



UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ

Trabajo de Titulación - Modalidad Investigación

Título de investigación:

Determinación de las curvas de crecimiento de líneas comerciales
semipesados cariocos

Autores:

Manzaba Triviño Gema Georgina

Unidad Académica:

Extensión Chone

Carrera:

Ingeniería Agropecuaria

Tutor:

M.V. María Johana Zambrano Aveiga, Mg

Chone-Manabí-Ecuador

2025

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

M.V. María Johana Zambrano Aveiga, Mg; docente de la Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí, Extensión Chone, en calidad de Tutora.

CERTIFICO:

Que el presente proyecto investigación con el título: **"Determinación de las curvas de crecimiento de líneas comerciales semipesados cariocos"** ha sido exhaustivamente revisado en varias sesiones de trabajo, está listo para su presentación y apto para su defensa.

Las opciones y conceptos vertidos en este documento son fruto de la perseverancia y originalidad de su autora:

Manzaba Triviño Gema Georgina

Siendo de su exclusiva responsabilidad.

Chone, septiembre de 2025



TUTORA

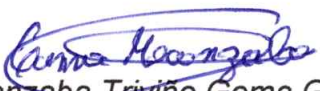
DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Quien suscribe la presente:

Manzaba Triviño Gema Georgina

Estudiante de la Carrera de **Agropecuaria**, declaro bajo juramento que el presente proyecto de investigación cuyo título es: "**Determinación de las curvas de crecimiento de líneas comerciales semipesados cariocos**", previa a la obtención del Título de **Ingeniera Agropecuaria**, es de autoría propia y ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros y consultando las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

Chone septiembre, de 2025.


Manzaba Triviño Gema Georgina



APROBACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Los miembros del Tribunal Examinador aprueban el Trabajo de Titulación con modalidad Proyecto de Investigación, titulado: **“Determinación de las curvas de crecimiento de líneas comerciales semipesados carioccos”** de su autora: Manzaba Triviño Gema Georgina de la Carrera **“Agropecuaria”**, y como Tutora del Trabajo la M.V. María Johana Zambrano Aveiga, Mg.

Chone, septiembre de 2025

Lic. Rocío Bermúdez Cevallos, Mg.

DECANA

M.V. María Johana Zambrano Aveiga, Mg

TUTORA

M.V. Carlos Salazar Espinel, Mg.

PRIMER MIEMBRO TRIBUNAL

Ing. Manuel Alfredo García Moreira, Mg

SEGUNDO MIEMBRO TRIBUNAL

Lic. Indira Zambrano Cedeño, Mg.

SECRETARIA

DEDICATORIA

En primer lugar, le dedico este logro a Dios por darme vida, fortaleza y sabiduría para poder culminar esta etapa académica.

A mi amado hijo Mario Ismael por ser mi fuente motivación e inspiración para poder superarme.

A mis padres Orley y Evelina quienes con su palabra de aliento y apoyo incondicional no me dejaron decaer para cumplir mis ideales.

A mis familiares en especial a mi hermana, esposo y mis suegros por creer en mi capacidad y esfuerzo, brindándome su comprensión, cariño y apoyo invaluable e incondicional.

AGRADECIMIENTO

A mi querida Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí extensión Chone quien me acogió y formo durante mis años de estudios de tercer nivel.

Le agradezco a mi tutora la Dra. Johana Zambrano que estuvo presente en todo momento en el desarrollo del proyecto de tesis.

Al Ing. Rubén Rivera por brindarme sus conocimientos en lo que fue el trayecto de titulación y a los demás docentes de la carrera Agropecuaria quienes con sus enseñanzas compartieron su tiempo para consolidarme como Ingeniera Agropecuaria.

Por último, y no menos importantes le agradezco a mis amigas incondicionales que siempre estuvieron a mi lado brindándome su apoyo y lealtad en los momentos difíciles.

RESUMEN

El presente proyecto de investigación surge por algunas limitaciones en su crianza, debido al cuidado, alimentación y ciertos factores que inciden en la crianza de los pollos cariocos. En este sentido, este proyecto tuvo como objetivo "Elaborar un esquema comparativo acerca del rendimiento de las curvas de crecimiento de líneas comerciales semipesados cariocos". Esta investigación se efectuó en la Parroquia Ricaurte, vía Chone-Quito KM16, el cual es de carácter experimental y cuantitativo. El ensayo tuvo una población de 100 pollos, de los cuales se escogieron 25 pollos para la evaluación. Entre las variables que se midieron están el peso (g) y la altura (cm). Una vez obtenidos los datos de campo se procedió a efectuar las gráficas de la curva Gomperz y Logística por medio del programa Excel y un análisis descriptivo – inferencial, para posterior calcular el coeficiente de correlación Pearson. Como resultados se obtuvo que en la curva de peso se observó un aumento entre los 4–6 meses y en la altura aumenta a los 5-6 meses. De esta manera, en el análisis descriptivo - inferencial se obtuvo una probabilidad de 0,0029 inferior a ($p < 0.05$), por lo que existen diferencias significativas con una correlación de 0.963 entre peso y altura. Por lo que se llegó a la conclusión que la gráfica de la curva de crecimiento de modelo no lineal de Gomperz y logística son las que mejor se ajustan a las tendencias de pesos (g) y altura (cm) en pollos semipesados cariocos.

PALABRAS CLAVES

Pollos semipesados, curvas de crecimiento, Gomperz, Logística.

ABSTRACT

The present research project arose due to some limitations in their rearing, due to the care, feeding and certain factors that affect the rearing of Carioca chickens. In this sense, the objective of this project was "To elaborate a comparative scheme about the performance of the growth curves of commercial semi-heavy Carioca lines". This research was carried out in the Ricaurte Parish, via Chone-Quito KM16, which is experimental and quantitative in nature. The trial had a population of 100 chickens, from which 25 chickens were chosen for the evaluation. Among the variables measured were weight (g) and height (cm). Once the field data were obtained, the Gompertz and logistic curve graphs were plotted using the Excel program and a descriptive-inferential analysis was carried out, to later calculate the Pearson correlation coefficient. As results it was obtained that in the weight curve an increase was observed between 4 – 6 months and in height it increases in 5 and 6 months. In this way, in the descriptive - inferential analysis a probability of 0.0029 lower than ($p < 0.05$) was obtained, so there are significant differences with a correlation of 0.963 between weight and height. Therefore, it is concluded that the non-linear Gompertz and logistic model growth curve graphs are the ones that best adjust to the trends of weight (g) and height (cm) in semi-heavy Carioca chickens.

KEYWORDS

Semi-heavy chickens, growth curves, Gompertz, Logistics.

ÍNDICE

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR	I
DECLARACIÓN DE AUTORÍA.....	II
APROBACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN	III
DEDICATORIA.....	IV
AGRADECIMIENTO.....	V
RESUMEN	VI
ABSTRACT	VII
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO	4
1.1. Curvas de crecimiento.....	4
1.1.1. Importancia	4
1.1.2. Características	4
1.1.3. Indicadores	5
1.1.4. Componentes que influyen las curvas de crecimiento.....	5
1.1.5. Modelos no lineales	5
1.1.6. Tipos de modelos de regresión no lineales	6
➤ Modelo Gompertz	6
➤ Ventajas y desventajas.....	7
- Ventajas	7
- Desventajas.....	7
➤ Modelo Logístico	7
➤ Ventajas y desventajas.....	8
- Ventajas	8
- Desventajas.....	8

➤ Modelo de Von Bertalanffy.....	9
➤ Ventajas y desventajas.....	10
- Ventajas	10
- Desventajas.....	10
1.1.7. Funciones de modelos no lineales	11
1.2. Pollos semipesados cariocos	11
1.2.1. Origen.....	12
1.2.2. Taxonomía.....	12
1.2.3. Recomendaciones técnicas	13
1.2.4. Características fenotípicas	13
1.2.5. Características productivas	14
1.2.6. Ventajas y desventajas de la crianza de pollos semipesados cariocos	14
1.2.7. Necesidades nutricionales	15
1.2.8. Importancia de los nutrientes	16
1.2.9. Alimentación	16
1.2.10. Manejo del bienestar animal	17
1.2.11. Control de vacunación	17
CAPÍTULO II: METODOLOGÍA.....	19
2.1. Ubicación, y descripción del área o sujeto en estudio	19
2.2. Descripción del tipo de estudio	20
2.2.1. Investigación descriptiva	20
2.2.2. Investigación exploratoria.....	21
2.2.3. Investigación empírica.....	21
2.3. Manejo del trabajo de titulación	22

2.3.1. Plan de vacunación	22
2.3.2. Plan de alimentación	22
2.3.3. Variables medidas	23
2.4. Población y muestra	23
2.4.1. Población	23
2.4.2. Muestra	24
2.5. Análisis estadístico	25
CAPÍTULO III: RESULTADOS Y/O PRODUCTO ALCANZADO.....	26
3.1. Curva de crecimiento de la variable peso (g).....	26
3.2. Curva de crecimiento de la variable Altura (cm)	27
3.3. Promedios de las variables peso (g) y altura (cm)	28
CAPITULO IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	30
4.1. CONCLUSIONES.....	30
4.2. RECOMENDACIONES	30
BIBLIOGRAFÍA	31
ANEXOS	38

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Modelo de Gompertz	6
Figura 2. Modelo Logístico	8
Figura 3. Modelo de Von Bertalanffy.....	10
Figura 4. Gallo carioco (cuello desnudo)	12
Figura 5. Imagen satelital de la parroquia Ricaurte.....	19

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Modelos no lineales utilizados para regular las curvas de crecimientos en pollos semipesados cariocos.....	11
Tabla 2. Clasificación taxonómica del pollo carioco	12
Tabla 3. Ventajas y desventajas de pollos semipesados cariocos	14
Tabla 4. Necesidades nutricionales del pollo carioco	15
Tabla 5. Programa de vacunación	17
Tabla 6. Condiciones climatológicas de Ricaurte.	20
Tabla 7. Esquema de vacunación en pollos cariocos.....	22
Tabla 8. Esquema de alimentación	23
Tabla 9. Cálculo de la muestra.....	24
Tabla 10. Nivel de confianza	24
Tabla 11. Comparación de promedios entre variables peso y altura	29

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Curva Gompertz en peso (g).....	27
Gráfico 2. Curva Logística en altura (cm)	28

INTRODUCCIÓN

Angulo (2023) menciona que el crecimiento de la industria avícola sigue en aumento y está cambiando en varias regiones del mundo, debido al aumento de la población. La innovación en los métodos de reproducción hace que las aves se adapten a objetivos específicos para mejorar su productividad. Por esto, se necesita una gestión experta en la transmisión de técnicas de nutrición, desarrollo, sacrificio y procesamiento, lo que ha llevado a mejorar la eficiencia y la seguridad.

