044	0,001	0,014

ANEXO 7. Mediciones alometricas de la línea Hubbard al día 84

TRATAMIENTO	PESO		PESO DE LA MOLLEJA	PESO DE BAZO	PESO DEL PANCREAS	INTESTINOS		PESO DEL HIGADO	PESO DE LA BOLSA DE FABRICIO	PESO DEL CORAZON	GRASA ABDOMINAL
	PESO VIVO	PESO EVISERADO				kg	kg				
	kg	kg				kg	kg				
T1	4,095	3,390	0,066	0,005	0,006	1,87	0,103	0,058	0,002	0,022	0,085
	4,080	3,355	0,071	0,006	0,004	1,80	0,102	0,069	0,002	0,024	0,099
	4,135	3,375	0,072	0,006	0,006	1,90	0,116	0,070	0,002	0,021	0,080
	4,060	3,340	0,069	0,007	0,005	1,85	0,110	0,072	0,003	0,020	0,100
	4,170	3,400	0,070	0,005	0,004	1,83	0,104	0,068	0,002	0,022	0,087
	2,880	2,290	0,065	0,005	0,003	1,84	0,104	0,039	0,001	0,019	0,059
	2,930	2,310	0,063	0,004	0,004	1,80	0,100	0,041	0,002	0,018	0,062
	2,995	2,260	0,068	0,003	0,005	1,87	0,103	0,040	0,002	0,018	0,068
	2,945	2,335	0,066	0,003	0,004	1,88	0,103	0,047	0,001	0,020	0,054
	2,855	2,230	0,060	0,006	0,005	1,78	0,102	0,046	0,002	0,020	0,085
T2	4,135	3,380	0,070	0,004	0,007	1,98	0,117	0,054	0,003	0,020	0,100
	3,980	3,140	0,069	0,005	0,004	2,07	0,120	0,055	0,002	0,025	0,105
	4,095	3,450	0,074	0,007	0,005	1,99	0,110	0,055	0,001	0,027	0,050
	4,000	3,390	0,072	0,007	0,005	1,70	0,106	0,063	0,002	0,023	0,069
	4,080	3,460	0,070	0,006	0,004	1,80	0,109	0,069	0,002	0,025	0,080
	2,910	2,310	0,062	0,005	0,003	1,73	0,091	0,049	0,003	0,016	0,098
	3,080	2,410	0,061	0,005	0,003	1,69	0,087	0,054	0,002	0,014	0,078
	3,040	2,455	0,062	0,004	0,003	1,63	0,085	0,037	0,002	0,015	0,074
	2,990	2,345	0,061	0,004	0,004	1,93	0,081	0,058	0,002	0,015	0,072
	3,280	2,445	0,060	0,004	0,002	1,68	0,085	0,061	0,001	0,028	0,048
T3	3,825	2,915	0,076	0,004	0,006	2,00	0,114	0,053	0,002	0,019	0,089
	3,935	3,190	0,072	0,005	0,003	1,89	0,107	0,057	0,002	0,021	0,081
	3,950	3,185	0,077	0,005	0,006	1,98	0,115	0,055	0,002	0,025	0,082
	3,890	3,180	0,075	0,006	0,003	1,87	0,100	0,057	0,002	0,024	0,084
	3,980	3,190	0,073	0,007	0,004	1,96	0,114	0,054	0,002	0,017	0,078
	3,180	2,480	0,053	0,005	0,007	1,69	0,085	0,053	0,003	0,020	0,083
	3,260	2,505	0,054	0,006	0,004	1,70	0,083	0,058	0,002	0,020	0,075
	3,245	2,555	0,055	0,005	0,002	1,78	0,084	0,061	0,002	0,021	0,065
	3,070	2,525	0,053	0,002	0,002	1,56	0,081	0,041	0,002	0,015	0,067
	3,010	2,405	0,064	0,004	0,004	1,65	0,088	0,059	0,003	0,012	0,065

