# UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR

**Facultad de Ciencias Agropecuarias, Recursos Naturales y del Ambiente**

**Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia**

**TEMA:**

EVALUACIÓN DE LA CALIDAD FÍSICA Y QUÍMICA DE LA LÍNEA DE HUEVOS DE CÁSCARA MARRÓN, BLANCO Y VERDE

**Proyecto de Investigación previo a la obtención del Título de Médico Veterinario Zootecnista otorgado por la Universidad Estatal de Bolívar a través de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, Recursos Naturales y del Ambiente, Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia.**

**Autor:**

Alejandro Patricio Malqui Mariño

**Director:**

Dr. Freddy Rodrigo Guillín Núñez. MSc.

**GUARANDA – ECUADOR**

**2025**

**EVALUACIÓN DE LA CALIDAD FÍSICA Y QUÍMICA DE LA LÍNEA DE HUEVOS DE CÁSCARA MARRÓN, BLANCO Y VERDE**

**REVISADO Y APROBADO POR:**



.....

**Dr. Freddy Rodrigo Guillín Núñez. MSc.**
**DIRECTOR**



.....

**Ing. Victor Alejandro Bosquez Barcenes. PhD.**
**ÁREA DE BIOMETRÍA**



.....

**Dr. Joscelito Bolívar Solano Gaibor. PhD.**
**ÁREA DE REDACCIÓN TÉCNICA**

## CERTIFICACIÓN DE AUTORÍA

Yo, Alejandro Patricio Malqui Mariño, con C.I.: 1850761519, declaro que el trabajo y los resultados presentados en este informe, no han sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que las referencias bibliográficas que se incluyen han sido consultadas y citadas con su respectivo autor(es).

La Universidad Estatal de Bolívar, puede hacer uso de los derechos de publicación correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, su Reglamentación y la Normativa Institucional vigente.

.....

**Alejandro Patricio Malqui Mariño**

**AUTOR**

**C.I.: 1850761519**

NOTARIA CUARTA DEL CANTÓN GUARANDA

.....

**Dr. Freddy Rodrigo Guillín Núñez. MSc.**

**DIRECTOR**

**C.I.: 0201091493**

.....

**Dr. Joscelito Bolívar Solano Gaibor. PhD.**

**ÁREA DE REDACCIÓN TÉCNICA**

**C.I.: 0200713485**

**ESCRITURA N°20250201004P00487**

**DECLARACIÓN JURAMENTADA**

**OTORGA:**
ALEJANDRO PATRICIO MALQUI MARIÑO
**CUANTÍA:** INDETERMINADA
**Di 2 COPIA**

**P.A.**
En el Cantón Guaranda, Provincia de Bolívar, República del Ecuador, hoy jueves a los cinco días del mes de mayo del año dos mil veinticinco, ante mí **DOCTORA MSc. GINA LUCIA CLAVIJO CARRIÓN, NOTARIA CUARTA DEL CANTÓN GUARANDA** comparece con plena capacidad, libertad y conocimiento, a la celebración de la presente escritura, el señor **ALEJANDRO PATRICIO MALQUI MARIÑO,** por sus propios y personales derechos. El compareciente declara ser de nacionalidad ecuatoriana, mayor de edad, de estado civil soltero, de ocupación estudiante, domiciliado en la parroquia Mocha, cantón Mocha, Provincia Tungurahua y de paso por este cantón Guaranda, provincia Bolívar, con celular número cero nueve ocho cinco tres dos seis dos dos nueve nueve; y, con correo electrónico alejandromalqui1997@gmail.com, hábil en derecho para contratar y contraer obligaciones, a quien de conocer doy fe, en virtud de haberme exhibido sus documentos de identificación, en base a lo cual obtengo la certificaciones de datos biométricos del Registro Civil, además a petición expresa del compareciente se adjunta sus documentos personales como son la cedula de ciudadanía y certificado de votación, que agrego a esta escritura como documentos habilitantes. Advertido el compareciente por mí la Notaria de los efectos y resultados de esta escritura, así como examinado que fue en forma aislada y separada de que comparece al otorgamiento de esta escritura sin coacción, amenazas, temor reverencial, ni promesa o seducción, advertida la compareciente de la obligación de decir la verdad y conocedor de la penas de perjurio declara: Yo, **ALEJANDRO PATRICIO MALQUI MARIÑO**, de estado civil soltero, declaro bajo juramento que los criterios e ideas emitidos en el presente trabajo de investigación titulado: "**EVALUACIÓN DE LA CALIDAD FÍSICA Y QUÍMICA DE LA LÍNEA DE HUEVOS DE CÁSCARA MARRÓN, BLANCO Y VERDE**". El trabajo aquí escrito es de mi autoría y por lo tanto soy responsable de las ideas y contenidos expuestos en el mismo y autorizo a la Universidad Estatal de Bolívar a hacer uso de todos los contenidos que me pertenecen o parte de lo que contiene la obra, con fines estrictamente académicos o de investigación expuestos en el mismo. En el proyecto de investigación previo a la obtención del título de Médico Veterinario y Zootecnista, otorgado por la Universidad Estatal de Bolívar, a través de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, Recursos Naturales y del Ambiente. Es todo cuanto puedo declarar en honor a la verdad. Para su celebración y otorgamiento se observaron los preceptos de ley que el caso requiere; y, leída que le fue al compareciente íntegramente por mí la Notaria, aquel se afirma y ratifica en la aceptación de su total contenido y firma junto conmigo en unidad de acto, se incorpora al protocolo de esta Notaria, la presente declaración juramentada, de todo cuanto doy Fe. --

**SR. ALEJANDRO PATRICIO MALQUI MARIÑO.**
**C.C.** 1850761519

**DOCTORA MSc. GINA CLAVIJO CARRION.**
**NOTARIA CUARTA DEL CANTÓN GUARANDA.**

NOTARIA CUARTA DEL CANTÓN GUARANDA

# Alejandro Patricio Malqui Mariño

## PROYECTO DE INVESTIGACIOŃ - ALEJANDRO MALQUI.docx

2025

2025

Universidad Estatal de Bolivar

### Detalles del documento

Identificador de la entrega
**trn:oid:::3117:471333238**

Fecha de entrega
**2 jul 2025, 12:47 p.m. GMT-5**

Fecha de descarga
**2 jul 2025, 2:19 p.m. GMT-5**

Nombre de archivo
**PROYECTO DE INVESTIGACION - ALEJANDRO MALQUI.docx**

Tamaño de archivo
**7.5 MB**

**90 Páginas**

**13.301 Palabras**

**68.406 Caracteres**

**Dr. Freddy Rodrigo Guillín Núñez. MSc.**
**TUTOR**

# 7% Similitud general

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

## Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Texto citado
- Texto mencionado
- Coincidencias menores (menos de 30 palabras)

## Exclusiones

- N.° de fuentes excluidas

## Fuentes principales

| | |
|---|---|
| 7% | Fuentes de Internet |
| 0% | Publicaciones |
| 6% | Trabajos entregados (trabajos del estudiante) |

## Marcas de integridad

**N.° de alertas de integridad para revisión**

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

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

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



**Dr. Freddy Rodrigo Guillín Núñez. MSc.**
**TUTOR**

## DEDICATORIA

Esta tesis está dedicada a:

En primer lugar, a mis padres patricio Ramiro Malqui Chicaiza y Betty Lucila Mariño Guapisaca, quienes fueron mi sustento y apoyo incondicional a lo largo de toda mi vida, con su amor, sacrificio y confianza brindada que me ayudaron para cumplir un sueño más, doy gracias por ser mis consejeros, quienes me brindaron el ejemplo de la perseverancia, la diciplina me han impulsado a salir adelante sin importar la situación.

A mis hermanos Marco, Anahí y Mónica por su apoyo incondicional, que fueron un aporte muy importante para cumplir mis objetivos propuestos.

A mi familia, amigo y mentores, dedico este logro, por su apoyo inquebrantable y su aliento constante, que esta investigación sea un testimonio de crecimiento y aprendizaje que inspire a otro a perseguir sus sueños con coraje.

***Alejandro Patricio Malqui Mariño***

## AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a Dios por brindarme la salud, fortaleza para cumplir uno de mis sueños más anhelados de la misma manera a San Juan Bautista patrono de Cantón Mocha por su bendición, tranquilidad y paciencia para superar cualquier obstáculo.

A la Universidad Estatal de Bolívar por brindarme la oportunidad de realizar mi formación profesional, aprender nuevos conocimientos, habilidades y destrezas, me siento agradecido por su invaluable apoyo a lo largo de mi trayectoria académica.

También quiero agradecer a mis profesores y tutores, quienes con su dedicación y experiencias me han guiado en este camino de aprendizaje que influyeron de manera positiva en mi conocimiento intelectual.