De esta manera Cedeño (2020) la explotación aviar en Ecuador se ha establecido como un sector económico que crea muchas oportunidades de trabajo, tanto directas como indirectas, especialmente en la cría de líneas comerciales semipesados carioccos. Además, ha generado un notable progreso y proporciona al país una opción de alimento proteico a precio accesible, lo que ayuda en la nutrición de la población.

Para Osio et al. (2022) según su investigación efectuada en Manabí, el desarrollo como etapa de existencia de las aves refleja el resultado total de una serie de procesos relacionados con el comportamiento y la fisiología. Estos procesos comienzan cuando se ingiere alimento y terminan con la eliminación de residuos y el aumento de peso a lo largo del tiempo. Examinarlo de manera individual es crucial en animales de interés en la producción, ya que facilita su análisis utilizando modelos analíticos al observar cómo se expresa el genotipo de un individuo en relación con el entorno en el que crece.

En este sentido Vélez (2024) exhibe que una de las metodologías que facilitan la representación y el resumen de las variaciones en cantidades que las aves presentan en varias fases de su vida son las curvas de crecimiento. Esta metodología es de gran importancia para ayudar a elegir aves criollas que se ajusten a las necesidades de los productores y para planificar las etapas de alimentación, enfocándose en proporcionar más nutrientes en los momentos de crecimiento más rápido.

Lucena et al. (2020) manifiestan que el progreso reciente de las aves ha llevado a modificaciones en la curva de crecimiento, lo que ha incrementado la eficiencia en el uso de alimentos y por lo tanto su capacidad genética, resultando en que las aves sean sacrificadas a edades más tempranas. Comprender las curvas de crecimiento de una especie brinda información valiosa para la producción y gestión de poblaciones naturales y asegura la viabilidad de la producción por medio de la tasa de crecimiento.

De esta manera, los autores del párrafo anterior expresan que la curva que representa una serie de medidas de una característica específica de líneas comerciales semipesados cariocos en relación con el tiempo, como el peso, la altura, el diámetro o la longitud, se llama curva de crecimiento, lo que en el sector avícola ha producido el desarrollado de diferentes modelos para explicar el crecimiento biológico de los pollos semipesados cariocos en el transcurso de su vida.

De acuerdo con Juárez et al. (2019) el entendimiento de la curva de crecimiento es esencial para hacer elecciones sobre métodos de manejo que podrían potenciar su productividad. Se han empleado varios modelos no lineales para explicar cómo varía el estado corporal de los pollos semipesados cariocos como en paso del tiempo, además de diferentes parámetros con posible interpretación biológica. Los prototipos pertenecientes a la no linealidad más comunes incluyen los de Brody, von Bertalanffy, Gompertz, Logístico y Richards.

Según Orrala (2021) la trascendencia de la cría de aves semipesadas de la línea carioca radica en que su producción está relacionada directamente con el avicultor, ya que su crianza es fácil y los productos que se obtienen de este sistema son de excelente calidad, nutritivos y esenciales en la economía y alimentación de las familias.

Teniendo en cuenta a Martínez Díaz et al. (2021) las gallinas semipesados conocidas también como de doble función, son aves que, aunque no producen tantos huevos como otras aves, logran una producción que se considera bastante buena. Además, los polluelos que generan, al ser criados para la carne, pueden llegar a pesos similares o superiores a los de las gallinas

pesadas criadas para engorde. El color de las plumas de estas aves puede ser totalmente rojo o negro con manchas blancas.

La investigación pretende identificar la determinación de las curvas de crecimiento de líneas comerciales semipesados cariocos, así mismo elaborar el esquema comparativo para el avance que se llevará a cabo en el proyecto, es de gran importancia resalta que el tema de estudio escogido surge debido al conocimiento obtenido en el largo del transcurso académico, por lo cual las investigaciones tendrán una gran relevancia en el campo teórico e investigativo el cual tiene algunas limitaciones en su crianza, debido al cuidado, alimentación y ciertos factores que inciden en la crianza de los pollos cariocos.

De esta manera se planteó la hipótesis o premisa que las curvas de crecimiento de las aves semipesados cariocos dentro del galpón, tiene mayor desempeño a la diferencia de las que encuentran en un patio común creando una desventaja disminuyendo su producción.

En este contexto, el presente proyecto de investigación tuvo como objetivo general Elaborar un esquema comparativo acerca del rendimiento de las curvas de crecimiento de líneas comerciales semipesados cariocos, en donde se establecieron objetivos específicos como aplicar la metodología estadística (Logístico, Gompertz), además describir los promedios de peso y altura de los pollos cariocos y por último establecer el coeficiente de correlación pearson entre las variables peso y altura.

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

1.1. Curvas de crecimiento

Según Pinzón (2021) son modelos basados en datos y representaciones matemáticas que suelen incluir varios parámetros conectados con el tamaño y la edad de un ser vivo. Estas curvas se adaptan a la información recogida y permiten calcular sus parámetros. Los principales desafíos que promueven el avance de estas curvas han sido identificar el crecimiento irregular o enfermedades en las fases iniciales de la vida, así como prever y contrastar la expansión de las variedades comerciales.

1.1.1. Importancia

Como opina Correa et al. (2019) la relevancia de la realización de estas curvas en pollos semipesados de la línea comercial carioco son:

- Hacen posible entender el avance del potencial genético del ave.
- Permiten establecer el tiempo que el ave llega a su punto crítico, el acelerado crecimiento, el peso final y el nivel de madurez.
- Logra ajustar modelos de desarrollo para adaptarse a las exigencias de mercados específicos.
- Afecta la estructura corporal del ave.

1.1.2. Características

Matus (2021) argumenta que estas curvas en aves como los pollos semipesados cariocos poseen las siguientes características:

- Comenzando desde un punto determinado, las aves incrementan su tasa de crecimiento hasta un momento crucial.
- El tamaño del ave disminuye hasta cierto punto, en consecuencia, estima que se detiene el crecimiento.
- Cuando se visualiza el progreso de un ave, con un año de edad, empieza pesando 50 gramos y para los 40 días de vida se espera que pese 2.5 kg.

- Se puede concluir que en los pollos cariocos su crecimiento puede ser lento hasta lograr una cierta edad, luego rápido y luego llegar a un crecimiento estable.
- La tasa sobre el aumento de tamaño de los pollos determinará aproximadamente la parte, donde la masa corporal alcanza un determinado nivel sobrante el cual es igual entre machos y hembras.

1.1.3. Indicadores

Castro (2020) señala que el peso máximo y la eficiencia de crecimiento son considerados los dos aspectos más relevantes que. Durante las primeras fases de producción de cualquier organismo, el crecimiento suele ser más rápido comparado con cuando alcanza la edad adulta, formando así una curva sigmoidea que se eleva.

Este mismo autor menciona que conforme se desarrolla, la rapidez de crecimiento cambia, provocando diferencias en la representación de la curva y señalando claramente el momento clave de crecimiento, conocido como punto de inflexión. Después de alcanzar este punto, el crecimiento comienza a bajar poco a poco, mostrando una velocidad de crecimiento más lenta hasta que se estabiliza, lo que se relaciona con la línea horizontal de la asíntota.

1.1.4. Componentes que influyen las curvas de crecimiento

Juárez et al. (2019) indica que en pollos cariocos semipesados estos modelos de crecimiento pueden ser influenciado por su raza, género, el tipo de dieta que reciben y otros elementos, así que es esencial identificar el modelo de crecimiento más adecuado en circunstancias particulares.

1.1.5. Modelos no lineales

El crecimiento de las especies avícolas según Portillo (2015) se puede explicar utilizando fórmulas matemáticas que anticipan el progreso del incremento de peso, ya que estas fórmulas permiten medir el grado de producción. La apariencia en estos modelos se define por la combinación de dos elementos: el peso máximo que alcanza el animal (peso asintótico) y la rapidez (tasa de maduración) con que llega a ese peso final. Estos elementos se pueden

medir por intermedio de la adaptación matemática de los pesos registrados en diversas edades usando la fórmula adecuada.

1.1.6. Tipos de modelos de regresión no lineales

En la evaluación del crecimiento de aves semipesadas se han empleado varias modelos no lineales, entre los más sugeridos por múltiples estudios están los modelos: Gompertz, Logístico y Von Bertalanffy (Portillo, 2015). Las cuales se mencionan en los siguientes párrafos:

➤ **Modelo Gompertz**

Villa (2024) argumenta que la fórmula de Gompertz se origina como un esquema que se regulan a sí mismos, donde el aumento de crecimiento disminuye de manera exponencial a medida que avanza, a tal grado que se alcanza el punto crítico. Es una función que se basa en dos exponentes y utiliza cuatro parámetros para representar una curva sigmoideal que no es simétrica.

Además, se considera cinético porque se basa en la reacción del objeto de estudio, como el crecimiento o la supervivencia, en ciertas condiciones, y es fundamentalmente primario ya que describe el número de microorganismos con el paso del tiempo.

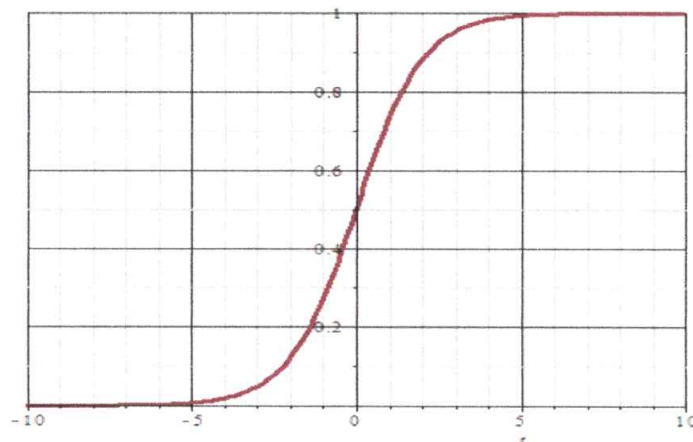


Figura 1. Modelo de Gompertz
Fuente: (Villat, 2024)

➤ **Ventajas y desventajas**

- **Ventajas**

Según Pinzón López (2021) este modelo es adaptable y valioso en el lugar de la estimación para representar diferentes escenarios de simulación, aplicándose no solo a la mortalidad inicialmente analizada, sino también en disciplinas como la biología o la fecundidad.