ANEXO 8. Mediciones alometricas de la línea Criollo al día 84

POZA	PESO		PESO DE LA MOLLEJA	PESO DE BAZO	PESO DEL PANCREAS	INTESTINOS		PESO DEL HIGADO	PESO DE LA BOLSA DE FABRICIO	PESO DEL CORAZON	GRASA ABDOMINAL
	PESO VIVO	PESO EVISERADO				m	kg				
TRATAMIENTO	Kg	kg	kg	kg	kg	m	kg	kg	kg	kg	kg
T1	3,445	2,815	0,071	0,003	0,003	2,01	0,111	0,057	0,002	0,020	0,052
	3,445	2,803	0,074	0,005	0,005	1,87	0,081	0,051	0,002	0,025	0,062
	3,480	2,855	0,075	0,004	0,005	2,02	0,113	0,055	0,002	0,023	0,059
	3,450	2,810	0,068	0,004	0,005	2,00	0,105	0,050	0,002	0,024	0,060
	3,400	2,780	0,065	0,005	0,004	1,90	0,094	0,054	0,002	0,022	0,058
	2,550	2,010	0,060	0,002	0,005	1,57	0,081	0,056	0,001	0,017	0,063
	2,770	2,165	0,060	0,004	0,004	1,92	0,103	0,048	0,002	0,018	0,091
	2,525	1,995	0,063	0,003	0,002	1,66	0,071	0,041	0,002	0,014	0,068
	2,600	2,030	0,064	0,004	0,003	1,70	0,080	0,052	0,002	0,018	0,059
	2,690	2,110	0,063	0,004	0,004	1,68	0,068	0,049	0,002	0,020	0,061
T2	3,800	2,990	0,069	0,003	0,005	2,13	0,114	0,067	0,002	0,025	0,061
	3,870	3,156	0,072	0,004	0,005	1,75	0,088	0,057	0,001	0,026	0,073
	3,680	2,920	0,069	0,004	0,006	1,93	0,105	0,060	0,002	0,026	0,063
	3,690	2,930	0,070	0,005	0,004	1,92	0,103	0,061	0,002	0,028	0,059
	3,750	2,970	0,068	0,004	0,006	1,70	0,093	0,054	0,002	0,023	0,060
	2,485	1,990	0,061	0,005	0,003	1,69	0,068	0,046	0,002	0,017	0,039
	2,620	2,030	0,064	0,004	0,005	1,77	0,083	0,039	0,001	0,018	0,097
	2,660	2,125	0,065	0,003	0,005	1,86	0,080	0,040	0,002	0,019	0,040
	2,600	2,100	0,063	0,005	0,006	1,70	0,079	0,051	0,002	0,018	0,054
	2,690	2,130	0,060	0,004	0,003	1,78	0,082	0,057	0,002	0,018	0,069
T3	3,440	2,690	0,071	0,003	0,005	1,96	0,108	0,059	0,003	0,020	0,061
	3,470	2,790	0,070	0,006	0,004	2,17	0,115	0,054	0,002	0,023	0,070
	3,680	2,960	0,065	0,003	0,004	1,86	0,095	0,050	0,002	0,025	0,065
	3,580	2,810	0,064	0,007	0,003	1,82	0,094	0,054	0,002	0,023	0,065
	3,610	2,870	0,065	0,005	0,005	1,84	0,089	0,050	0,002	0,026	0,061
	2,570	1,980	0,068	0,005	0,003	1,67	0,079	0,044	0,002	0,013	0,053
	2,340	1,855	0,065	0,004	0,004	1,63	0,073	0,045	0,002	0,014	0,057
	2,450	1,970	0,065	0,003	0,002	1,77	0,082	0,046	0,002	0,016	0,052
	2,510	2,000	0,060	0,006	0,004	1,80	0,087	0,053	0,002	0,017	0,056
	2,480	1,960	0,058	0,004	0,005	1,73	0,082	0,049	0,002	0,013	0,060