***Alejandro Patricio Malqui Mariño***

## ÍNDICE DE CONTENIDOS


| CONTENIDO | PÁG. |
|---|---|
| I. INTRODUCCIÓN | 1 |
| II. PROBLEMA | 3 |
| III. MARCO TEÓRICO | 4 |
| 3.1. Gallinas productoras de huevo verde | 4 |
| 3.1.1. Características físicas de los huevos verdes | 4 |
| 3.1.2. Características químicas de los huevos verdes | 5 |
| 3.2. Fenotipo de la gallina de huevos color marrón | 5 |
| 3.2.1. Características y composición del huevo marrón | 6 |
| 3.2.2. Producción de huevos color marrón en el Ecuador | 6 |
| 3.2.3 Datos de producción | 7 |
| 3.3. Composición de los huevos blancos | 7 |
| 3.4. Definición de huevo de gallina | 7 |
| 3.4.1. Huevos frescos | 8 |
| 3.5. Formación del huevo | 8 |
| 3.5.1. Fases de formación del huevo | 9 |
| 3.6. Estructura y composición del huevo | 9 |
| 3.6.1. Yema | 10 |
| 3.6.2. Albumen | 10 |
| 3.6.3. Cascara | 11 |
| 3.6.4. Vitaminas hidrosolubles | 12 |
| 3.7. Composición de la clara | 14 |
| 3.7.1. Ovoalbúmina | 14 |
| 3.7.2. Conalbúmina | 14 |
| 3.7.3. Ovomucoide | 14 |
| 3.7.4. Lisozima | 15 |
| 3.7.5. Ovomucina | 15 |
| 3.8. Composición de la yema | 15 |
| 3.8.1. Fosfivitina (4%) | 15 |
| 3.8.2. Lipovitelina (68%) | 15 |
| 3.8.3. Lipovitelenina (16%) | 15 |

3.8.4. Ovovitelina 16
3.8.5. Grasas 16
3.9. Conservación del huevo 16
3.10. Parámetros de comercialización del huevo 17
3.10.1. Calidad 17
3.10.2. Conservación 17
3.10.3. Categorías 18
3.10.4. Peso 18
3.11. Calidad del huevo 18
3.12. Parámetros de calidad externo del huevo 20
3.12.1. Peso del huevo 20
3.12.2. Índice de forma 21
3.12.3 Grosor de la cáscara 21
3.13. Parámetros de calidad interno del huevo 21
3.13.1. Calidad de la albúmina 21
3.13.2. Color de yema 22
3.13.3. Índice de yema 22
3.14. Factores que afectan la calidad interna del huevo 22
3.14.1. Defectos en la calidad interna del huevo 22
IV. MARCO METODOLÓGICO 24
4.1. Materiales 24
4.1.1. Localización de la investigación 24
4.1.2. Situación geográfica y climática 24
4.1.3. Zona de vida 24
4.1.4. Material experimental 24
4.1.5. Materiales de campo 24
4.1.6. Materiales de oficina 25
4.2. Métodos 26
4.2.1. Factores en estudio 26
4.2.2. Tratamientos 26
4.2.3. Tipo de diseño experimental o estadístico 26
4.2.4. Procedimiento 26

4.2.5. Tipos de análisis 26
4.2.6. Métodos de evaluación y datos tomados 27
4.2.7. Manejo de la investigación 28
V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN 30
5.1. Análisis físico 30
5.1.1. Peso de los huevos 30
5.1.2. Color de la yema 31
5.1.3. Grado de frescura 32
5.1.4. Cámara de aire 33
5.1.5. Espesor de la cáscara 34
5.1.6. Gravedad específica 36
5.1.7. Grado de calidad 37
5.2. Análisis químico 38
5.2.1. Materia seca 38
5.2.2. Proteína 39
5.2.3. Grasa 40
5.2.4. Ceniza 41
VI. COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS 43
VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 44
7.1. CONCLUSIONES 44
7.2. RECOMENDACIONES 45
BIBLIOGRAFÍA 46
ANEXOS

## ÍNDICE DE CUADROS


| N° | Pág. |
|---|---|
| 1. Propiedades nutritivas del huevo | 11 |
| 2. Ácidos grasos presentes en los huevos | 16 |
| 3. Características físicas del huevo | 19 |
| 4. Clasificación de los huevos según su peso | 19 |
| 5. Clasificación de los huevos por su grado de calidad | 20 |
| 6. Clasificación de los huevos por su grado de calidad | 21 |
| 7. Peso de las tres líneas de huevos | 30 |
| 8. Color de la yema de las tres líneas de huevos | 31 |
| 9. Grado de frescura de las tres líneas de huevos | 32 |
| 10. Cámara de aire de las tres líneas de huevos | 33 |
| 11. Espesor de la cáscara de las tres líneas de huevos | 34 |
| 12. Gravedad específica de las tres líneas de huevos | 36 |
| 13. Grado de calidad de las tres líneas de huevos | 37 |
| 14. Materia seca de las tres líneas de huevos | 38 |
| 15. Proteína de las tres líneas de huevos | 39 |
| 16. Grasa de las tres líneas de huevos | 40 |
| 17. Ceniza de las tres líneas de huevos | 41 |

## ÍNDICE DE GRÁFICOS


| N° | Pág. |
|---|---|
| 1. Fase de formación del huevo | 9 |
| 2. Estructura y composición del huevo | 9 |
| 3. Peso de las tres líneas de huevos | 30 |
| 4. Color de la yema de las tres líneas de huevos | 31 |
| 5. Grado de frescura de las tres líneas de huevos | 32 |
| 6. Cámara de aire de las tres líneas de huevos | 34 |
| 7. Espesor de la cáscara de las tres líneas de huevos | 35 |
| 8. Gravedad específica de las tres líneas de huevos | 36 |
| 9. Grado de calidad de las tres líneas de huevos | 37 |
| 10. Materia seca de las tres líneas de huevos | 38 |
| 11. Proteína de las tres líneas de huevos | 39 |
| 12. Grasa de las tres líneas de huevos | 40 |
| 13. Ceniza de las tres líneas de huevos | 41 |

## ÍNDICE DE ANEXOS

**N°** **Descripción**

1. Mapa de ubicación de la investigación

2. Resultados de análisis de laboratorio

3. Base de datos

4. Fotografías

5. Glosario de términos técnicos

## RESUMEN

En la provincia de Tungurahua, cantón Mocha, parroquia La Matriz se evaluó de la calidad física y química de las líneas de huevos de cascara marrón, blanco y verde. Para la presente investigación se utilizó 300 huevos de color marrón, blanco y verde, para el análisis estadístico se utilizó tablas de frecuencia, gráficos, unidades de tendencia central, unidades de dispersión. Al evaluar los parámetros físicos de los huevos de cascara marrón, blanco y verde, en cuanto al peso y gravedad especifica se determinó que los huevos de color marrón tiene un mayor valor con 66.10 g y 1.089 respectivamente; en relación al color de la yema con 11.40 en la escala de Roche, el grado de frescura con 84.20 unidades de Haugh, la cámara de aire con 9.56 mm y un espesor de la cascara con 0.36 mm, en estos parámetros se fija los más altos valores en los huevos de color verde frente a los huevos de color marrón y blanco con valores más bajos. Al evaluar los parámetros químicos de los huevos de cáscaras de color marrón, blanco y verde, en relación con la materia seca, grasa y ceniza se determinó que los huevos de color marrón fijan los valores más altos con 24.47, 9.60 y 0.97% respectivamente frente a los huevos de color blanco y verde; en cuanto al porcentaje de proteína fija su mayor valor los huevos de color verde. Tanto los parámetros físicos y químicos de los huevos de cascara marrón, blanco y verde alcanzados en la presente investigación se encuentran dentro de los valores establecidos en la Norma NTE INEN 1973:2023



**Palabras Claves:** gravedad específica, grado de frescura, parámetros, tendencia central

## SUMMARY

In the province of Tungurahua, Mocha canton, La Matriz parish, the physical and chemical quality of the lines of brown, white and green shell eggs was evaluated. For this research, 300 brown, white and green eggs were used. For statistical analysis, frequency tables, graphs, central tendency units, and dispersion units were used. When evaluating the physical parameters of the brown, white and green shell eggs, in terms of weight and specific gravity, it was determined that the brown eggs have a higher value with 66.10 g and 1.089 respectively; In relation to the color of the yolk with 11.40 on the Roche scale, the degree of freshness with 84.20 Haugh units, the air chamber with 9.56 mm and a shell thickness with 0.36 mm, these parameters are set to the highest. values in green eggs versus brown and white eggs with lower values. When evaluating the chemical parameters of eggs with brown, white and green shells, in relation to dry matter, fat and ash, it was determined that brown eggs set the highest values with 24.47, 9.60 and 0.97% respectively compared to to the white and green eggs; As for the percentage of protein, green eggs have the highest value. Both the physical and chemical parameters of the brown, white and green shell eggs achieved in this research are within the values established in the NTE INEN 1973:2023 Standard.



**Keywords:** specific gravity, degree of freshness, parameters, central tendency

# I. INTRODUCCIÓN

A lo largo de las tres décadas pasadas se pudo evidenciar un crecimiento notable y dinámico en la producción mundial de huevos, durante estas décadas la producción pasó de 29.3 millones de toneladas en 1983 a 73.8 millones de toneladas en el 2013, registrándose un crecimiento del 54.6% (Jacinta, 2021).