Por lo que este autor menciona que siempre considerar el entendimiento de los fenómenos que se van a estudiar y utilizar hipótesis o suposiciones demográficas relevantes. Una ventaja de este modelo es su capacidad para separar la estructura de la fecundidad por edad. Esto significa que, si se tienen los datos concretos, estas pueden transformarse en tasas para edades individuales. Esto resulta muy útil para efectuar estudios más íntegros cuando no hay datos disponibles para edades simples. Además, es importante mencionar que otra aplicación del modelo es la proyección de la estructura de por edad, analizando cómo han transformado los parámetros en el curso del tiempo.

- **Desventajas**

La limitación de este modelo son sus asíntotas, lo que produce que la estimación para las edades que están fuera del rango sea inadecuada. Esto sucede porque la función presenta una asíntota superior (t) y otra inferior (0). En otras palabras, en esta ocasión se analizará la posibilidad de que esto ocurra, aunque la posibilidad de que pase sea baja (Pinzón López, 2021).

➤ **Modelo Logístico**

El modelo logístico no lineal para Soledispa & Barcia (2020) es una herramienta matemática que se manipula para describir y predecir el aumento de las aves en el curso de los años. Con referencia a las aves, esta prueba se aplica para determinar cómo aumenta el peso o el cuerpo de un ave desde el momento de su nacimiento hasta que alcanza el tamaño adulto.

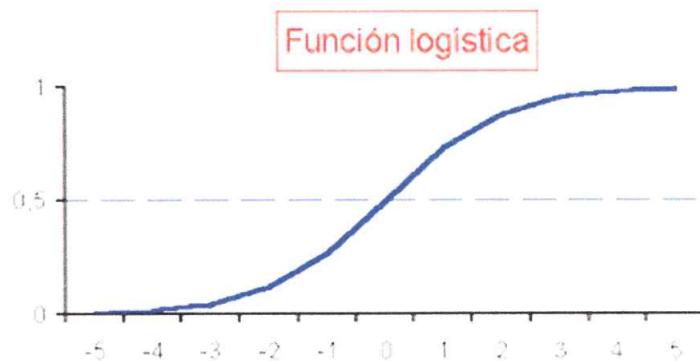


Figura 2. *Modelo Logístico*

Fuente: (Soledispa & Barcia, 2020)

➤ **Ventajas y desventajas**

- **Ventajas**

Canet et al. (2021) manifiesta que el modelo logístico es reconocido por su habilidad para representar con precisión la etapa de rápido crecimiento en los pollos, una fase esencial para la producción avícola. Sus parámetros son fáciles de entender, lo que representa que los resultados del modelo, como el peso máximo o la velocidad de crecimiento, tienen un significado biológico claro y fácil de interpretar.

Esto ayuda a tomar decisiones bien fundamentadas, además, su sencillez y facilidad de uso permiten que tanto investigadores como productores lo utilicen sin necesitar un profundo conocimiento en matemáticas. Cuando el modelo se ajusta a la información recopilada, permite predecir con exactitud el peso futuro de los pollos, lo cual es muy importante para planificar la producción y elegir el momento adecuado para el sacrificio.

También funciona muy bien para comparar diferentes grupos de pollos, ya que facilita la evaluación del efecto de distintas genética, dietas o técnicas de manejo. Por último, el modelo logístico proporciona un claro punto de inflexión, que señala la edad en la que la velocidad de crecimiento alcanza su máximo, un dato que resulta útil para mejorar las estrategias de alimentación.

- **Desventajas**

Gómez Londoño (2021) indica que la curva logística de crecimiento,

aunque es beneficiosa, tiene sus propias limitaciones. Uno de los principales problemas es que no se ajusta bien en las etapas tempranas y finales del crecimiento de los pollos. Este modelo a menudo no representa con exactitud ni el crecimiento inicial del pollito ni la reducción del crecimiento en la edad adulta. También es muy susceptible a datos incorrectos o inusuales, lo que implica que un simple error al medir puede alterar mucho los resultados. Aunque facilita el proceso, esta simplificación presenta una limitación, dado que el crecimiento biológico real es más complicado de lo que el modelo puede mostrar.

A diferencia de otras curvas, la logística es menos adaptable en su forma, lo que podría ser un inconveniente si el crecimiento del pollo no sigue un patrón perfectamente simétrico. Por último, para conseguir resultados precisos, el modelo necesita una cantidad adecuada y bien distribuida de datos en el transcurso del tiempo; sin ellos, las predicciones pueden resultar inexactas.

➤ **Modelo de Von Bertalanffy**

Galán et al. (2023) manifiestan que se aplica mucho en el área de zootecnia para describir cómo varían el tiempo (edad) y el tamaño en las aves, y también en otras especies. Básicamente, este modelo se basa en las siguientes ideas:

- El crecimiento de las aves no sucede de manera uniforme con el paso del tiempo.
- Al inicio, el crecimiento es bastante rápido, luego cuando el ave crece y alcanza la madurez sexual, la extensión de la variación disminuye gradualmente hasta que casi se detiene (el ave deja de crecer).
- Posee un momento clave claramente marcado, que indica la edad en la que la rapidez de crecimiento logra su puesto más alto. Esto puede ser beneficioso para mejorar los métodos de alimentación.
- Permite evaluar el desarrollo de diversos grupos de pollos (como distintas líneas genéticas, tipos de alimentación o métodos de manejo) mediante la comparación de los parámetros de sus curvas logísticas.

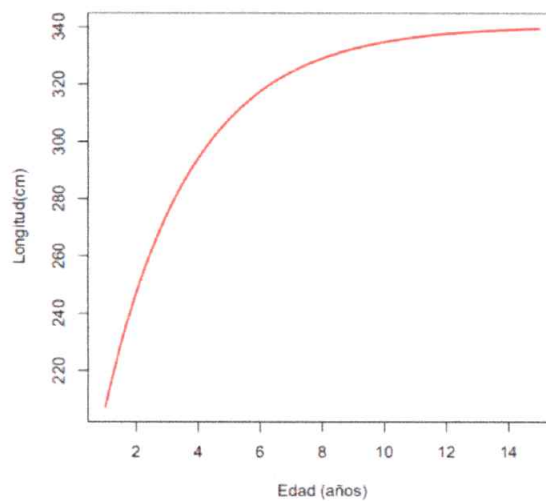


Figura 3. *Modelo de Von Bertalanffy*

Fuente: (Gálan et al., 2023)

➤ **Ventajas y desventajas**

- **Ventajas**

Es una opción muy buena para anticipar el crecimiento en pollos porque tiene una base fisiológica sólida, lo que indica que sus parámetros son biológicamente significativos. Proporciona un ajuste exacto, sobre todo en las etapas avanzadas del desarrollo de los pollos, lo que facilita la estimación del peso máximo que pueden lograr. También es muy valioso para comparar la capacidad de crecer entre diferentes grupos de aves, como diferentes razas o dietas (Morales, 2023).

- **Desventajas**

A pesar de sus ventajas, el modelo de Von Bertalanffy presenta algunas desventajas. Tiende a dar un valor inferior al peso ideal durante las primeras semanas de vida. Su ajuste es más complicado que el de otros modelos, ya que necesita cálculos repetitivos que pueden ser más exigentes. Además, es sensible a datos incorrectos, lo que puede influir en la precisión. Por último, comprender algunos de sus parámetros puede resultar menos claro para los criadores, y en ocasiones, otros modelos consiguen un ajuste más adecuado según la raza o la investigación específica (Saavedra et al., 2024).

1.1.7. Funciones de modelos no lineales

De acuerdo con Saavedra et al. (2024) estos modelos tienen su propia función la cual se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 1. Modelos no lineales utilizados para regular las curvas de crecimientos en pollos semipesados cariocos.

Modelo	Función
Gompertz	$y_i = \alpha e^{-\beta e^{-kz}} + \varepsilon_i$
Logística	$y_i = \frac{\alpha}{(1 - e^{-kz})^m} + \varepsilon$
Von Bertalanffy	$y_i = \alpha(1 - \beta e^{-kz})^3 + \varepsilon_i$

Fuente: (Saavedra et al., 2024a)

1.2. Pollos semipesados cariocos

Cedeño (2020) expresa que los pollos cariocos también conocidos como cuello desnudo son más que solo un interés biológico. Ciertas de las especies más reconocidas de este tipo son aquellas que crecen lentamente. La carne de estas aves es popular por su delicioso sabor, ya que contiene una buena cantidad de mioglobina y grasa, lo que repercute en la creación de deliciosos platillos tanto nacionales como internacionales. Además, su gran resistencia también les da mucha fortaleza frente a enfermedades comunes, lo que facilita su cuidado y asegura una baja tasa de mortalidad y buenos rendimientos en condiciones moderadas.

La cría del pollo carioco según Ramírez (2024) se lleva a cabo en un sistema que es semi-intensivo o semi-extensivo. Esto permite obtener un producto que tiene buenas características en comparación con el pollo de producción industrial. Aunque esto requiere extender los ciclos de producción y aumentar los gastos, se logra un pollo de alta calidad. La organización del cobertizo o criadero de aves, la llegada de los pollitos, su crianza y su comercialización, así como el uso y control del equipo, están todos conectados con el rendimiento.



Figura 4. Gallo carioco (cuello desnudo)

Fuente: (Cedeño, 2020)

1.2.1. Origen

De este tipo de aves según Zambrano (2024) se ha sabido durante siglos y se encuentra en diversas razas y grupos locales de varios países, principalmente en regiones tropicales y subtropicales, como el Caribe, México, Brasil, India, Malasia, entre otros. Sin embargo, también hay especies de cuello desnudo en Europa Central y en Francia.

En Francia, encima de distribuir sus presentes linajes en numerosos lugares de África, Asia, Sudamérica y América Central, han ayudado a introducir esta característica en diferentes estirpes y localidades de gallinas nativas.

1.2.2. Taxonomía

Como opina Román (2021) la clasificación de los pollos criollos de la línea comercial semipesados cariocos es:

Tabla 2. Clasificación taxonómica del pollo carioco

Clasificación taxonómica	
Reino	Animal
División	Carinata
Clase	Aves
Orden	Galliforme
Familia	Fasionidae

Genero

Gallus domesticus

Especie

Gallus gallus domesticus

Fuente: (Román, 2021)

1.2.3. Recomendaciones técnicas

Las sugerencias de Grandez Domínguez (2022) para la crianza de pollos destinados a la obtención de carne como los cariocos son las siguientes.