ANEXO 9. ANOVA peso vivo a los 28 días

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
PESO	48	0.44	0.37	12.59

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	241719.32	5	48343.86	6.63	0.0001
RECOMENDACION	8299.22	2	4149.61	0.57	0.5705
LINEA	225913.52	1	225913.52	30.97	<0.0001
RECOMENDACION*LINEA	7506.58	2	3753.29	0.51	0.6015
Error	306375.26	42	7294.65		
Total	548094.58	47			

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=73.36231

Error: 7294.6490 gl: 42

RECOMENDACION Medias n E.E.

T1	661.21	16	21.35	A
T3	680.51	16	21.35	A
T2	693.19	16	21.35	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=49.75656

Error: 7294.6490 gl: 42

LINEA Medias n E.E.

CR	609.70	24	17.43	A
HU	746.90	24	17.43	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=127.48314

Error: 7294.6490 gl: 42

RECOMENDACION LINEA Medias n E.E.

T1	CR	575.64	8	30.20	A
T3	CR	624.71	8	30.20	A B
T2	CR	628.74	8	30.20	A B
T3	HU	736.30	8	30.20	B C
T1	HU	746.78	8	30.20	B C
T2	HU	757.64	8	30.20	C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

ANEXO 10. ANOVA peso vivo a los 56 días

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
PESO	48	0.34	0.26	12.54

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	1521155.69	5	304231.14	4.39	0.0026
RECOMENDACION	63294.17	2	31647.08	0.46	0.6366
LINEA	1441197.49	1	1441197.49	20.79	<0.0001
RECOMENDACION*LINEA	16664.04	2	8332.02	0.12	0.8871
Error	2911665.65	42	69325.37		
Total	4432821.34	47			

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=226.16058

Error: 69325.3726 gl: 42

RECOMENDACION Medias n E.E.

T3	2069.59	16	65.82	A
T1	2079.42	16	65.82	A
T2	2151.06	16	65.82	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=153.38900

Error: 69325.3726 gl: 42

LINEA Medias n E.E.

CR	1926.75	24	53.75	A
HU	2273.30	24	53.75	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=393.00371

Error: 69325.3726 gl: 42

RECOMENDACION LINEA Medias n E.E.

T3	CR	1873.24	8	93.09	A
T1	CR	1928.70	8	93.09	A
T2	CR	1978.30	8	93.09	A B
T1	HU	2230.14	8	93.09	A B
T3	HU	2265.94	8	93.09	A B
T2	HU	2323.83	8	93.09	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

ANEXO 11. ANOVA peso vivo a los 84 días

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
PESO	48	0.23	0.14	15.04

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	3388782.55	5	677756.51	2.55	0.0419
RECOMENDACION	8838.26	2	4419.13	0.02	0.9835
LINEA	3340341.12	1	3340341.12	12.58	0.0010
RECOMENDACION*LINEA	39603.17	2	19801.59	0.07	0.9283
Error	11152170.55	42	265527.87		
Total	14540953.11	47			

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=442.61472

Error: 265527.8703 gl: 42

RECOMENDACION	Medias	n	E.E.	
T1	3410.62	16	128.82	A
T2	3422.62	16	128.82	A
T3	3443.46	16	128.82	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=300.19481

Error: 265527.8703 gl: 42

LINEA	Medias	n	E.E.	
CR	3161.77	24	105.18	A
HU	3689.37	24	105.18	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=769.14035

Error: 265527.8703 gl: 42

RECOMENDACION	LINEA	Medias	n	E.E.	
T2	CR	3121.98	8	182.18	A
T1	CR	3150.43	8	182.18	A
T3	CR	3212.90	8	182.18	A
T1	HU	3670.81	8	182.18	A
T3	HU	3674.03	8	182.18	A
T2	HU	3723.26	8	182.18	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

ANEXO 12. ANOVA ganancia de peso a los 28 días

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
PESO	24	0.79	0.73	6.39

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	109261.43	5	21852.29	13.54	<0.0001
LINEA	101589.89	1	101589.89	62.93	<0.0001
RECOMENDACION	6609.04	2	3304.52	2.05	0.1581
LINEA*RECOMENDACION	1062.50	2	531.25	0.33	0.7238
Error	29057.67	18	1614.32		
Total	138319.10	23			

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=34.46105

Error: 1614.3151 gl: 18

LINEA Medias n E.E.