En América se ha evidenciado una tasa de crecimiento similar, a lo que la producción se ha elevado de 10.4 millones de toneladas a 13 millones de toneladas, dando a entender que América del norte aporto aproximadamente de 6.2 millones de toneladas y en América del sur se produjo 4.7 millones (Avícolas, 2022).

En el Ecuador en el año 2017 existían 8.355.801 gallinas ponedoras mientras que para el año 2018 según el ESPAC esta cifra creció a 9.759.000 aves evidenciando un crecimiento del sector en un 14,37%, en la región Sierra están ubicadas 7.986.962 aves y en la provincia de Tungurahua 4.797.245 aves que corresponden al 58,78% de las aves de postura de huevos comerciales a nivel nacional (Cevallos, 2022).

Con relación a la producción de huevos, en 2021, se reportó una producción de 3.500 millones de huevos que fueron producidos por 13.7 millones de gallinas en un total de 310 granjas. Las provincias que lideran la producción de huevos son Tungurahua (45%), seguida por Cotopaxi (21%), Manabí (15%) y Pichincha (14%). Según los datos oficiales (Conave, 2021).

Una de las mayores responsabilidades del Médico Veterinario es el control y/o reducción de los riesgos biológicos, físicos y químicos en los animales, hoy en día para valorar la calidad del huevo se emplean diversos parámetros como la variación del peso, la variación en la cámara de aire y la calidad de albúmina, yema y cáscara. Todo ello, con la única finalidad de presentar un producto altamente confiable para los consumidores.

La calidad del huevo permite, además, conocer las condiciones de producción de las gallinas, ya que está estrechamente relacionada con la salud de estas, su alimentación y su bienestar animal.

Por lo descrito anteriormente en el presente trabajo de investigación los objetivos planteados fueron:

- Evaluar la calidad del huevo producidas por gallinas de diferentes líneas genéticas.
- Medir los parámetros físicos de los huevos de cáscaras de color marrón, blanco y verde.
- Determinar los parámetros químicos de los huevos de cáscaras de color marrón, blanco y verde.
- Comparar los parámetros físicos y químicos bajo la Norma NTE INEN 1973:2023

# II. PROBLEMA

La gran demanda de productos saludables y la búsqueda de sistemas accesibles que brinden la oportunidad de desarrollar en el futuro la producción animal de una manera sostenible; El huevo de gallina es un alimento altamente nutritivo, muy completo, fácil de digerir, rico en proteína y contiene aminoácidos esenciales en proporciones óptimas. Por la gran importancia social de este alimento, la avicultura es uno de los sectores productivos más importantes. El huevo debe ser más que una fuente de proteína y energía económica, debe ser inocuo, palatable y de alta calidad. Al disminuir la calidad del huevo, se reduce la confianza de los consumidores, aumentan los riesgos a la salud y se registran pérdidas económicas significativas. Desde el punto de vista de la inocuidad, es importante que los huevos cumplan con los requisitos microbiológicos de aerobios mesófilos, *Escherichia coli* y *Salmonella* de tipo Enteritidis.

El consumidor es cada día más consciente de la calidad y la inocuidad alimentaria de los productos que consume. La calidad del huevo se determina por su composición interna y por la ausencia de defectos externos sobre la cáscara. Hay factores afectan el aspecto externo del huevo y la presencia de alteraciones en la cáscara van a depender de varios factores: edad, manejo, estrés, nutrición y patologías de la gallina. Sin duda que las exigencias en la frescura del huevo y la calidad del cascaron, incluyendo color y limpieza, son primordiales para su venta y para la seguridad alimentaria del consumidor.

Con estos antecedentes, lo expuesto se aprecia la importancia de esta investigación, se considera pertinente y muy necesario determinar el análisis de la calidad tanto interna como externa de los huevos producidos por las gallinas de las diferentes líneas genéticas, con el fin de proporcionar datos actualizados para que las producciones de los huevos estén dentro de los parámetros establecidos en las normas vigentes y de esta manera ofrecer un producto de calidad para los consumidores.

# III. MARCO TEÓRICO

## 3.1. Gallinas productoras de huevo verde

Las gallinas que ponen huevos verdes son de raza ameraucana, siendo una raza que procede de Sudamérica siendo una de su principal característica el color de la cáscara, pudiendo ser verde y adoptando tonos azulados en algunos casos. Todos hemos podido observar la existencia de huevos de varios colores, esto se debe a la presencia de determinados pigmentos (ovoporfirina), derivados del metabolismo de la hemoglobina, y que varían acuerdo a la raza de la gallina ponedora. Además de la genética, el color del huevo viene dado por la edad de la gallina y el estrés al cual está sometida, pero más no por su alimentación. Hay una gallina nativas de Perú, Chile y Ecuador la gallina araucana que ponen huevos de colores más vistosos, que pueden variar entre el azul y el verde, debido a la presencia de un pigmento llamado biliverdina (Ávila, 2023).

### 3.1.1. Características físicas de los huevos verdes

En varios reportes los huevos de gallina Araucana en promedio presentan pesos que va de 49 a 59 g, que varían de acuerdo a la edad reproductiva de la hembra, incrementando a medida que aumentan las semanas de vida del ave, los índices de forma del huevo están en promedios de 72,8 %, que va a disminuir conforme el ave envejece, se han reportado pesos promedios inferiores de los huevos de cascarón blanco de gallinas Hy-line y marrón de Golden Comet, los diámetros promedio de 5,86 cm de largo y 4,18 cm de ancho. En lo referente al cascarón, este presenta un espesor de 0.0393 cm, siendo mayor que los huevos blancos de gallinas Leghorn y marrones de Plymouth Rock, tienen una fragilidad de 3,1 kg/cm2, superior a la de huevos marrón de Golden Comet, y un peso promedio de la cascara y sus membranas de 6,08 g, 9 % menor que en huevos de cascarón blanco de gallinas Hy-line. En cuanto a las características físicas de los componentes internos del huevo, en referencia al pesos de yema de 6,45 a 8,63 g, menores a los de White Leghorn, que van en aumento con la edad del ave, y los pesos de albúminas de 3,7 g, que se conservan durante el ciclo productivo, con una relación yema/albúmina significativamente mayor para los huevos de cascarón azul. Además, se menciona

calidad interna es mayor que en los huevos de la línea Golden Comet, con índices de yema de 46,9%, índices de albumen 7,5% y Unidades Haugh de 89,8% para los huevos de Araucana (Rubilar, 2022).

### 3.1.2. Características químicas de los huevos verdes

En los análisis químico realizados del albumen de huevos azules de gallina Araucana muestran un 12.2 % de sólidos, 10.70 % de proteína, 0.38 % de glucosa y 0.3 % de NaCl. Estos resultados que al ser comparados con huevos blancos de la raza Leghorn, no presentan diferencias. No obstante, al ser contrastados con huevos café de la línea Golden Comet, refieren menores concentraciones de glucosa (49.50 mmol/l), y mayor contenido de proteína (8.32 %) y sólidos (13.20 %) para los huevos de gallina Araucana. Por otra parte, a pesar de que los pesos del albumen no cambian con la edad, se ha referido diferencias en los componentes por la edad reproductiva de la hembra, de este modo los albúmenes de los huevos de gallinas Araucanas tienden a presentar menores porcentajes de proteína, al compararse con huevos de gallinas Leghorn, a medida que aumentan las semanas de postura. En los reportes del análisis químico de la yema, del huevo de gallinas Araucanas de cascaron marrón, se ha reportado una composición con 49.90 a 50.50 % de sólidos, 16.10 % de proteína, 32.00% de grasa, 221.80 a 219.00 mg de colesterol, 11.00 g por 100.00 g de yema de ácidos grasos totales, 0.17 % de glucosa, 61.90 mg/ml de carotenos, 1.40 mg de calcio, 63.96 µg de zinc y 104.37 µg de hierro. En el análisis químico de la yema por gramo de peso total de huevo húmedo, se obtienen resultados promedio de 47.56 mg de proteína, 3.46 mg de colesterol, 219.89 µg de calcio, 10.01 µg de zinc, y 16.37 µg de hierro (Simmons & Somes, 1985). Dichos valores presentan una correlación significativa con la edad productiva de la hembra, aumentando a medida que ésta envejece (Rubilar, 2022).

## 3.2. Fenotipo de la gallina de huevos color marrón

Esta característica hace que esta raza se haga merecedora que se denomina una ave con un fuerte impacto productivo y por ende económico para cualquier tipo de producción de huevos ya sea industrial o domestico ya que la persistencia en la curva de puesta, obteniendo huevos de gran tamaño, pigmentación y dureza única,

por su rusticidad requiriendo menos alimento en comparación con otras aves, por ser muy adaptables a todo tipo de clima y es muy resistente a varias enfermedades. Existen alrededor de 12.5 millones de ejemplares en el país, del cual 9.4 millones están en producción, esto representa 2826 millones de huevos anuales (Jacinta, 2021).