- Se aconseja mantener a los pollos bebés de un solo género, de la misma edad y provenientes de una única fuente, para que el sistema funcione de manera eficiente.
- Es importante evitar retrasos en el inicio del acceso a comida y agua en los pollos bebés, ya que esto puede causar deshidratación y un aumento en la mortalidad.
- Los pollos bebés deben ser transportados en condiciones climáticas adecuadas.
- La colocación de los comederos tipo bandeja y bebederos debe ser correcta para que los pollos tengan fácil acceso tanto a la comida como al agua.
- Se debe considerar la densidad de cría y supervisar las condiciones bioclimáticas, especialmente la temperatura y la humedad.

1.2.4. Características fenotípicas

Citando a Paz (2022) el cuello desnudo es una peculiaridad relacionada con el genotipo Na, quien está vinculado a la resistencia contra enfermedades como la Newcastle y la Coccidiosis, contribuyendo a una mejor tolerancia y en consecuencia a una mayor adaptación a climas tropicales.

Este autor también menciona que la variedad de colores del plumaje forma parte de la herencia natural. El tono que más se encuentra en las distintas partes del cuerpo, como la cabeza (24. 5%), el dorso (15. 8%), las alas (13. 7%) y el pecho (16. 5%), es el rojo cobrizo. En la cola, el color más común es el negro (38. 1%) y en las patas, generalmente no tienen plumas, y cuando sí las tienen, suelen ser de color negro (3. 6%).

1.2.5. Características productivas

De acuerdo con Estibel (2021) en esta clase de líneas comerciales es posible observar machos que logran un peso de 2. 5 kilogramos y una altura de 32. 51 cm, mientras que las hembras pueden llegar a 2 kilogramos y 27. 84 cm de altura. Los huevos que ponen suelen tener un peso de alrededor de 70 gramos, y cada gallina puede poner entre 130 y 160 huevos al año.

1.2.6. Ventajas y desventajas de la crianza de pollos semipesados cariocos

En la opinión Grain (2024) toda línea comercial de pollos tiene sus ventajas y desventajas las cuales dan a conocer si su línea de producción es la más adecuada para los requerimientos del avicultor. A continuación, en la Tabla 3 se mencionan las más importantes de la línea comercial semipesada de pollos cariocos.

Tabla 3. *Ventajas y desventajas de pollos semipesados cariocos*

Ventajas	Desventajas
Capacidad de adaptación y resistencia: Tiene una gran capacidad para ajustarse a diversas condiciones climáticas y del entorno. Puede vivir en zonas rurales y ciudades donde los recursos son escasos y es fuerte frente a enfermedades y parásitos.	Baja producción en cría: Al contrastar con las razas de producción seleccionadas para sistemas intensivos, la gallina carioca suele ofrecer menos huevos y carne. Dicho en otras palabras, es más complicado su uso en grandes sistemas de producción comercial.
Cuidado de la variedad genética: Tiene más diversidad genética que las razas comerciales que han sido seleccionadas. Esto puede ser positivo para la vitalidad y la adaptabilidad en el futuro, ya que una alta diversidad genética puede ayudar a responder mejor a las alteraciones del clima y a los patógenos.	Desarrollo más pausado: Las gallinas autóctonas por lo general crecen más despacio que las razas comerciales que han sido elegidas para incrementar de peso velozmente. Esto puede resultar en una producción de carne que no sea tan eficiente en cuanto a tiempo y recursos.
Sostenibilidad: Las gallinas nativas son	Menor consistencia: Gracias a su

ideales para la producción en casa y la agricultura familiar. Poseen la disposición de utilizar recursos locales para alimentarse y generalmente necesitan menos insumos y atención intensiva que las razas comerciales.

diversidad genética, las gallinas criollas pueden exhibir más variación en aspectos como tamaño, color y capacidad de producción. Esto puede complicar la estandarización y la gestión en producciones a gran escala.

Formación de subproductos: Puede producir menos huevos y carne que las razas comerciales especializadas, pero todavía puede ofrecer una fuente de alimentos para las familias y la comunidad. También, estos subproductos son frecuentemente valorados por su buen sabor y calidad.

Menor resistencia a enfermedades particulares: Aunque la gallina carioca suele ser más fuerte frente a enfermedades y parásitos a contraste de las razas comerciales, puede mostrar una menor defensa ante enfermedades específicas a las que no ha tenido contacto en su entorno nativo.

Fuente: (Grain, 2024)

1.2.7. Necesidades nutricionales

Según el estudio realizado por Almeida (2016) en estos pollos (cariocos) esta necesidad según la etapa a la que pertenezca, son las que se evidencian en la Tabla 4 a continuación:

Tabla 4. *Necesidades nutricionales del pollo carioco*

Nutrientes	Etapas		
	Inicial	Crecimiento	Final
Proteína bruta, (%)	22.0	17.0	18.0
EM (MJ/kg)	11.5	12.3	12.8
Fibra bruta, (%)	3.8	3.8	3.8
EE, (%)	3.5	3.5	3.5
Calcio, (%)	1.8	1.0	1.0
Fósforo, (%)	0.70	0.68	0.65

Fuente: (Almeida, 2016)

1.2.8. Importancia de los nutrientes

Seguiche (2024) indica que, dentro de los nutrientes esenciales para alimentar animales, se incluyen no solo los carbohidratos, sino también las grasas, los minerales, las vitaminas y el agua; así como las proteínas y los aminoácidos que las forman. Las proteínas son primordiales en la nutrición de las aves debido a que necesitan aminoácidos, que son las fundamentales ya que crean las proteínas en sus cuerpos.

El contenido energético es el factor más crucial al crear dietas para aves, ya que influye en la cantidad de alimento que ingieren; esta cantidad disminuye cuando hay un rango superior de energía y se incrementa cuando es bajo. Las vitaminas son vitales para el metabolismo de los animales, sin embargo, se precisa en pequeñas cantidades. Sin embargo, una falta de vitaminas en la alimentación puede causar serios problemas y, en algunas situaciones, la muerte.

De acuerdo con Toalombo et al. (2024) las aves obtienen minerales de pequeñas piedras, arena y la piel del huevo, que contienen potasio, sodio, calcio, magnesio, azufre, cloro y fósforo, así como cobre, manganeso, hierro, zinc, yodo, molibdeno, cobalto y selenio. El 80% de la cáscara del huevo está compuesto de calcio. En gallinas adultas, una falta de este mineral se muestra en la obtención de huevos con cáscaras muy débiles. El sodio y el cloro ayudan a regular el agua en el organismo de las mismas.

Finalmente, el agua es esencial para la digestión de los alimentos, la absorción de nutrientes y la distribución de estos en la sangre. Con el fin de que las aves crezcan adecuadamente y produzcan de manera normal, necesitan una alimentación que contenga suficientes nutrientes para satisfacer sus requerimientos nutricionales.

1.2.9. Alimentación

Teniendo en cuenta a Castillo (2017) la cría del pollo carioco se realiza mediante un método de explotación que es semi-extensivo o semi-intensivo, con la objetivo de conseguir un producto que tenga una calidad organoléptica

superior y que sea distinto al pollo de producción industrial. En el marco de un extenso ciclo de crianza, el pollo carioco debe tener la posibilidad de pastar, alimentarse de forraje, bichos y granos.

La dieta del pollo de cuello sin plumaje se distingue por tener un menor nivel de energía y minerales en balance con la alimentación del pollo industrial. Principalmente, su alimentación se basa en dietas compuestas por cereales, siendo el maíz el 60 % de estos cereales, y está libre de materias primas y aditivos que puedan favorecer el crecimiento o cambiar las características organolépticas de la carne.

1.2.10. Manejo del bienestar animal

Cevallos & Álvarez (2022) indica que, en los espacios destinados al mantenimiento y desarrollo de aves, es crucial tener presente elementos como la escasez de agua y comida, el proceso de captura y enjaulado, el transporte en vehículos, así como las variaciones en temperatura y humedad, y la interacción con personal desconocido que aplica un manejo diferente. Aunque estos elementos podrían perjudicar a la integridad de los animales, la combinación de varios de ellos genera efectos acumulativos. Por lo tanto, al mejorar la salud de las aves en el transporte y el sacrificio, se pueden atender de manera simultánea dos demandas del mercado que están ganando importancia: un mejor trato hacia los animales y una mayor calidad en los alimentos.

1.2.11. Control de vacunación

Guerra et al. (2021) sugiera que es esencial crear y llevar a cabo un programa de vacunación para las aves con el fin de prevenir estas enfermedades y gestionar medicaciones adecuadas para evitar, tratar y combatir las enfermedades en nuestras aves de establo.

Tabla 5. Programa de vacunación

Edad en semanas	Enfermedad	Vacuna	Vía de administración
	Newcastle,	Triple aviar o	Ocular (ojo) u oral (pico)

1	Bronquitis Y Gumboro o Newcastle, Y Gumboro	Duovet	Ocular (ojo) u oral (pico)
3 o 4	Viruela	Viruela aviar	Punción en el ala
6	Newcastle, Bronquitis Y Gumboro o Newcastle, Y Gumboro	Triple aviar o Duovet	Ocular (ojo) u oral (pico)
8	Newcastle, colera y coriza	EMULVAC 3	Subcutánea o intramuscular
	Viruela	Viruela aviar	Punción en el ala
	Newcastle, Bronquitis (soco)	Doble aviar	Ocular (ojo) u oral (pico)
10	Newcastle, colera y coriza	Emulvac 3	Subcutánea o intramuscular
12	Newcastle, colera y coriza	Emulvac 3	Subcutánea o intramuscular
	Viruela	Viruela aviar	Punción en el ala
14	Newcastle, Bronquitis Y Gumboro o Newcastle, Y Gumboro	Triple Aviar o Duovet	Ocular (ojo) u oral (pico)

Fuente: (Guerra et al., 2021)

CAPÍTULO II: METODOLOGÍA.

2.1. Ubicación, y descripción del área o sujeto en estudio

El presente proyecto de titulación modalidad investigación se efectuó en la Parroquia Ricaurte, vía Chone-Quito KM16, una zona caracterizada por su clima tropical húmedo, con temperaturas que oscilan entre 24°C y 28°C, ideal para la manufactura avícola, como se distingue en la figura 5 y la tabla 5.

Se utilizaron pollos semipesados cariocos, conocidos por su buena adaptación a climas tropicales y su crecimiento robusto, estos pollos presentan un desarrollo intermedio entre líneas livianas y pesadas, con un potencial de crecimiento que se analizó en sus distintas fases (inicial, crecimiento, y engorde).