CR 564.08 12 11.60 A

HU 694.20 12 11.60 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=51.27109

Error: 1614.3151 gl: 18

RECOMENDACION Medias n E.E.

T1 606.11 8 14.21 A

T3 636.74 8 14.21 A

T2 644.57 8 14.21 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=90.28962

Error: 1614.3151 gl: 18

LINEA RECOMENDACION Medias n E.E.

CR T1 531.73 4 20.09 A

CR T3 577.47 4 20.09 A

CR T2 583.04 4 20.09 A

HU T1 680.49 4 20.09 B

HU T3 696.01 4 20.09 B

HU T2 706.10 4 20.09 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

ANEXO 13. ANOVA ganancia de peso a los 56 días

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
PESO	24	0.72	0.65	5.98

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	330028.80	5	66005.76	9.42	0.0002
RECOMENDACION	9761.09	2	4880.55	0.70	0.5113
LINEA	270470.20	1	270470.20	38.59	<0.0001
RECOMENDACION*LINEA	49797.51	2	24898.75	3.55	0.0501
Error	126160.80	18	7008.93		
Total	456189.59	23			

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=106.83275

Error: 7008.9331 gl: 18

RECOMENDACION	Medias	n	E.E.
T3	1378.71	8	29.60 A
T1	1396.18	8	29.60 A
T2	1427.46	8	29.60 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=71.80592

Error: 7008.9331 gl: 18

LINEA	Medias	n	E.E.
CR	1294.63	12	24.17 A
HU	1506.94	12	24.17 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=188.13501

Error: 7008.9331 gl: 18

RECOMENDACION	LINEA	Medias	n	E.E.
T3	CR	1228.35	4	41.86 A
T2	CR	1302.83	4	41.86 A B
T1	CR	1352.70	4	41.86 A B C
T1	HU	1439.65	4	41.86 B C D
T3	HU	1529.08	4	41.86 C D
T2	HU	1552.10	4	41.86 D

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

ANEXO 14. ANOVA anancia de peso a los 84 días

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
PESO	24	0.47	0.32	9.96

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	269517.24	5	53903.45	3.21	0.0302
LINEA	195806.54	1	195806.54	11.67	0.0031
RECOMENDACION	46801.23	2	23400.62	1.39	0.2734
LINEA*RECOMENDACION	26909.48	2	13454.74	0.80	0.4638
Error	301991.42	18	16777.30		
Total	571508.66	23			

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=111.09521

Error: 16777.3008 gl: 18

LINEA Medias n E.E.

CR 1210.73 12 37.39 A

HU 1391.38 12 37.39 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=165.28730

Error: 16777.3008 gl: 18

RECOMENDACION Medias n E.E.

T2 1250.89 8 45.79 A

T1 1293.94 8 45.79 A

T3 1358.35 8 45.79 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=291.07487

Error: 16777.3008 gl: 18

LINEA RECOMENDACION Medias n E.E.