### 3.2.1. Características y composición del huevo marrón

El huevo de las gallinas Hy-line W-36, establece pesos que varían entre los 46.90 g a las 20 semanas de vida, hasta los 63.60 g a las 70 semanas, con curvas promedio que van en aumento de forma progresiva a medida que la gallina envejece. En relación a la forma se han detallado largos promedio de 5.80 cm, anchos de 4.20 cm, e índices de forma de 75.20% y 63.00%. En cuanto a la composición del huevo entero se determina su formación a partir de un 55.80 % de albúmina, 31.90 % de yema, y 12.30% de cascaras y membranas. En cuanto al análisis químico del huevo entero descascarado, se establecen porcentajes promedio de 74.00% de agua, 12.00% de proteína, 10.00 a 11.00% de lípidos, 0.50 % de carbohidratos y 0.80% de cenizas. En relación a la yema se indica la presencia de un 48.00% de agua, 51.30% de extracto seco, 16.60 a 17.50% de proteína, 32.00% de grasa, 1.00% de carbohidratos y 1.00% de ceniza. A partir de la grasa de la yema se han establecido desde 230 a 180 mg de colesterol, en relación a los ácidos grasos se han señalado promedios de 2 g de ácidos grasos monoinsaturados (MUFA) y 0.70 g de ácidos grasos poliinsaturados (PUFA). La húmedas en el albumen presenta 84.00%, 12.00% de extracto seco, 10.60 a 11.00% de proteína, 0.03 a 0.20 % de grasa, 0.90 a 1.00% de carbohidratos y 0.60 a 0.80 % de cenizas. (Belitz et al., 2021).

### 3.2.2. Producción de huevos color marrón en el Ecuador

El crecimiento de la avicultura durante los últimos años en un promedio se ha mantenido alrededor del 7% este porcentaje representa para el país un aporte muy significativo para el sector agropecuario gracias a tres explotaciones que se manejan como son pollos de engorde, gallinas ponedoras y aves reproductoras, la producción de huevo es una actividad muy importante de la producción avícola en el Ecuador que también está calculado un consumo promedio de 140 huevos por habitantes en

el territorio ecuatoriano en el 2015 así es que la mayoría de productores avícolas prefieren trabajar con gallinas de la línea Lohmann Brown, a través de la aplicación de un sistema intensivo y asegurar un sustento y crecimiento económico sostenido (Ramos, 2022).

### 3.2.3 Datos de producción

El peso del huevos es elevado desde el comienzo de la postura en la raza de ponedoras de color marrón, los mercados en especial requieren productos de alta calidad, con alta resistencia de cascara que sea mayor a 35 newton, en relación al consumo de alimento de esta raza necesita 110 – 120 g/día, con una conversión alimenticia en promedio de 2.1–2.2 kg/huevo, la producción de huevos varían entre 315 a 350 huevos por año siendo de excelente calidad (Ferreira, 2021).

Las gallinas comerciales llegan a su madurez sexual a las 22 semanas llegando a producir los huevos cada 24 a 26 horas se diferencian de las gallinas criollas que se su madures puede ser a las 26 semanas y su producción de huevos durante el año es alrededor de 60 a 65, es decir su producción es más baja con respecto a las comerciales (Ferreira, 2021).

## 3.3. Composición de los huevos blancos

La composición por 100 g de porción comestible, valor energético 593 kJ - 141 kcal, proteínas 12.9 g, hidratos de Carbono (Azúcares) 0.68 g, grasas 9.7 g, ácidos grasos saturados 2.7 g, ácidos grasos monoinsaturados 3.6 g, ácidos grasos poliinsaturados 1.8 g, fibra alimentaria 0 g. (Instituto del huevo, 2023)

## 3.4. Definición de huevo de gallina

El huevo es un gameto que aporta el miembro femenino en la reproducción sexual, es un cuerpo unicelular, de forma esférica más o menos denominado ovoide, tras la fecundación aloja al embrión su desarrollo, el huevo proviene específicamente del género de las gallináceas, los que resulten de otras aves se designaran de acuerdo con la especie de que procedan, es decir nos referimos al huevo de gallina con cascara, sin romper, incubar o coser apto para el consumo humano o para ser

utilizado como ovoproductos o sus derivados en las diferentes industrias alimenticias (Sandoval et al., 2021).

El huevo dentro de su composición tiene varios nutrientes que son muy necesarios parta la alimentación y poder satisfacer las necesidades nutricionales tales como proteínas, proteínas, grasas, hidratos de carbono, vitaminas como las del complejo B, D, ácido fólico y colina, así como minerales tales como fósforo, selenio, hierro, yodo y zinc, por lo que el huevo se considera uno de los alimentos más completos (Sandoval et al., 2021).

### 3.4.1. Huevos frescos

Para determinar si un huevo es fresco se hace necesario la utilización de un ovoscopio donde este reflejara que no ha sido expuesto a ningún cambio durante el procedimientos de conservación, debe aparecer de una forma visible y clara la yema intacta, una albumina cristalina y con la cámara de aire reducida (INEN 1973).

## 3.5. Formación del huevo

La gallina produce un huevo cada 24-26 horas, independientemente que estos sean o no fecundados por un gallo. El proceso de formación del huevo es complejo dando inicio en el momento de la ovulación hasta el momento de la puesta, se forma partiendo del ovulo a la que se denomina yema, luego se recubre de la clara y cascara, materiales ricos en nutrientes que le sirve de protección antes de la puesta (Sandoval et al., 2021).

Los elementos constitutivos deben unirse los cuales deben ser sintetizados y tienen que ubicarse en sucesión y posición adecuada, para que cumplan con los parámetros de calidad establecidos, esto va en dependencia de la ingesta de alimento alto en calidad, bienestar ambiental y el correcto manejo sanitario que tengan las aves en las distintas producciones (Soler et al., 2022).

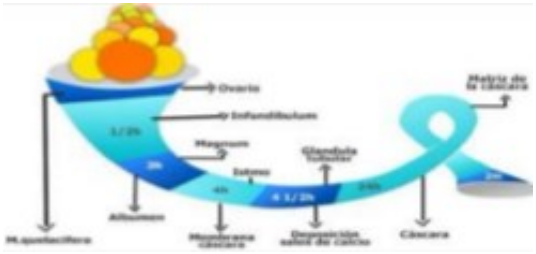
Para poder formar la cascara del huevo las aves transporta a través de su metabolismo 2 g de Ca que representando el 10% del Ca total de su masa corporal incluido el de su estructura para la formación de todos sus huesos, para esto las

gallinas dejan de crear hueso cortical y producen un tipo de hueso medular que solo está presente en la estructura ósea de las hembras (Gasca et al., 2022).

### 3.5.1. Fases de formación del huevo

La entrada del oviducto es el infundíbulo en la cual se realiza la fecundación, luego pasa a la parte más larga del oviducto que es el magno aquí la yema es cubierta de múltiples capas de proteínas formando la clara, seguidamente se forma la cámara de aire en la cual la albumina se recubre de membranas pasando por el istmo, ya en el útero la cascara adquiere poros que le permiten transpirar, el huevo es expulsado hacia afuera pero en la cloaca es cubierto por una proteína selladora de poros, de esta manera no permite el paso de patógenos (Martínez, 2021).

**Gráfico 1.** *Fase de formación del huevo*



**Fuente:** (Martínez, 2021)

### 3.6. Estructura y composición del huevo

El peso promedio del huevo está en torno a los 60g, de este peso la clara representa aproximadamente un 60%, la yema el 30%, junto con la membrana y el 10% correspondiente a la cascara. (Sandoval; Rodríguez, 2021)

**Gráfico 2.** *Estructura y composición del huevo*




**Fuente:** (Sandoval, 2021)

### 3.6.1. Yema

En la yema se encuentran las principales vitaminas, lípidos y minerales del huevo y por ello se considera la parte nutricional más valiosa y el contenido en agua es de aproximadamente el 50% (Sandoval, 2021).

El vitelo es la membrana que protege a la yema siendo una estructura que separa del albumen yes muy delgada y transparente, está compuesta por el disco germinal (pequeña mancha rojiza) que es donde empieza a desarrollarse el embrión y pudiendo ser fecundado, es una mezcla de grasa en agua ya que su composición representa el 65.8% de lípidos con gran cantidad de lipoproteínas de baja densidad rica en colesterol, su estructura está constituida por proteínas globulares que se denomina plasma y de agua que forma la fase continua y la fase dispersa que contiene partículas están distribuidas uniformemente, también están presentes minerales tales como hierro, calcio, fosforo y sulfuro más calorías que la clara. (Soler & Bueso, 2022)

El color de la yema va a depender del contenido de carotenoides que existan en la alimentación de las aves, puede variar desde amarillo hasta anaranjado – rojizo.

### 3.6.2. Albumen

Normalmente se la conoce como clara, es el fluido semitransparente acuoso formado por alrededor de 40 proteínas diferentes y minerales con varias viscosidades, su función es la de proteger la yema de los bruscos cambios de temperatura y de golpes que se pueden producir en las diferentes capas en condiciones ambientales, tiene un alto grado de digestibilidad por contener agua y aminoácidos esenciales (Rubilar, 2022).