Los pollos recibieron una dieta balanceada, específica para su etapa de crecimiento, y fueron manejados bajo condiciones controladas para asegurar la validez de los datos, ya que la implementación de un plan sanitario estricto para prevenir enfermedades y precautelar el bienestar animal durante el estudio. El área cuenta con galpones adecuados para la cría de pollos semipesados, equipados con sistemas de corriente de aire, revisión de temperatura, y manejo de desechos.

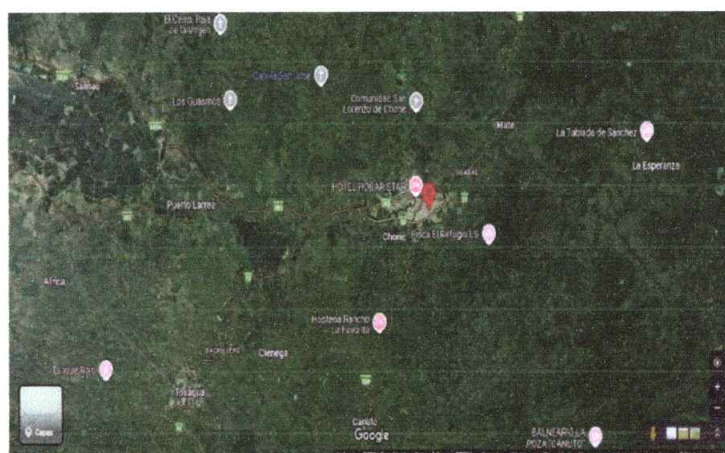


Figura 5. Imagen satelital de la parroquia Ricaurte

Fuente: (Google Earth, 2025)

Tabla 6. *Condiciones climatológicas de Ricaurte.*

Características del lugar de estudio (Ricaurte)	
Latitud	0.7586° S
Longitud	80.0788° O
Altitud	120 msnm
Superficie	353.87 km ²
Clima	Tropical húmedo
Temperatura media anual	25°C - 27°C
Humedad relativa media actual	80% - 85%

Fuente: (Weather Spark, 2025)

2.2. Descripción del tipo de estudio

El presente estudio se lo estableció como un estudio experimental y cuantitativo ya que se buscó establecer y examinar el crecimiento de esta línea avícola. Según Huebla et al. (2021) explica que, este enfoque facilita la recopilación de información exacta acerca del peso y tamaño de los pollos en distintas fases de su crecimiento, empleando modelos matemáticos para representar las trayectorias de desarrollo.

En este contexto, se llevaron a cabo manipulaciones controladas de variables, como la dieta y el manejo, para estudiar su resultado en el crecimiento de los pollos. Esto permitió establecer relaciones de causa-efecto. De esta manera esta indagación se justifica en la necesidad de optimizar la producción avícola y optimizar la eficacia en sistemas de crianza, contribuyendo al conocimiento práctico en el sector. Por consiguiente, el presente enfoque se subdividió en los siguientes tipos de investigaciones:

2.2.1. Investigación descriptiva

Salazar et al. (2022) menciona en este método se presentan datos, circunstancias o atributos de un tema específico; también se pueden utilizar modelos de referencia, pero no se explican las razones detrás de los hechos. Por consiguiente, se midió el peso corporal a intervalos regulares

(semanalmente), desde el inicio del ciclo productivo hasta su madurez, con el fin de ajustar una curva de crecimiento que represente la conducta de la línea comercial de los pollos semipesados carioco.

2.2.2. Investigación exploratoria

Teniendo en cuenta a Zúñiga et al. (2023) esta indagación se realiza cuando es necesario comprender un asunto o dificultad a fondo, pero hay escasa información accesible. Se concentra en la innovación de ideas y teorías iniciales que pueden orientar estudios futuros.

Por esta razón, este método es adecuado ya que el crecimiento de estas razas de pollos en esa área no ha sido ampliamente estudiado. Al tratarse de una investigación inicial, el objetivo es reconocer patrones, proponer preguntas y desarrollar hipótesis para trabajos posteriores. La investigación intenta crear datos iniciales y entendimientos fundamentales que puedan ser útiles para estudios más profundos en el futuro.

2.2.3. Investigación empírica

Para Pascual et al. (2021) los enfoques empíricos se apoyan en la experiencia obtenida al interactuar con la realidad. Esto significa que se basan en la experiencia y la lógica, que, junto con la observación de fenómenos y su evaluación estadística, al ser los métodos más comunes en los procesos investigativos.

De este modo, se obtienen información directa sobre los indicadores de crecimiento de los pollos semipesados cariocos, incluyendo el peso, la longitud de las alas y el volumen de alimento que ingieran. Los hallazgos se apoyan en la práctica y el análisis en el campo. Este método ofrece una base firme para reconocer y examinar las curvas de crecimiento particulares de esta raza de pollos en entornos controlados.

2.3. Manejo del trabajo de titulación

2.3.1. Plan de vacunación

Quirumbay (2021) manifiesta que un esquema de vacunación apropiado es fundamental para asegurar la salud de las gallinas semi pesadas cariocas y de esta manera lograr patrones de crecimiento estables y excelentes. Este esquema debe estar elaborado para resguardar a los pollos de malestares frecuentes en su crianza. La ejecución de un esquema eficiente contribuye a reducir la mortalidad y a optimizar la conversión alimenticia y el crecimiento.

De esta manera en la tabla 6 se exhibe el modelo del esquema de vacunación que se empleó en la crianza de los pollos semipesados de la línea comercial carioco.

Tabla 7. *Esquema de vacunación en pollos cariocos*

Esquema de vacunación	
Días	Actividades
1 día, Marek	Aplicación vía subcutánea
7 días, Newcastle y Bronquitis Infecciosa	Aplicación vía ocular
14 días, Newcastle y Bronquitis Infecciosa	Aplicación vía ocular
21 días, Gumboro	Aplicación vía oral
28 días, Viruela Aviar	Aplicación vía subcutánea
42 días, Gumboro	Aplicación vía oral

Fuente: (Manzaba, 2025)

2.3.2. Plan de alimentación

Como en toda explotación avícola, se debe emplear un plan de alimentación, en este caso para desarrollo del presente estudio se implementó el siguiente esquema de alimentación en pollos cariocos semipesados.

Tabla 8. Esquema de alimentación

Esquema de alimentación	
Etapas	Cantidad
Iniciador	160 kg
Crecimiento	240 kg de alimento balanceado + 160 kg de maíz molido
Engorde	400 kg de alimento balanceado + 200 kg de maíz molido

Fuente: (Manzaba, 2025)

Es importante mencionar que en las 3 fases de crecimiento en la crianza de pollos semipesados cariocos se les proporciono multivitamínicos en polvo disuelto en agua.

2.3.3. Variables medidas

Las variables se las tomaron al terminar la cuarta semana de cada mes durante los 6 meses que dura el ciclo de desarrollo de los pollos semipesados cariocos. De esta manera se obtuvo información relevante para posteriormente realizar los respectivos cálculos.

- **Peso (g):** Con ayuda de una gramera se pesaron los 25 pollos cariocos en gramos a final de cada mes.
- **Altura (cm):** para esta variable se midió con ayuda de una cinta métrica desde la base de las patas hasta la quilla.

2.4. Población y muestra

2.4.1. Población

Para desarrollo del presente proyecto de titulación se estableció como población a 100 pollos semipesados de la línea comercial carioco.

2.4.2. Muestra

Dado que la población considerada (100 pollos) era relativamente grande, se aplicó la fórmula de corrección para poblaciones finitas, obteniéndose una muestra de 25 pollos semipesados de la línea comercial carioco, sobre los cuales se realizaron las mediciones de las variables de estudio. Para realizar este cálculo se apoyó en la siguiente fórmula y demás información que se manifiestan en la tabla 8 y 9.

Tabla 9. Cálculo de la muestra

Tamaño de la muestra finita	
Formula	$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$
Parámetros del cálculo	
N	100
Z	1,28
P	80,00 %
Q	20,00 %
E	9,00 %
Tamaño de muestra	
N.º pollos semipesados cariocos	25

Nota: en donde n= tamaño de muestra buscada, N= tamaño de población o universo, z= nivel de confianza (NC), e= margen de error admitido, p= probabilidad de acontezca el suceso estudiado (éxito), p= (1-p) = probabilidad de que no suceda el fenómeno evaluado. Fuente: (Manzaba, 2025)

Tabla 10. Nivel de confianza

Nivel de confianza	Z alfa
99,7%	3
99%	2,58
98%	2,33
96%	2,05
95%	1,96

90%	1,645
80%	1,28
50%	0,674

Fuente: (Manzaba, 2025)

2.5. Análisis estadístico

Para la realización de las gráficas de peso y altura se empleó el programa Excel en donde se procedió a calcular los promedios por cada mes ambas variables, para después realizar el grafico efectuando la línea de tendencia según el cálculo de R al cuadrado. Con ayuda de la herramienta de análisis de datos del Excel se llevó a cabo el cálculo de la media, rango, desviación estándar mini y máximo por medio de un análisis descriptivo y para calcular la probabilidad o nivel de significancia ($p < 0.05$), se empleó un análisis inferencial de prueba t suponiendo varianzas iguales, además se realizó el cálculo del coeficiente de Pearson para constatar si existe correlación entre las variables de estudio.

CAPÍTULO III: RESULTADOS Y/O PRODUCTO ALCANZADO

3.1. Curva de crecimiento de la variable peso (g)

En el gráfico 1 la curva de crecimiento del peso de los pollos semipesados cariocos no es uniforme a lo largo de los meses, lo que refleja que el aumento es más lento al principio (1-3 meses) y se acelera hacia el final (4-6 meses). Esto podría sugerir que hay factores que inciden en el promedio que se intensifican con el tiempo. Como se observa el crecimiento no es lineal, ya que existe una clara tendencia de crecimiento en los valores predichos a lo largo de los meses, lo que sugiere un aumento constante en el peso (g). Además, se obtuvo un R-cuadrado de 0.975 que indica el 97.50% de la variabilidad, lo que refuerza la validez del ajuste de la curva de Gompertz.

Según Romera et al. (2018) el cambio en el peso corporal (gramos) de los pollos de engorde de rápido crecimiento no fue constante durante el ciclo de producción de 49 días. Se notó que el aumento de peso fue más significativo durante la fase de engorde (21-42 días), mostrando una tasa de crecimiento más lenta en las etapas iniciales de cría y en los días antes de la etapa final. Este tipo de crecimiento que no sigue un patrón lineal podría sugerir que diferentes factores, como la adaptación al alimento inicial o la eficiencia del metabolismo en las últimas etapas, afectan de manera diferente al avanzar en las semanas. A pesar de estas variaciones, la tendencia general mostró un aumento constante en el peso proyectado.