CR T2 1113.30 4 64.76 A

CR T1 1229.80 4 64.76 A B

CR T3 1289.10 4 64.76 A B

HU T1 1358.08 4 64.76 A B

HU T2 1388.48 4 64.76 A B

HU T3 1427.60 4 64.76 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

ANEXO 15. ANOVA ganancia de peso de peso total

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
PESO	24	0.77	0.71	5.05

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	1750574.51	5	350114.90	12.38	<0.0001
RECOMENDACION	24852.10	2	12426.05	0.44	0.6512
LINEA	1641728.43	1	1641728.43	58.03	<0.0001
RECOMENDACION*LINEA	83993.98	2	41996.99	1.48	0.2531
Error	509195.69	18	28288.65		
Total	2259770.20	23			

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=214.62709

Error: 28288.6494 gl: 18

RECOMENDACION	Medias	n	E.E.
T1	3296.23	8	59.46 A
T2	3322.92	8	59.46 A
T3	3373.80	8	59.46 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=144.25816

Error: 28288.6494 gl: 18

LINEA	Medias	n	E.E.
CR	3069.44	12	48.55 A
HU	3592.53	12	48.55 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=377.96342

Error: 28288.6494 gl: 18

RECOMENDACION	LINEA	Medias	n	E.E.
T2	CR	2999.17	4	84.10 A
T3	CR	3094.92	4	84.10 A
T1	CR	3114.23	4	84.10 A B
T1	HU	3478.22	4	84.10 B C
T2	HU	3646.68	4	84.10 C
T3	HU	3652.69	4	84.10 C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

ANEXO 16. ANOVA consumo de alimento a los 28 días

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
PESO	24	0.83	0.79	4.59

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	315828.77	5	63165.75	17.91	<0.0001
RECOMENDACION	65340.31	2	32670.16	9.26	0.0017
LINEA	239928.01	1	239928.01	68.02	<0.0001
RECOMENDACION*LINEA	10560.46	2	5280.23	1.50	0.2504
Error	63491.52	18	3527.31		
Total	379320.29	23			

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=75.78793

Error: 3527.3065 gl: 18

RECOMENDACION	Medias	n	E.E.	
T1	1219.17	8	21.00	A
T2	1324.03	8	21.00	B
T3	1334.88	8	21.00	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=50.93964

Error: 3527.3065 gl: 18

LINEA	Medias	n	E.E.	
CR	1192.71	12	17.14	A
HU	1392.68	12	17.14	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=133.46435

Error: 3527.3065 gl: 18

RECOMENDACION	LINEA	Medias	n	E.E.	
T1	CR	1142.22	4	29.70	A
T2	CR	1196.34	4	29.70	A B
T3	CR	1239.57	4	29.70	A B
T1	HU	1296.12	4	29.70	B
T3	HU	1430.19	4	29.70	C
T2	HU	1451.72	4	29.70	C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

ANEXO 17. ANOVA consumo de alimento a los 56 días

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
PESO	24	0.67	0.58	5.55

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	1606710.66	5	321342.13	7.30	0.0007
RECOMENDACION	13064.77	2	6532.39	0.15	0.8632
LINEA	1441859.58	1	1441859.58	32.74	<0.0001
RECOMENDACION*LINEA	151786.31	2	75893.16	1.72	0.2066
Error	792661.10	18	44036.73		
Total	2399371.76	23			

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=267.78482

Error: 44036.7278 gl: 18

RECOMENDACION	Medias	n	E.E.
T3	3749.28	8	74.19 A
T2	3787.42	8	74.19 A
T1	3805.21	8	74.19 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=179.98728

Error: 44036.7278 gl: 18

LINEA	Medias	n	E.E.
CR	3535.53	12	60.58 A
HU	4025.74	12	60.58 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=471.57545

Error: 44036.7278 gl: 18

RECOMENDACION	LINEA	Medias	n	E.E.
T3	CR	3455.81	4	104.92 A
T2	CR	3478.56	4	104.92 A B
T1	CR	3672.22	4	104.92 A B C
T1	HU	3938.20	4	104.92 B C
T3	HU	4042.75	4	104.92 C
T2	HU	4096.27	4	104.92 C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