Se puede observar presencia de dos capas en la albumina, según su densidad el denso que envuelve la yema rica en riboflavina y el proteico y el fluido es la más próxima a la cascara esto podemos observar cuando se casca un huevo, consta también de las chalazas o cordones retorcidos en espiral que son los responsables de mantener la yema en el centro del huevo, si son prominentes entonces se dice que los huevos son frescos (Jacinta, 2021).

### 3.6.3. Cascara

Esta es una estructura externa del huevo conformada por fibras proteicas y cristales cálcicos, que actúa como barrera que defiende contra microorganismos que pueden contaminarlo, su objetivo es sostener y proteger su contenido también tiene una capa externa denominada cutícula, constituida por proteína insoluble en agua de unos 10 a 30 micras, actúa de revestimiento para disminuir la porosidad (Armendáris, 2022).

A continuación de la cascara están dos membranas denominadas corion, la capa más externa está formada por seis fibras dispuestas en varias direcciones, mide 48 micras de espesor, la capa más interior mide 22 micras y delimita la clara y la componen tres capas en sentido paralelo a la cascara, son de fibra tipo queratina y permanecen juntas excepto en la cámara de aire, están constituidas por polisacáridos, están superpuestas de manera que les brinda resistencia permitiendo también la protege contra microorganismos (Jacinta, 2021).

Cerca de 60 g pesa en promedio los huevos, de su 100% la clara forma el 60%, la yema el 30% y el porcentaje faltante esta compuesta por membranas cabe recalcar que el volumen de la cámara de aire varia con el tiempo esto se debe al intercambio de gases y a la perdida de vapor de agua junto con el aire es liberado el gas carbónico consecuencia de los bicarbonatos, estos se liberan según a la temperatura a la que se conserve el huevo. (Sandoval; Rodríguez, 2021)

**Cuadro 1.** *Propiedades nutritivas del huevo*

| Indicadores | Porcentaje (%) | Indicadores | Porcentaje (%) |
|---|---|---|---|
| Proteína | 13 | Colina | 23 |
| Energía | | Riboflavina | 15 |
| Vitamina B12 | 25 | Zinc | 4 |
| Vitamina D | 9 | Hierro | 6 |
| Vitamina A | 8 | Fosforo | 11 |
| Vitamina B6 | 4 | Ácido Fólico | 9 |
| Vitamina E | 2 | Selenio | 27 |

**Fuente:** (FAO, 2023)

### 3.6.4. Vitaminas hidrosolubles

Las hidrosolubles son aquellas vitaminas que se encuentran y se disuelven con el agua de nuestro cuerpo, como la sangre. Debido a esto, es relativamente fácil eliminar su exceso, ya sea a través de la orina o el sudor. Así pues, como casi nunca se almacenan, es muy importante consumir diariamente este tipo de vitaminas (Griselda, 2021).

Dentro de las vitaminas hidrosolubles encontramos las del grupo B y la C. Las vitaminas del grupo B participan en el metabolismo celular, intervienen en la producción de energía y en el funcionamiento de los órganos. La vitamina C, en cambio, participa en la reparación y mantenimiento de los tejidos celulares. Favorece la correcta cicatrización de las heridas y tiene efectos antioxidantes (Griselda, 2021).

En total hay 9 vitaminas hidrosolubles que se encuentran en diferentes alimentos. A continuación la tiamina, riboflavina, niacina, ácido pantoténico, pridoxina, biotina, acido folico, para qué sirven y qué cantidad diaria debes tomar como adulto. Y recuerda que, cualquier duda que tengas, consúltalo con tu médico o nutricionista de confianza (Griselda, 2021).

- **Vitamina B1 (tiamina)**

La tiamina se puede encontrar en frutos secos, las legumbres, carne y en las sardinas y atún. interviene en el metabolismo glúcidos siendo muy importante para el sistema nervioso. Cuando se consumo puede prevenir el cansancio, la anemia o la irritabilidad. Está recomendada consumir 1mg de vitamina B1 al día (Chazi, 2022).

- **Vitamina B2 (riboflavina)**

La vitamina B2 es fundamental en el metabolismo y se puede encontrar en la leche, huevos, tejidos animales, carnes magras, pescados y vegetales de hoja verde, como el brócoli o las espinacas. Se puede ingerir alrededor de 0,9 y 1,1mg al día, de acuerdo al estado fisiológico de la persona (Chazi, 2022).

- **Vitamina B3 (niacina)**

El niacina ayuda a que proporcione energía y que el sistema nervioso esté equilibrado químicamente. Ayuda para un funcionamiento adecuado de las neuronas y la producción de hormonas esteroideas (González, 2023).

- **Vitamina B5 (ácido pantoténico)**

La B5 interviene en los procesos mediante los cuales conseguimos energía a partir de los alimentos. También ayuda a la producción de colesterol y otras grasas esenciales. Se recomienda consumir de 5mg y está en diversos alimentos, como en el pollo, derivados de la leche, aguacate, brócoli, champiñones o en la yema de los huevos (Chazi, 2022).

- **Vitamina B6 (piridoxina)**

La piridoxina interviene en la formación de glóbulos rojos, suministra oxígeno a las células para favorecer el buen funcionamiento intestinal. Su consumo recomendado es de 1.5 mg diarios y se encuentra en los plátanos, salmón, hígado, nueces y carne magra de cerdo, entre otros alimentos (González, 2023).

- **Vitamina B8 (biotina)**

Esta vitamina participa en el metabolismo de carbohidratos, proteínas y grasas. Su consumo recomendado es de 30mg diarios y se encuentra presente en hígado, yema de huevo, cereales integrales, patata y pescados (González, 2023).

- **Vitamina B9 (ácido fólico)**

Es indispensable para los procesos biológicos para el mantenimiento y reparación de células. Además, unido con la B12, actúan en la formación de glóbulos rojos. Se encuentran en verduras y hortalizas, como las espinacas, el brócoli o la col, así como las legumbres y los frutos secos (González, 2023).

- **Vitamina B12 (cianocobalamina)**

La popular B12 es fundamental para la formación de glóbulos rojos, regeneración de tejidos y para el sistema nervioso. Su consumo recomendado esta en 3 mg al día y se encuentra en alimentos de origen animal, huevos, los productos lácteos, la carne roja o pescados como el salmón y la caballa son ricos en B12 (González, 2023)

### 3.7. Composición de la clara

La albumina es una solución viscosa, que rodea la yema y su función es la protección de esta y se encuentra contenida entre las membranas del cascaron, sus constituyentes son 88% agua, 11% proteínas, 1% carbohidratos y 0.5% minerales, básicamente se trata de una solución de proteínas globulares que contienen fibras de ovomucina (Rodríguez, 2021).

#### 3.7.1. Ovoalbúmina

En la clara del huevo la principal proteína, más de la mitad del total, es la ovoalbúmina. Es fácilmente desnaturalizable por el calor, una característica que interesa cuando los huevos son utilizados para la preparación de alimentos. Es llamada fosfoglucoproteína integrada por tres fracciones, A1, A2 y A (Rodríguez, 2021).

#### 3.7.2. Conalbúmina

La proteína que esta alrededor del 14% del total de las demás proteínas en la clara de huevo es la conalbúmina y asimismo es coagulada por presencia de calor. Es una proteína no fosforilada compuesta por dos cadenas polipéptídicas (Rodríguez, 2021).

#### 3.7.3. Ovomucoide

La tercera proteína, el ovomucoide figura el 12% del total. El ovomucoide no se coagula en presencia del calor. Es una glucoproteína rica en glucosamina (14%) y aminoácidos azufrados (12%). Presenta manosa, galactosa y ácido neuramínico. Es rica en enlaces disulfuro. Es un factor antitripsina y alergénico (Ángeles, 2022).

### 3.7.4. Lisozima

Asimismo, la clara de huevo contiene en promedio un 7 % de globulinas, que incluye la lisozima, una proteína interesante ya que disuelve las paredes celulares de ciertas bacterias, en especial los mucopolisacáridos de los microbios Gram positivos (Ángeles, 2022).

### 3.7.5. Ovomucina

Esta se encuentra en un valor de menos de un 2% de otra proteína llamada ovomucina que ayuda al espesor de la clara gruesa. Es una glucoproteína más rica que el ovomucoide en ácido neuramínico y siálico. Es una proteína muy electronegativa. Es estable a la desnaturalización por calor (Rodríguez, 2021).

## 3.8. Composición de la yema

La yema constituye la parte amarilla del huevo, está cubierta por una membrana vitelina que la separa de la clara y la protege de posibles rotuuras, la principal proteína de la yema es la vitelina (Figueroa, 2022).

### 3.8.1. Fosfivitina (4%)

Esta proteína contiene grandes porciones de fósforo, rica en serina (30%) no contiene cisteína y sirve para fijar fácilmente el hierro (Figueroa, 2022).

### 3.8.2. Lipovitelina (68%)

Esta proteína con nivel alto de azufre, lipoproteína de alta densidad (HDL) rica en cisteína. Muestra un 20% de lípidos dos tercios de fofolípidos y uno de colesterol, lípidos neutros y triglicéridos (Figueroa, 2022).