En cambio en el estudio de Gavica y Vera (2019) el modelo estadístico de Gompertz sugiere que el pollo alcanzaría un peso de 5.403g (11,90lb). De esta manera, estos hallazgos muestran este modelo de crecimiento es el más relevante. En conclusión, investigar la curva de crecimiento en pollos semipesados es clave para tener una producción avícola efectiva, lo que contribuye a optimizar la alimentación, el manejo y la genética para conseguir aves que produzcan mucho en un corto tiempo.

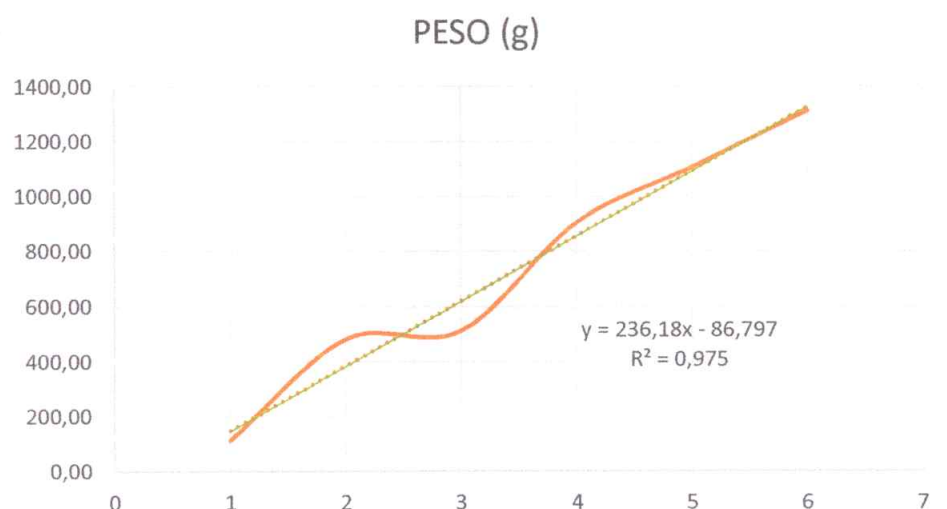


Gráfico 1. Curva Gompertz en peso (g)

Fuente: (Manzaba, 2025)

3.2. Curva de crecimiento de la variable Altura (cm)

En el gráfico 2 la trayectoria de la altura (cm) en los pollos semipesados cariocos no es constante durante los 6 meses de evaluación. Esto demuestra que el incremento es más lento al principio (1-3 meses) y que desciende en el transcurso del 3-4 meses, después aumenta de manera considerable al final (5-6 meses). Esto podría indicar que hay factores que afectan el promedio y que se vuelven más significativos con el tiempo. Se puede notar que el crecimiento no es lineal, ya que hay una tendencia clara de aumento en los valores proyectados a lo largo de los meses, lo que sugiere un incremento constante en la altura (cm). Además, se obtuvo un R-cuadrado de 0. 9553, lo que muestra el 95.53% de variabilidad y respalda la validez de la curva de Logística.

Valenzuela (2024) sugiere que varios elementos, tanto internos como externos, afectan la estatura de los pollos, y estos factores se hacen más evidentes con el tiempo. Se observa que no sigue una línea recta, mostrando un avance claro en los valores previstos durante los meses. La confiabilidad de este modelo logístico está confirmada por un coeficiente de determinación.

La variación notada en la investigación de Quishpe (2021) es significativa, mostrando un coeficiente de correlación de -0. 78, lo que sugiere una fuerte relación inversa entre el tiempo y la altura tras el punto de desviación. Este hallazgo se diferencia mucho de los modelos de crecimiento habituales y plantea

nuevas oportunidades de estudio sobre las dificultades concretas en el desarrollo de los pollos semipesados cariocos.

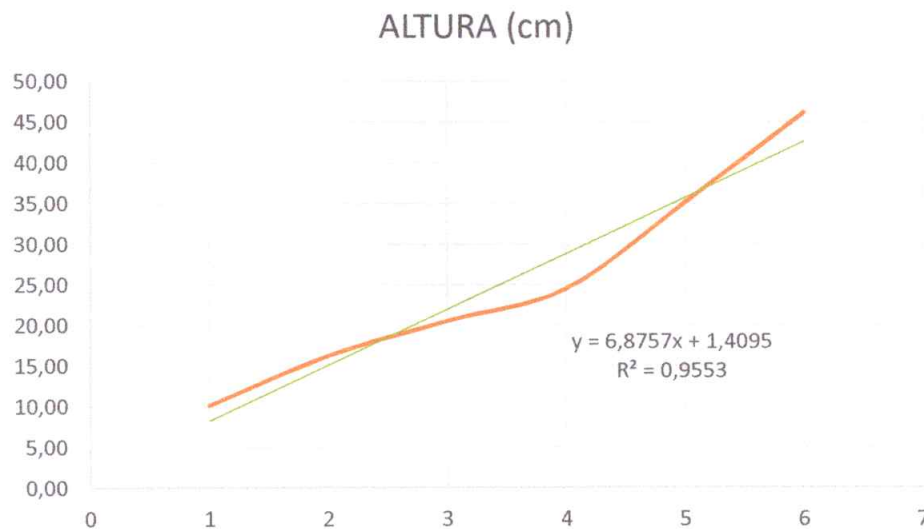


Gráfico 2. *Curva Logística en altura (cm)*
Fuente: (Manzaba, 2025)

3.3. Promedios de las variables peso (g) y altura (cm)

En la tabla 10 se muestra los promedios alcanzados en los pollos semipesados cariocos en donde con una muestra de 25 pollos, se observa resultados interesantes que reflejan de manera clara su variabilidad. El peso promedio de los pollos es de 739.83 g, pero este valor oculta una gran dispersión en los pesos individuales, como lo demuestran el rango de 1199.99, en donde nuestros valores mínimos (114.45 g) hasta un máximo (1314.44 g) son inferiores a lo reportado por Guerra et al. (2021) con pollos de engorde (5030 g) y la elevada desviación estándar de 447.49 g, lo cual es consistente con las diferencias entre líneas genéticas. Esto sugiere que, a pesar de ser de la misma variedad "cariocos semipesados", la muestra incluye pollos con variaciones significativas en su genética o condiciones de crianza, resultando en pesos que van desde pollos semipesados a otros con un peso considerablemente mayor.

De manera similar, la altura promedio es de 25.47 cm, con una desviación estándar de 13.16 cm y un rango de 36 cm (entre 10.16 cm y 46.16 cm), indicando también una considerable variabilidad en el crecimiento vertical de los pollos, lo cual es coherente con la diversidad de pesos. La fuerte correlación de

Pearson de 0.963 entre peso y altura es notable y esperada la cual indica que a medida que un pollo gana peso, también tiende a aumentar su altura de manera proporcional, lo que es un patrón biológico lógico de crecimiento. La probabilidad de 0.0029 asociada a esta correlación es muy baja ($p < 0.05$), lo que quiere decir que es altamente improbable que esta fuerte relación entre peso y altura se haya dado al azar, confirmando que existe diferencias estadísticamente significativas entre ambas variables de los pollos.

Un análisis reciente de Ocon-Ortiz et al. (2024) en donde examinó el tamaño y la altura de dos razas diferentes de pollos de engorde, encontrando diferencias importantes en ambas características. En particular, los pollos de la raza A tuvieron un peso promedio considerablemente más alto al culminar la fase de engorde en paralelo con los de la raza B ($P0.01$), con una diferencia promedio de 150 gramos. De manera similar, la altura de la quilla, que es un indicio de la altura de las aves, también fue considerablemente mayor en la raza A ($P0.05$) a partir de la tercera semana de vida, indicando que la genética tiene un impacto significativo en el crecimiento físico de los pollos en condiciones de manejo similares.

Tabla 11. Comparación de promedios entre variables peso y altura

Categoría	Peso	Altura
Media	739,83	25,47
Rango	1199,99	36
Desviación estándar	447,49	13,16
Mínimo	114,448	10,16
Máximo	1314,44	46,16
Correlación	0,963	
Probabilidad	0,0029	

Fuente: (Manzaba, 2025)

CAPITULO IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. CONCLUSIONES

La grafica de la curva de crecimiento no lineal de Gompertz es la que mejor se ajusta a las tendencias de pesos (g) y el modelo logístico es el que mejor se ajusta a la variable de altura (cm) en pollos semipesados cariocos, en donde según el cálculo del R al cuadrado ambos modelos se ajustan a los datos de evaluación.

En lo que corresponde a los promedios de peso medio la cual es 739. 83 g y altura media de 25, 47 cm en los pollos cariocos, es muy posible que haya una gran diversidad de pesos individuales en la muestra. Esto implica que el peso de un pollo específico podría diferir bastante de ese promedio, por lo tanto, aunque contamos con una media, no es un dato suficiente para anticipar el peso de un pollo particular de esta especie. Además, según el coeficiente de correlación Pearson las variables de peso y altura en pollos semipesados cariocos tienen una correlación altamente positiva entre sí.

Se confirma que las curvas de Gompertz y Logística son las que mejor representan el crecimiento de pollos semipesados cariocos en condiciones controladas, validando la hipótesis de que su desempeño en galpón supera al de traspatio.

4.2. RECOMENDACIONES

Se recomienda realizar el un plan de vacunación para las respectivas etapas de crecimiento de pollos semipesados para evitar cualquier enfermedad entre los pollos en estudio.

Es de suma importancia realizar una dieta balanceada entre cereales y balanceado comercial para obtener buenos rendimiento en peso y altura.

Realizar más investigaciones por parte del alumnado de la carrera de Ingeniera Agropecuaria de la ULEAM extensión Chone, sobre los rendimientos delinea de pollos criollos con la suministración de distintas dietas o suplementos alimenticios alternativos.