ANEXO 18. ANOVA consumo de alimento a los 84 días

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
PESO	24	0.88	0.85	4.12

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	6059387.41	5	1211877.48	26.56	<0.0001
RECOMENDACION	19362.18	2	9681.09	0.21	0.8108
LINEA	5919779.94	1	5919779.94	129.74	<0.0001
RECOMENDACION*LINEA	120245.29	2	60122.65	1.32	0.2924
Error	821328.37	18	45629.35		
Total	6880715.78	23			

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=272.58415

Error: 45629.3538 gl: 18

RECOMENDACION	Medias	n	E.E.
T2	5159.72	8	75.52 A
T1	5160.33	8	75.52 A
T3	5220.28	8	75.52 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=183.21307

Error: 45629.3538 gl: 18

LINEA	Medias	n	E.E.
CR	4683.46	12	61.66 A
HU	5676.75	12	61.66 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=480.02718

Error: 45629.3538 gl: 18

RECOMENDACION	LINEA	Medias	n	E.E.
T3	CR	4638.22	4	106.81 A
T2	CR	4660.57	4	106.81 A
T1	CR	4751.60	4	106.81 A
T1	HU	5569.05	4	106.81 B
T2	HU	5658.88	4	106.81 B
T3	HU	5802.33	4	106.81 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

ANEXO 19. ANOVA consumo de alimento total

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
PESO	24	0.87	0.83	3.81

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	17667799.65	5	3533559.93	23.12	<0.0001
RECOMENDACION	61111.33	2	30555.67	0.20	0.8206
LINEA	17004646.30	1	17004646.30	111.25	<0.0001
RECOMENDACION*LINEA	602042.02	2	301021.01	1.97	0.1685
Error	2751343.96	18	152852.44		
Total	20419143.62	23			

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=498.90129

Error: 152852.4425 gl: 18

RECOMENDACION	Medias	n	E.E.
T1	10184.70	8	138.23 A
T2	10271.17	8	138.23 A
T3	10304.43	8	138.23 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=335.32852

Error: 152852.4425 gl: 18

LINEA	Medias	n	E.E.
CR	9411.69	12	112.86 A
HU	11095.17	12	112.86 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=878.57706

Error: 152852.4425 gl: 18

RECOMENDACION	LINEA	Medias	n	E.E.
T3	CR	9333.59	4	195.48 A
T2	CR	9335.46	4	195.48 A
T1	CR	9566.03	4	195.48 A
T1	HU	10803.38	4	195.48 B
T2	HU	11206.88	4	195.48 B
T3	HU	11275.27	4	195.48 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

ANEXO 20. ANOVA conversión alimenticia a los 28 días

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
PESO	24	0.27	0.07	7.77

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0.18	5	0.04	1.36	0.2846
RECOMENDACION	0.02	2	0.01	0.45	0.6471
LINEA	0.09	1	0.09	3.49	0.0783
RECOMENDACION*LINEA	0.06	2	0.03	1.22	0.3197
Error	0.46	18	0.03		
Total	0.64	23			

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=0.20508

Error: 0.0258 gl: 18

RECOMENDACION	Medias	n	E.E.
T1	2.03	8	0.06 A
T2	2.06	8	0.06 A
T3	2.11	8	0.06 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=0.13784

Error: 0.0258 gl: 18

LINEA	Medias	n	E.E.
HU	2.01	12	0.05 A
CR	2.13	12	0.05 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=0.36116

Error: 0.0258 gl: 18

RECOMENDACION	LINEA	Medias	n	E.E.
T1	HU	1.91	4	0.08 A
T3	HU	2.05	4	0.08 A
T2	HU	2.06	4	0.08 A
T2	CR	2.06	4	0.08 A
T1	CR	2.16	4	0.08 A
T3	CR	2.17	4	0.08 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

ANEXO 21. ANOVA conversión alimenticia a los 56 días

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
PESO	24	0.17	0.00	5.69

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0.09	5	0.02	0.74	0.6015
RECOMENDACION	0.03	2	0.01	0.56	0.5782
LINEA	0.02	1	0.02	1.02	0.3268
RECOMENDACION*LINEA	0.04	2	0.02	0.78	0.4714
Error	0.43	18	0.02		
Total	0.51	23			