### 3.8.3. Lipovitelenina (16%)

Esta es una lipoproteína con baja densidad pobre en cisteína. Presenta un 88% de lípidos un tercio de los fosfolípidos y dos de lípidos neutros y colesterol. Contiene restos glucídicos, hexosas y ácido neuramínico.

### 3.8.4. Ovovitelina

Este componente es rico en aminoácidos fosforilados y azufrados. Coagula por acción de la quimosina, la quimosina es una proteasa aspártica que cliva de manera selectiva la k-caseína de la leche induciendo la coagulación de la misma. Este compuesto se utiliza dentro de la industria láctea para la producción de queso (Figueroa, 2022).

### 3.8.5. Grasas

Su contenido total de grasas es de 4 a 4.5 g por unidad de las cuales 1.5g son grasa saturada y el resto insaturada predominando las mono saturadas, que son favorables para el organismo (Rodríguez, 2021).

**Cuadro 2.** *Ácidos grasos presentes en los huevos*

| Ácidos grasos | Esteres de colesterol | Triglicéridos | Fosfolípidos |
|---|---|---|---|
| Palmítico | 29.1 | 24.5 | 28.4 |
| Palmitoleico | 1 | 6.6 | 1.9 |
| Esteárico | 9.5 | 6.4 | 14.9 |
| Oleico | 40.1 | 46.2 | 29.5 |
| Linoleico | 18 | 14.7 | 13.8 |
| Alfa-linoléico | 0.3 | 1.1 | 0.3 |
| Araquidónico | 0.9 | 0.3 | 6.2 |
| Docosahexaenoico | 0.5 | <0.2 | 4.1 |

**Fuente:** (Rodríguez, 2021)

### 3.9. Conservación del huevo

Los huevos en su etiqueta deben llevar obligatoriamente la información establecida en la legislación comunitaria, que sugiere mantenerlos refrigerados posteriormente a su compra, lo que no se cumple en los lugares de venta (Sandoval; Rodríguez, 2021).

La temperatura "ideal" para su almacenamiento a largo tiempo es la que se acerca al punto de congelación, pero que esta no sea el punto de congelación ni inferior, la

temperatura recomendada va de 5 – 10 ºC dependiendo de las condiciones locales debido al coste de la refrigeración y a problemas de condensación, principalmente con temperaturas inferiores a 10 ºC. Mientras tanto la humedad relativa debe ser constante entre 70 – 80% para reducir la pérdida de peso del huevo (Ramos, 2022).

La característica del huevo fresco es inoloro e insípido, cuando se parte la yema toma una apariencia redondeada, observándose con claridad la parte más densa del albumen que es de mayor tamaño que la clara liquida, si un huevo no está fresco y si conserva la membrana de la yema, expandiéndose sobre la superficie disminuye su altura y pierde su forma, la clara presenta altura reducida, esto se da como consecuencia de la fluidificación de la clara densa, es de color amarillo casi turbio o rojo amarillento (Ramos, 2022).

### 3.10. Parámetros de comercialización del huevo

El consumo de huevos es elevado al día de hoy y su producción se da cantidades grandes por lo que se hace necesario conocer los diferentes estándares de calidad y en las fases de producción se determine y clasifique de la siguiente manera: calidad, conservación, categorías, peso y derivados (Estrada et al., 2021).

#### 3.10.1. Calidad

Depende de varios factores como son el tiempo, la temperatura, el metabolismo y la postura de la gallina, vacunación y prevención (Instituto de estudios del huevo, 2023).

#### 3.10.2. Conservación

Se debe evitar la propagación y penetración de salmonella hay que tomar en cuenta, que al sacarlos del frigorífico por contraste de temperatura con el exterior en la cascara se condensa la humedad, por esta razón en los puntos de expendio no están en refrigeración los huevos (Andrés & Ramírez, 2021).

### 3.10.3. Categorías

Se pueden clasificar en categorías A, B, C y están definidas por un proceso de refrigeración, las mismas que se distinguen por las diferentes cámaras de aire y por la conservación de los huevos (Ramírez. 2021).

### 3.10.4. Peso

Generalmente están expresadas en gramos. (INEN. 1973)

- **Clase I:** Peso igual o mayor a 70 g
- **Clase II:** Peso igual o mayor a 65 g
- **Clase III:** Peso igual o mayor a 60 g
- **Clase IV:** Peso inferior a 45 g (desechar)

## 3.11. Calidad del huevo

Los huevos de color marrón están producidos por las gallinas de la línea de Lohmann Brown, y para conservar las características idóneas su almacenamiento debe estar a una temperatura entre 5 y 10 ºC con una humedad relativa entre el 80 – 85%, por lo tanto, a mayor temperatura y niveles de inferiores de humedad lleva a una rápida pérdida de peso, dañando la calidad de la albumina debido a un intercambio gaseoso (Ramos, 2022).

La frescura determina la calidad del huevo, por su tamaño, por la alimentación y el género de vida y raza de las gallinas, hoy se emplean varios parámetros que valoran la calidad de los huevos (INEN, 1973).

- La variación del peso
- La variación en la cámara de aire y
- La calidad de albúmina, de yema y de cáscara.

Con el único propósito de que el producto presentado sea altamente fiable hacia los consumidores (INEN, 1973). Asimismo, se puede definirlo como la unión de algunas características como son sensoriales, nutricionales, de seguridad y las

que están relacionadas con el procesamiento, todos estos caracteres son las que califican al huevo como apto para el consumo alimenticio (Ramos, 2022).

En nuestro medio una de las normas que determinan las características que deben tener los huevos comerciales para que puedan ser distribuidos, es la norma técnica NTE INEN 1973:2023 esta ley certifica que las cualidades físicas, químicas y microbiológicas son óptimas para el consumo humano y establecen de esta forma su clasificación en función al peso y grado de calidad (INEN, 1973).

**Cuadro 3.** *Características físicas del huevo*

| Parámetro | Mínimo | Máximo | Unidades | Método de ensayo |
|---|---|---|---|---|
| Color de la yema | 7 | 12 | Unidad de color | Abanico calorimétrico |
| Grado de frescura | 70 | 110 | Unidades Haugh | Medición de U. H. |
| Cámara de aire | -- | 15 | Milímetros | Medición directa |
| Espesor de la cascara | 0.28 | 0.37 | Milímetros | Medición directa |
| Gravedad especifica | 1.07 | 1.14 | --- | Solución salina |

**Fuente:** (INEN, 1973)

**Cuadro 4.** *Clasificación de los huevos según su peso*

| Tipo – tamaño | Masa unitaria en g | |
|---|---|---|
| | Minimo (<) | Maximo (>) |
| I. Supergigante | 76 | --- |
| II. Gigante | 70 | 76 |
| III. Extragrande | 64 | 70 |
| IV. Grande | 58 | 64 |
| V. Mediano | 50 | 58 |
| VI. Pequeño | 46 | 50 |
| VII. Inicial | --- | 46 |

**Fuente:** (INEN, 1973)

**Cuadro 5.** *Clasificación de los huevos por su grado de calidad*

| Parámetro | Grado A | Grado B |
|---|---|---|
| Cascarón y cutícula | Normal, intacta y limpia | Normal e intacta, manchas mínimas no propias del producto |
| Cámara de aire | Su altura no excederá de los 9 mm, inmóvil | Su altura no excederá de los 15 mm, inmóvil |
| Clara | Transparente, limpia, de consistencia gelatinosa, exenta de cuerpos extraños. | Transparente, limpia de consistencia gelatinosa. Se admiten manchas de sangre y/o carne hasta de 3mm |
| Yema | Visible al trasluz, bajo forma de sombra solamente, sin contorno aparente, no separándose sensiblemente de la posición central en caso de rotación del huevo. Exenta de cuerpos extraños | Visible a trasluz, bajo forma de sombra solamente; pequeña separación en caso de rotación del huevo; Se admiten manchas de sangre y/o carne hasta 3 mm |
| Olor y sabor | Exento de olores y sabores extraño | Exento de olores y sabores extraño |

**Fuente:** (INEN, 1973)

### 3.12. Parámetros de calidad externo del huevo

#### 3.12.1. Peso del huevo

La raza, edad y alimentación están estrechamente relacionadas al peso del huevo, es así que huevos producidos a las 26 semanas de postura el huevo pesa alrededor de 50 g, a las 50 semanas pesa 60 g y a las 80 semanas de edad llegan a pesos de alrededor de 80 g, es decir a mayor edad de la gallina el peso aumenta debido al aumento en el tamaño de la yema. La disminución del peso de 0.1 g/día se da cuando son sometidas a temperaturas bajas, pero si están a temperatura ambiente bajan en 0.2 g/día (Chingal, 2021).

### 3.12.2. Índice de forma

El índice de forma está relacionado con el ancho y largo del huevo, huevos muy alargados sufrirían daños mecánicos en el instante de su venta, se indica que el huevo adopta una forma más esférica al inicio del periodo de postura y a medida que transcurre el tiempo se alarga esto se debe a la tensión muscular (Ortiz, 2021).

### 3.12.3 Grosor de la cáscara

Un grosor de la cascara adecuado va entre 0.28 a 0.37 mm, huevos con medidas inferiores tienden a sufrir evaporación, pérdida de peso y por su porosidad el ingreso de microorganismos (INEN, 1973).