BIBLIOGRAFÍA

- Almeida Mora, M. M. (2016). Efectos en la morfometría de pollos cuello desnudo en pastoreo, alimentados con harina de hoja de plátano (*musa paradisiaca* l) incluida en el balanceado [B.S. thesis, Quevedo: UTEQ]. <https://repositorio.uteq.edu.ec/bitstreams/6e579e8c-35df-43de-a9c8-0cb002fa23c0/download>
- Angulo Apaza, D. (2023). Comportamiento productivo en las gallinas de postura (Hy-Line Brown) en la fase de inicio-levante en condiciones de altura (3230 m.s.n.m.). <https://repositorio.unsaac.edu.pe/handle/20.500.12918/8270>
- Canet, Z. E., Dottavio, A. M., Romera, B. M., Librera, J. E., Advínculo, S. A., Martines, A., Di Masso, R. J., Canet, Z. E., Dottavio, A. M., Romera, B. M., Librera, J. E., Advínculo, S. A., Martines, A., & Di Masso, R. J. (2021). Estrategia de cruzamientos para el mejoramiento de pollos Camperos. Un proyecto colaborativo INTA-universidad. BAG. Journal of basic and applied genetics, 32(2), 59-70. <https://doi.org/10.35407/bag.2021.32.02.07>
- Castillo Rodríguez, D. C. (2017). Pollos de cuello desnudo, alimentados con harina de fréjol (*Phaseolus vulgaris*) germinado. [B.S. thesis, Quevedo: UTEQ]. <https://repositorio.uteq.edu.ec/server/api/core/bitstreams/f8eaa89f-56df-4b42-97fc-cf77002a19a6/content>
- Castro Ochoa, A. (2020). Selección y ajuste de modelos no lineales aplicaciones al crecimiento animal. [Masters, Universidad Autonoma De Chihuahua]. <http://repositorio.uach.mx/328/>
- Cedeño García, Á. E. (2020). Utilización de moringa (*moringa oleífera*) ensilada como fuente de proteína en la alimentación de pollos cariococ en la etapa de crecimiento en la comunidad Río Grande del cantón Chone en el año 2019. [Thesis]. <https://repositorio.uleam.edu.ec/handle/123456789/3369>

- Cevallos Ronquillo, G. S., & Álvarez Castro, F. P. (2022). Percepción de los clientes sobre el manejo de aves destinadas para la crianza en los sitios de expendio.
<https://agris.fao.org/search/en/providers/125482/records/67bd8599e27dfa125189a087>
- Correa, J. C. S., Ricalde, R. S., Franco, L. S., & López, R. A. (2019). Un enfoque simple para calcular el tamaño de muestra para construir curvas de crecimiento. *Revista Mexicana de Agroecosistemas*, 6, 103-107.
- Estibel Marshall, H. F. (2021). Caracterización morfométrica y faneróptica de las gallinas criollas (*gallus domesticus*) en traspatios familiares del pueblo kichwa Rukullacta de la provincia de Napo [bachelorThesis, La Libertad: Universidad Estatal Península de Santa Elena, 2021].
<https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/6366>
- Galán, I., Arando, A., González, A., Navas, F. J., Salgado, J. I., Díaz, E., Peláez, M. P., León, J. M., Delgado, J. V., & Camacho, M. E. (2023). Caracterización de las curvas de crecimiento biológico de la gallina Andaluza Azul, una raza local amenazada. *Archivos de Zootecnia*, 72(279), Article 279. <https://doi.org/10.21071/az.v72i279.5730>
- Gavica Engracia, E. E., & Vera Alcivar, F. (2019). Análisis comparativo de curvas de crecimiento de pollos de engorde [Thesis, ESPOL. FCNM].
<http://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/52139>
- Gómez Londoño, J. (2021). Sistemas de producción de pollo de engorde en el departamento de Santander y modelos de estimación de consumo de alimento.
<https://bibliotecadigital.udea.edu.co/entities/publication/5d57488a-2319-4551-891d-c8a0d74cc962>
- Grain Menéndez, S. N. (2024). Caracterización socio productiva de la gallina criolla en la parroquia rural La América del cantón Jipijapa. [B.S. thesis, Jipijapa-Unesum]. <https://repositorio.unesum.edu.ec/handle/53000/6835>
- Grandez Domínguez, D. M. (2022). Utilización de harina de cáscara de cacao procesada térmicamente en raciones para aves criollos mejorados, en la

fase de engorde.

https://repositorio.unas.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14292/2276/TS_DMGD_2022.pdf?sequence=1

Guerra Moraga, J. O., Sagastume, J. R., & Martínez Díaz, C. V. (2021). Manual práctico para la producción y manejo de aves de traspatio.

https://www.pazydesarrollo.org/wp-content/uploads/2020/09/Manual_manejo_aves_traspatio_PyD_GT.pdf

Huebla Concha, V., Negrete, J.-H., Toapanta, S.-N., Condo, L.-A., Wamputsrik, E. L., Huebla Concha, V., Negrete, J.-H., Toapanta, S.-N., Condo, L.-A., & Wamputsrik, E. L. (2021). Cálculo en la dosificación de dulcamara *Kalanchoe gastonis bonnieri* Sobre parámetros productivos en pollos en Morona Santiago, Ecuador. *Perfiles*, 1(25), 30-36.

<https://doi.org/10.47187/perf.v1i25.107>

Juárez-Caratachea, A., Delgado-Hurtado, I., Gutiérrez-Vázquez, E., alas-Razo, G., Ortiz-Rodríguez, R., & Segura Correa, J. (2019). Descripción de la curva de crecimiento de pavos locales usando modelos no lineales.

Revista MVZ Córdoba, 24(1), Article 1.

<https://doi.org/10.21897/rmvz.1149>

Juárez-Caratachea, A., Delgado-Hurtado, I., Gutiérrez-Vázquez, E., Salas-Razo, G., Ortiz Rodriguez, R., & Segura Correa, J. C. (2019).

Descripción de la curva de crecimiento de pavos locales usando modelos no lineales. *Revista MVZ Córdoba*, 24(1), 7104-7107.

Lucena, L. R. R., Holanda, M. a. C., Holanda, M. C. R., Lucena, L. R. R., Holanda, M. a. C., & Holanda, M. C. R. (2020). Curva de crecimiento de pollos de ceba alimentados con dieta de harina de yuca. *Cuban Journal of Agricultural Science*, 54(3), 375-386.

Martínez Díaz, C. V., Moraga, J. O. G., & Sagastume, J. R. (2021). Manual práctico para la producción y manejo de aves de traspatio dirigido a grupos de mujeres gestoras de granjas avícolas comunitarias.

https://www.pazydesarrollo.org/wp-content/uploads/2020/09/Manual_manejo_aves_traspatio_PyD_GT.pdf

- Matus Aragón, M. Á. (2021). Estimación de las necesidades de energía y proteína en pollos criollos de México. [Thesis].
<http://colposdigital.colpos.mx:8080/xmlui/handle/10521/4703>
- Morales Erosa, A. D. J. (2023). Propiedades de un Sistema de crecimiento de dos Especies para Propósitos de Control y Modelado [Tesis de Doctorado].
https://rinacional.tecnm.mx/bitstream/TecNM/6616/1/DE_Alfonso_de_Jesus_Morales_Erosa_2023.pdf
- Ocon-Ortiz, C. B., Espinoza-Ortiz, N. C., Iraheta-Villatoro, R., Arias-Linarez, A. Y., & Quezada-Fuentes, C. E. (2024). Evaluación de dos niveles de harina de moringa (*Moringa sp.*) en concentrado balanceado, para la alimentación de pollos de engorde de la línea Cobb. Revista Agrociencia, 7(25), Article 25.
- Orrala Pita, R. D. (2021). Caracterización morfométrica y faneróptica de la gallina criolla (*gallus domesticus*) en traspatios familiares de la parroquia Canelos de la provincia de Pastaza [bachelorThesis, La Libertad: Universidad Estatal Península de Santa Elena, 2021].
<https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/6353>
- Osio-Orihuela, L., Zárate-Contreras, D., Cigarroa-Vázquez, F. A., Vazquez-Mendoza, P., González-Cerón, F., Osio-Orihuela, L., Zárate-Contreras, D., Cigarroa-Vázquez, F. A., Vazquez-Mendoza, P., & González-Cerón, F. (2022). Modelación del crecimiento de aves Criollas Mexicanas, Rhode Island Red y Hy-Line Brown. Ecosistemas y recursos agropecuarios, 9(3). <https://doi.org/10.19136/era.a9n3.3287>
- Pascual, V. A., Rodríguez, A. A. H., & Palacios, R. H. (2021). Métodos empíricos de la investigación. Ciencia Huasteca Boletín Científico de la Escuela Superior de Huejutla, 9(17), Article 17.
<https://doi.org/10.29057/esh.v9i17.6701>
- Paz Matheu, J. G. (2022). Efecto de la granulometría del alimento balanceado sobre los parámetros productivos de las aves locales cuello desnudo.

- [Other, Universidad de San Carlos de Guatemala, Centro Universitario de Oriente]. <http://www.repositorio.usac.edu.gt/19303/>
- Pinzón López, J. C. (2021a). Uso de modelos matemáticos en el análisis de crecimiento y desempeño comercial de ponedoras marrón [Trabajo de grado - Maestría, Universidad Nacional de Colombia].
<https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/79473>
- Pinzón López, J. C. (2021b). Uso de modelos matemáticos en el análisis de crecimiento y desempeño comercial de ponedoras marrón [Trabajo de grado - Maestría, Universidad Nacional de Colombia].
<https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/79473>
- Portillo Payán, N. M. (2015). Ajuste de modelos no lineales a datos de crecimiento en pavos alimentados con dos dietas [masters, Universidad Autonoma De Chihuahua]. <http://repositorio.uach.mx/107/>
- Quirumbay Bacilio, C. D. (2021). Evaluación de comportamiento productivo de pollos camperos con la sustitución de tres niveles de maíz, Zea mays, a la dieta [bachelorThesis, La Libertad: Universidad Estatal Península de Santa Elena, 2021]. <https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/6424>
- Quishpe Lema, M. E. (2021). Estudio del potencial productivo de pollos broilers COBB 500 en las diferentes regiones agroecológicas del Ecuador.
<http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/15619>
- Rámirez Rios, I. J. (2024). Análisis del comportamiento productivo de pollos criollos con adición de ácidos orgánicos en agua de bebida [Tesis de Grado, Universidad Agraria del Ecuador].
<https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/RAMIREZ%20RIOS%20IRIS%20JAMILETH.pdf>
- Román Chihuan, A. (2021). Inclusión de harina de frijol de palo (*Cajanus cajan*) precocido en la alimentación de pollos criollos mejorados, en Tingo María.
https://repositorio.unas.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14292/1941/TS_RCA_2021.pdf?sequence=1