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=0.19640

Error: 0.0237 gl: 18

RECOMENDACION	Medias	n	E.E.
T2	2.66	8	0.05 A
T1	2.73	8	0.05 A
T3	2.73	8	0.05 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=0.13201

Error: 0.0237 gl: 18

LINEA	Medias	n	E.E.
HU	2.67	12	0.04 A
CR	2.74	12	0.04 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=0.34587

Error: 0.0237 gl: 18

RECOMENDACION	LINEA	Medias	n	E.E.
T2	HU	2.64	4	0.08 A
T3	HU	2.65	4	0.08 A
T2	CR	2.68	4	0.08 A
T1	CR	2.72	4	0.08 A
T1	HU	2.74	4	0.08 A
T3	CR	2.82	4	0.08 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

ANEXO 22. ANOVA conversión alimenticia a los 84 días

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
PESO	24	0.23	0.01	9.95

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0.85	5	0.17	1.07	0.4101
RECOMENDACION	0.32	2	0.16	1.01	0.3825
LINEA	0.21	1	0.21	1.34	0.2625
RECOMENDACION*LINEA	0.31	2	0.16	0.99	0.3916
Error	2.86	18	0.16		
Total	3.71	23			

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=0.19640

Error: 0.1591 gl: 18

RECOMENDACION	Medias	n	E.E.
T2	4.15	8	0.05 A
T1	4.00	8	0.05 A
T3	3.87	8	0.05 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=0.13201

Error: 0.1591 gl: 18

LINEA	Medias	n	E.E.
HU	4.10	12	0.04 A
CR	3.91	12	0.04 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=0.34587

Error: 0.1591 gl: 18

RECOMENDACION	LINEA	Medias	n	E.E.
T2	HU	4.10	4	0.08 A
T3	HU	4.10	4	0.08 A
T2	CR	4.21	4	0.08 A
T1	CR	3.89	4	0.08 A
T1	HU	4.11	4	0.08 A
T3	CR	3.64	4	0.08 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

ANEXO 23. Anova conversión alimenticia total

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
PESO	24	0.05	0.00	5.16

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	
Modelo		0.02	5	4.5E-03	0.18	0.9677
RECOMENDACION		0.01	2	4.2E-03	0.17	0.8478
LINEA		1.7E-03	1	1.7E-03	0.07	0.8003
RECOMENDACION*LINEA		0.01	2	0.01	0.24	0.7865
Error		0.46	18	0.03		
Total		0.48	23			

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=0.20290

Error: 0.0253 gl: 18

RECOMENDACION	Medias	n	E.E.
T3	3.06	8	0.06 A
T1	3.09	8	0.06 A
T2	3.10	8	0.06 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=0.13637

Error: 0.0253 gl: 18

LINEA	Medias	n	E.E.
CR	3.07	12	0.05 A
HU	3.09	12	0.05 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=0.35730

Error: 0.0253 gl: 18

RECOMENDACION	LINEA	Medias	n	E.E.
T3	CR	3.02	4	0.08 A
T2	HU	3.08	4	0.08 A
T1	CR	3.08	4	0.08 A
T3	HU	3.09	4	0.08 A
T1	HU	3.11	4	0.08 A
T2	CR	3.12	4	0.08 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

ANEXO 24. Fotografía acondicionamiento del galpón



ANEXO 25. Fotografía de distribución de pollitos de un día de nacido



ANEXO 26. Fotografía de desinfección del galpón



ANEXO 27. Fotografía de registro y pesado de los pollos



ANEXO 28. Fotografía de inspección de bebederos y comederos



ANEXO 29. Fotografía del beneficio



ANEXO 30. Fotografía de equipos utilizados para la medición Alométricas



ANEXO 31. Fotografía de equipo de tesis