## 3.13. Parámetros de calidad interno del huevo

### 3.13.1. Calidad de la albúmina

El método más indicado para medir la calidad de la albumina es el planteado por Raymond Haugh; esta técnica evalúa la calidad interna relacionando la altura de clara y el peso del huevo al abrirlo, los valores se muestran en la Tabla 5 mediante la norma técnica ecuatoriana (INEN, 1973).

**Cuadro 6.** *Clasificación de los huevos por su grado de calidad*

| Descripción | Unidades Haugh |
|---|---|
| Excelente | 100 |
| Excelente | 90 |
| Muy bueno | 80 |
| Aceptable | 70 |
| Marginal | 65 |
| Rechazo del consumidor | 60 |
| Pobre | 55 |
| Inaceptable | 50 |

**Fuente:** (INEN, 1973)

### 3.13.2. Color de yema

Los carotenos, xantofilas y otros pigmentos suministrados en la dieta son las que determinan la coloración, el color de yema pálido es más frecuente en huevos de cáscara blanca, la pigmentación es más intensa en huevos de cascaron marrón, por otro lado, factores como la edad del ave también influyen (Jacinta, 2021).

### 3.13.3. Índice de yema

Es una medida que nos ayuda a distinguir la frescura del huevo relacionando la forma de la yema, frescura y calidad del huevo, es decir un huevo fresco presentara la yema más compacta (Jacinta, 2021).

## 3.14. Factores que afectan la calidad interna del huevo

La temperatura y el tiempo de almacenaje son factores que determinan la calidad interna del huevo, esto podemos saberlo midiendo la cámara de aire (a mayor cámara de aire más viejo), además se puede tomar diversos criterios como índice de la yema, la altura de la yema, la cual se aplana con el tiempo y el índice de la clara que con el tiempo se va haciendo más acuosa (Benites et al., 2021).

Hay cambios continuos desde la puesta del huevo: la cámara de aire se va formando conforme el· huevo se enfría a temperatura ambiente y va aumentando de tamaño a consecuencia de la pérdida de agua por los poros de la cáscara, en tanto que el dióxido de carbono escapa de la albúmina aumentando su alcalinidad y ésta comienza procesos de licuefacción (Lloris, 2021).

### 3.14.1. Defectos en la calidad interna del huevo

Las manchas de sangre generalmente se originan en el ovario de la gallina durante el proceso de ovulación por la ruptura de pequeños vasos sanguíneos del folículo se desarrollan en la yema, o pueden originarse en la región superior del oviducto (Olmos, 2022).

Hay huevos no aptos para el consumo presentando deterioros que afectan la aptitud para el consumo, poseen características especiales como son el mal olor, sabor y/o

coloraciones anormales; los que se presentan trastornados por la acción de bacterias u hongos, los que han sido encubados que tienen manchas de sangre y/o carne superior a 3 mm; aquellos que tienen una cámara de aire superior a 15 mm de altura y es muy móvil y los que han sido resultado de una conservación por metodos no adecuados (INEN, 1973).

# IV. MARCO METODOLÓGICO

## 4.1. Materiales

### 4.1.1. Localización de la investigación

La presente investigación se efectuó en el cantón Mocha perteneciente a la provincia de Tungurahua.

### 4.1.2. Situación geográfica y climática

| | |
|---|---|
| **Altitud** | 3272 msnm |
| **Latitud** | 01º 25’ 00’’ S |
| **Longitud** | 78º 40’ 00’’ W |
| **Temperatura máxima** | 14 ºC |
| **Temperatura mínima** | 6 ºC |
| **Temperatura media anual** | 12 °C |
| **Humedad relativa media anual** | 64% |
| **Precipitación** | 1464 mm/año |

**Fuente:** (Estación Meteorológica GAD Mocha, 2022)

### 4.1.3. Zona de vida

De acuerdo con el sistema de clasificación de zonas de vida por Leslie Holdrigde, el lugar experimental donde se realizó la investigación, corresponde a bosque húmedo montano bajo (bh-MB).

### 4.1.4. Material experimental

- 300 huevos de color marrón, blanco y verde.

### 4.1.5. Materiales de campo

- Cubetas de huevos
- Rótulos
- Fundas
- Cinta de medida

- Balanza electrónica
- Micrómetro
- Densímetro
- Vaso de precipitación
- Calibrador Vernier o regla graduada
- Ovoscopio
- Abanico Colorimétrico
- Unidades Haugh
- Solución salina
- Refrigeradora
- Mesa
- Pinzas
- Cronometro
- Tijeras
- Guantes
- Gafas
- Mandil
- Mascarilla
- Casco
- Botas

### 4.1.6. Materiales de oficina

- Cuaderno
- Papel bond A4
- Calculadora
- Registros
- Internet (computadora, impresora, copiadora, pendrive)
- Libris, manuales y textos de referencia
- Cámara fotográfica

## 4.2. Métodos

### 4.2.1. Factores en estudio

Para la ejecución de la investigación se usaron 300 huevos de color marrón, blanco y verde en el canton Mocha.

### 4.2.2. Tratamientos

Se evaluó la calidad de los huevos producidos por gallinas de la línea genética. Se estudió un total de 300 huevos, Se determinará las características físicas del huevo que incluye peso, color de la yema, grado de frescura, cámara de aire, espesor de la cascará, gravedad específica y grado de calidad.

Se comparó valores estándar con parámetros mínimos, máximos, unidades (de color, Haugh y milímetros) y métodos de ensayo (Abanico colorimétrico para yema, medición de unidades de Haugh, ovocospia, medición directa y solución salina)

### 4.2.3. Tipo de diseño experimental o estadístico

En esta presente investigación se empleó un análisis estadístico descriptivo.

### 4.2.4. Procedimiento

| | |
|---|---|
| Número de localidades | 1 |
| Número de color de huevos | 3 |
| Número de huevos por color | 100 |
| Número total de huevos | 300 |

### 4.2.5. Tipos de análisis

El análisis de datos se lo realizó en el programa estadístico R Studio:

- Medias
- Desviación estándar
- Frecuencia
- Máximos

- Mínimos

### 4.2.6. Métodos de evaluación y datos tomados

- **Peso del huevo (P)**

Variable cuantitativa que considera el carácter dimensional de los huevos (tipo – tamaño), que permite su clasificación por masa (peso) unitaria en g, se lo se puede apreciar en el Cuadro 3.

- **Color de la yema (CY)**

Esta medición es para determinar la intensidad del color de la yema, mediante una escala de colores utilizando sistema colorimétrico (abanico colorimétrico o abanico de Roche) calificada por un rango del 1 al 15 que va desde tonalidades de amarillo claro a naranja rojizos; Una vez identificado el color que coincida con el de la yema se da vuelta el abanico colorimétrico al lado marcado y proceder a registrar el número de la lámina correspondiente.

- **Grado de frescura (GF)**

Esta medición es para determinar el grado de frescura del huevo, se la evalúa en unidades de Haugh, es el resultado de la expresión logarítmica entre el peso total del huevo y la altura del albumen densa, las cuales conforman una escala de 0 a 110 Unidades Haugh, donde valores inferiores a 69.99 el envejecimiento es mayor, a partir de 70 es aceptable y valores entre 90 y 100 representan una calidad del huevo excelente, Para esta variable se aplicó la fórmula:

$$Hu = 100 \times \log(h - 1.7 \times P \times 0.37 + 7.57)$$

Dónde:

HU = Unidad de Haugh
H= Altura de la albumina (mm)
P = Peso del huevo (g)

- **Cámara de aire (CA)**

Variable que consiste en medir la altura y anchura de la cámara de oxígeno del huevo, mediante refracción de luz utilizando el ovoscopio, determina que cuanto más fresco es un huevo menor será el tamaño de la cámara de aire.

- **Espesor de la cascara (EC)**

Variable cualitativa que mide el espesor de la cascara del huevo con el micrómetro que va de un rango 0.10 mm – 0.60 mm con una exactitud de ± 0.2mm, y se registran los valores obtenidos, nos permite determinar la resistencia a la ruptura.

- **Gravedad especifica (GE)**

Variable que evalúa la frescura del huevo y la resistencia de la cascara en diferentes concentraciones de soluciones salinas, el tamaño de la cámara de aire determinará que el huevo flote o se hunda; con una escala de medidas de peso específico de 1.050 – 1.100.

- **Grado de calidad (GC)**

Variable que determina de acuerdo con la calidad del interior del huevo y la apariencia y la condición del cascarón.

- **Análisis químico**

Variable que consiste en determinar los componentes químicos básicos del huevo, como materia seca, grasa y ceniza, mediante técnicas de laboratorio estandarizadas.

### 4.2.7. Manejo de la investigación

Para el desarrollo de la investigación en el análisis de la calidad del huevo producidas por gallinas de la línea genética se procedió a colectar muestras de huevos en forma aleatoria; tres cubetas por sección (300 huevos), las mismas que fueron identificados y embalados para luego ser transportados cuidadosamente hacia el laboratorio.