- Romera, B. M., Martines, A., Librera, J. E., Canet, E., Dottavio, A. M., & Di Masso, R. J. (2018). Crecimiento dimensional prepostura de gallinas camperas con asignación de nutrientes a discreción y restringida. *Ab Intus*, 2, 56-63.
- Saavedra, R., Mudarra, R., Cedeño, H., & Pimentel, T. (2024a). Comparación de modelos no lineales para el ajuste de curvas de crecimiento y estimación de parámetros productivos en pollos Cobb 500. *Revista investigaciones agropecuarias*, 6(2), Article 2. <https://doi.org/10.48204/j.ia.v6n2.a5175>
- Salazar, K. I., Castillon, S. C., & Cárdenas, G. A. M. (2022). Metodología 5S: Una revisión bibliográfica y futuras líneas de investigación. *Qantu Yachay*, 2(1), 41-62.
- Seguiche Pincay, L. A. (2024). Caracterización de los sistemas socio-productiva de los pequeños productores de gallinas criollas (*Gallus domesticus*) traspatio, en la Comuna Sancán [B.S. thesis, Jipijapa-Unesum]. <https://repositorio.unesum.edu.ec/handle/53000/6280>
- Soledispa Cabrera, L. M., & Barcia Villacreses, K. F. (2020). Modelo matemático para la planificación agregada de la producción de pollos al vacío. [Thesis, ESPOL. FCNM]. <http://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/51782>
- Toalombo Vargas, P. A., Andino Nájera, P. R., Arboleda Álvarez, L., Santillán Espinoza, D., & Santillán Lima, J. C. (2024). Procesos y caracterización del manejo productivo de un grupo genético de gallinas criollas, Riobamba, Ecuador. *Revista de la Universidad del Zulia*, 15(42), 96-128.
- Valenzuela De León, J. E. (2024). Evaluación de la planta Azolla spp. Como suplemento en la alimentación convencional en gallinas criollas en Santa María el Tablón, Sololá. [PhD Thesis, USAC]. <http://www.repositorio.usac.edu.gt/21064/>
- Vélez Macías, F. S. (2024). 'Caracterización socio productiva de gallinas criollas y su incidencia económica en los productores de la Parroquia

Pueblo Nuevo—Cantón Santa Ana [B.S. thesis, Jipijapa-Unesum].
<https://repositorio.unesum.edu.ec/handle/53000/6806>

Villat, M. C. (2024). Aplicación de aceite esencial de limón sobre la superficie de carne de aves. Su efecto sobre microorganismos implicados en ETA.
<http://repositorio.unnoba.edu.ar/xmlui/handle/23601/830>

Weather Spark. (2025). Clima en Chone, tiempo por mes, temperatura promedio (Ecuador)—Weather Spark.
<https://weatherspark.com/y/18309/Average-Weather-in-Chone-Ecuador-Year-Round>

Zambrano Mero, A. N. (2024). Características organolépticas de pollos camperos a pastoreo con dietas de balanceado y lombriz roja californiana. <https://repositorio.uleam.edu.ec/handle/123456789/6412>

Zúñiga, P. I. V., Cedeño, R. J. C., & Palacios, I. A. M. (2023). Metodología de la investigación científica: Guía práctica. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(4), Article 4. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i4.7658

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de datos de pesos (g)

MES 1	PESO (g)	MES 2	PESO (g)	MES 3	PESO (g)	MES 4	PESO (g)	MES 5	PESO (g)	MES 6	PESO (g)
1	98,4	2	400	3	414	4	568	5	732	6	937
1	82,6	2	361	3	410	4	1446	5	1651	6	1856
1	94,8	2	561	3	610	4	991	5	1196	6	1401
1	67,4	2	424	3	334	4	990	5	1195	6	1400
1	141,4	2	463	3	472	4	764	5	969	6	1174
1	108,2	2	571	3	400	4	1218	5	1423	6	1628
1	88,6	2	570	3	681	4	671	5	876	6	1081
1	121,5	2	420	3	580	4	947	5	1152	6	1357
1	117,8	2	542	3	436	4	1082	5	1287	6	1492
1	104,3	2	591	3	557	4	717	5	922	6	1127
1	113,4	2	488	3	405	4	1382	5	1587	6	1792
1	106,4	2	355	3	600	4	1218	5	1423	6	1628
1	126,3	2	783	3	469	4	1216	5	1421	6	1626
1	136,9	2	436	3	799	4	527	5	732	6	937
1	128,2	2	622	3	547	4	900	5	1105	6	1310
1	102	2	445	3	631	4	717	5	922	6	1127
1	132,8	2	630	3	457	4	671	5	876	6	1081
1	107,3	2	457	3	244	4	1082	5	1287	6	1492
1	82,1	2	521	3	368	4	764	5	969	6	1174
1	124,8	2	471	3	534	4	991	5	1196	6	1401
1	124	2	258	3	688	4	1219	5	1424	6	1629
1	140	2	440	3	470	4	791	5	996	6	1201
1	140	2	388	3	457	4	527	5	732	6	937
1	111,9	2	331	3	629	4	582	5	787	6	992
1	160,1	2	540	3	655	4	671	5	826	6	1081

Nota: el anexo 1 muestra el peso de los pollos cariococ en gramos.

Anexo 2. Matriz de datos de altura (cm)

MES	ALTURA	MES	ALTURA	MES	ALTURA	MES	ALTURA	MES	ALTURA	MES	ALTURA
1	9	2	15	3	19	4	23	5	34	6	45
1	10	2	16	3	20	4	24	5	35	6	46
1	9	2	15	3	19	4	23	5	34	6	45
1	8	2	14	3	28	4	22	5	33	6	44
1	12	2	18	3	22	4	26	5	37	6	48
1	11	2	17	3	21	4	25	5	36	6	47
1	11	2	17	3	21	4	25	5	36	6	47
1	9	2	15	3	19	4	23	5	34	6	45
1	10	2	16	3	20	4	24	5	35	6	46
1	12	2	18	3	22	4	26	5	37	6	48
1	11	2	17	3	21	4	25	5	36	6	47
1	8	2	14	3	18	4	22	5	33	6	44
1	9	2	15	3	19	4	23	5	34	6	45
1	9	2	15	3	19	4	23	5	34	6	45
1	10	2	16	3	20	4	24	5	35	6	46
1	10	2	16	3	20	4	24	5	35	6	46
1	10	2	16	3	20	4	24	5	35	6	46
1	12	2	18	3	22	4	26	5	37	6	47
1	11	2	17	3	21	4	25	5	36	6	48
1	12	2	18	3	22	4	26	5	37	6	48
1	12	2	18	3	22	4	26	5	37	6	44
1	8	2	14	3	18	4	22	5	33	6	46
1	10	2	16	3	20	4	24	5	35	6	48
1	12	2	18	3	22	4	26	5	37	6	45
1	9	2	15	3	19	4	23	5	34	6	48

Nota: el anexo 2 muestra la altura de los pollos cariocos en centímetros.

Anexo 3. Promedios de peso y altura

MES	PESO (G)	ALTURA (cm)
1	114,45	10,16
2	483	16,27
3	514	20,56
4	906,08	24,54
5	1107,44	35,16
6	1314,44	46,16

Nota: el anexo 3 muestra los promedios mensuales del peso y altura en los pollos cariocos.

Anexo 4. Análisis descriptivo

PESO (g)		ALTURA (cm)	
Media	739,834667	Media	25,47461538
Error típico	182,685014	Error típico	5,372765243
Mediana	709,98	Mediana	22,54923077
Moda	#N/D	Moda	#N/D
Desviación estándar	447,485067	Desviación estándar	13,16053335
Varianza de la muestra	200242,885	Varianza de la muestra	173,1996381
Curtosis	-1,22255442	Curtosis	-0,307604954
Coefficiente de asimetría	-0,09755718	Coefficiente de asimetría	0,693352344
Rango	1199,992	Rango	36
Mínimo	114,448	Mínimo	10,16
Máximo	1314,44	Máximo	46,16
Suma	4439,008	Suma	152,8476923
Cuenta	6	Cuenta	6

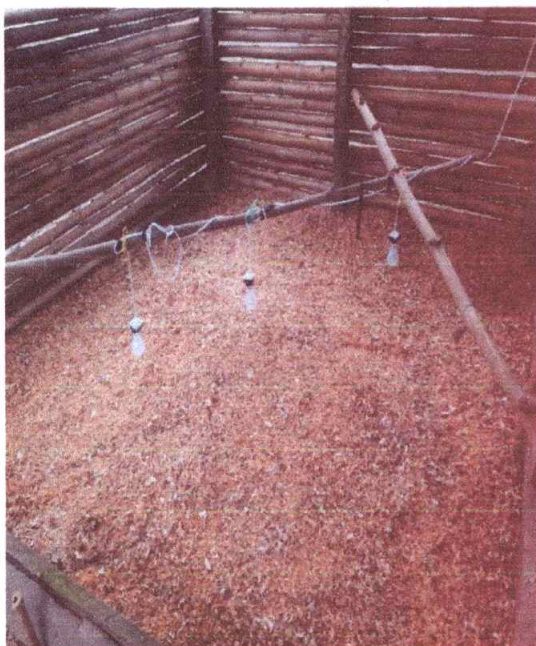
Nota: el anexo 4 muestra el análisis descriptivo de las variables peso y altura.

Anexo 5. Análisis inferencial

	PESO (g)	ALTURA (cm)
Media	739,834667	25,4746154
Varianza	200242,885	173,199638
Observaciones	6	6
Varianza agrupada	100208,043	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	10	
Estadístico t	3,90864743	
P(T<=t) una cola	0,00145984	
Valor crítico de t (una cola)	1,81246112	
P(T<=t) dos colas	0,00291969	
Valor crítico de t (dos colas)	2,22813885	

Nota: el anexo 5 muestra el análisis inferencial de las variables peso y altura.

Anexo 6. Adecuación del galpón



Nota: el anexo 6 muestra la colocación de la cama e iluminación al galpón.

Anexo 7. Plan de vacunación



Nota: el anexo 7 muestra la colocación de la vacuna contra Newcastle y Gumboro vía ocular.

Anexo 8. Pollos semipesados cariocos



Nota: el anexo 8 muestra los pollos semipesados cariocos en el galpón con sus bebederos y comederos.

Anexo 9. Medición de la variable peso (g).



Nota: el anexo 9 muestra la medición del peso en gramos a los pollos semipesados cariocos.

Anexo 10. Medición de la variable altura (cm).



Nota: el anexo 10 muestra la medición de la altura en centímetros a los pollos semipesados cariocos.