Una vez en el laboratorio se efectuó los procedimientos de análisis y recolección de datos individuales para cada huevo, en plantillas de registro de información para determinar el peso total, color de la yema, grado de frescura, cámara de aire, espesor de la cascara, gravedad específica y grado de calidad para establecer si los mismos se ubicaran dentro de los requisitos específicos establecidos por la normativa (NTE INEN 1973:2023.)

# V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

## 5.1. Análisis físico

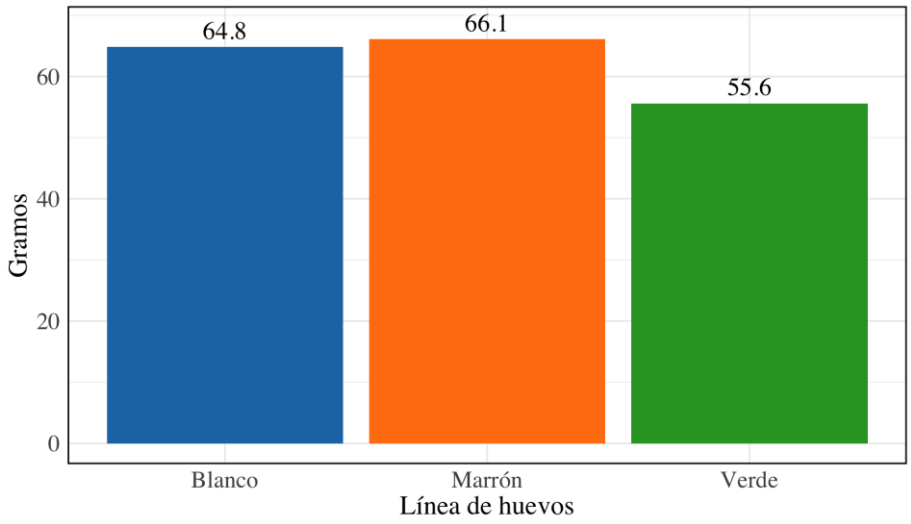
### 5.1.1. Peso de los huevos

**Cuadro 7.** *Peso de las tres líneas de huevos*

| Línea de huevos | Peso (g) | Tamaño | NTE INEN 1973:2013 | Desviación estándar |
|---|---|---|---|---|
| Marrón | 66.10 | Extra grande | 46 a 76 | 3.780 |
| Blanco | 64.80 | Extra grande | 46 a 76 | 2.072 |
| Verde | 55.60 | Grande | 46 a 76 | 2.059 |

**Elaborado por:** (Malqui, 2025)

**Gráfico 3.** *Peso de las tres líneas de huevos*




**Elaborado por:** (Malqui, 2025)

En la presente investigación al evaluar los pesos de huevos de las líneas marrón, blanco y verde, se determinó que los huevos de color marrón tienen un mayor peso con 66.10 g y se denomina extra grande, seguido por los huevos de color blanco con 64.80 g se denomina extra grande y los huevos de color verde con el peso más bajo con 55.60 g se denomina como grande.

Los pesos de los huevos de las líneas marrón, blanco y verde, los valores alcanzados en la presente investigación se encuentran dentro de los establecidos por la norma NTE INEN 1973:2023 que va de 46.00 a 76.00 gramos, también concuerdan con

Soriano (2021) en la investigación titulada efectos en la calidad del huevo de la gallina Lohmann Brown determino que los pesos de los huevos van desde 57.13 a 64.73 gramos.

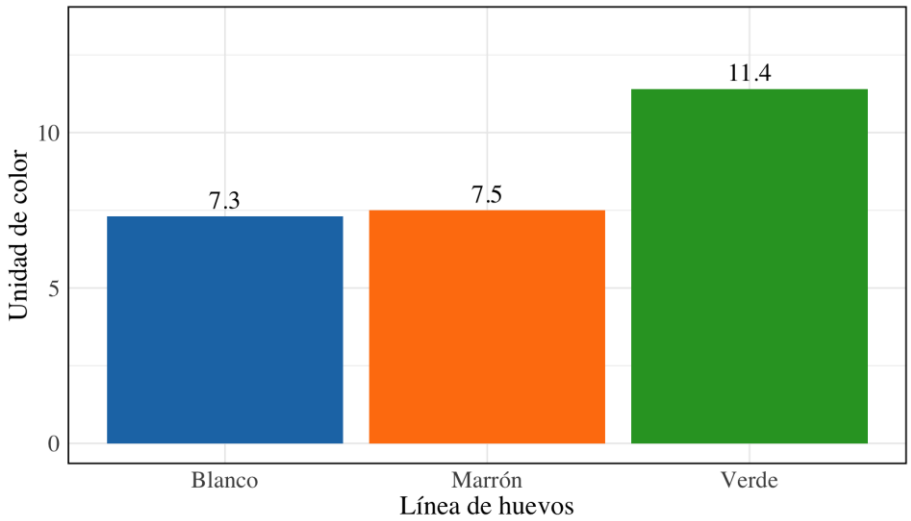
### 5.1.2. Color de la yema

**Cuadro 8.** *Color de la yema de las tres líneas de huevos*

| Línea de huevos | Unidad de color | NTE INEN 1973:2013 | Desviación estándar |
|---|---|---|---|
| Marrón | 7.50 | 7 a 12 | 0.500 |
| Blanco | 7.30 | 7 a 12 | 0.640 |
| Verde | 11.40 | 7 a 12 | 0.663 |

**Elaborado por:** (Malqui, 2025)

**Gráfico 4.** *Color de la yema de las tres líneas de huevos*




**Elaborado por:** (Malqui, 2025)

En la presente investigación para determinar la intensidad del color de la yema de huevos de las líneas marrón, blanco y verde, mediante una escala de colores utilizando sistema colorimétrico (abanico colorimétrico o abanico de Roche) se determinó que los huevos de color verde tienen un valor mayor en la escala de color con 11.40, seguido por loa huevos de color marrón con 7.50 y los huevos de color blanco con un valor más bajo de 7.30.

La intensidad del color de la yema de huevos de las líneas marrón, blanco y verde, mediante una escala de colores utilizando sistema colorimétrico (abanico

colorimétrico o abanico de Roche) calificada por un rango de 15 colores que va desde tonalidades de amarillo claro a naranja rojizos, los valores alcanzados en la presente investigación se encuentran dentro de los establecidos por la norma NTE INEN 1973:203 que esta entre 7 y 12. Valores coinciden con Soriano (2021) en la investigación titulada efectos en la calidad del huevo de la gallina Lohmann Brown determino una escala de color que va de 7.14 a 8.80.

Con relación al color de la yema reporta Cayambe (2021) esta es una de las medidas imparciales que al instante de analizar la calidad del huevo desde el contorno nutricional, es decir el color de la yema va de acuerdo a los carotenos presentes en la dieta de las aves pudiendo ser esta artificial o natural, la línea genética de la gallina ayuda al momento de movilizar estos carotenoides de la dieta del ave a la yema de huevo destaca además la coloración de la yema es manipulable muy fácil por aditivos, colorantes sintéticos específicos.

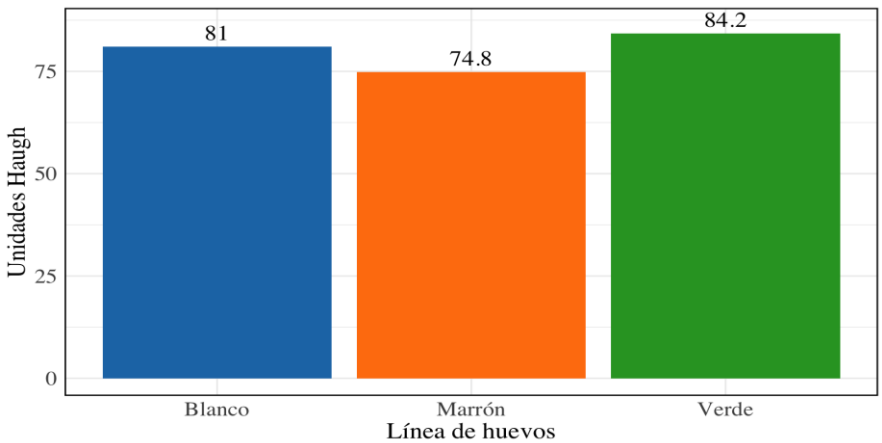
### 5.1.3. Grado de frescura

**Cuadro 9.** *Grado de frescura de las tres líneas de huevos*

| Línea de huevos | Unidades Haugh | Descripción | NTE INEN 1973:2013 | Desviación estándar |
|---|---|---|---|---|
| Marrón | 74.80 | Aceptable | 70 a 110 | 6.663 |
| Blanco | 81.00 | Muy bueno | 70 a 110 | 6.161 |
| Verde | 84.20 | Muy bueno | 70 a 110 | 4.686 |

**Elaborado por:** (Malqui, 2025)

**Gráfico 5.** *Grado de frescura de las tres líneas de huevos*




**Elaborado por:** (Malqui, 2025)

En la presente investigación para determinar el grado de frescura de huevos de las líneas marrón, blanco y verde, mediante las unidades Haugh se determinó que los huevos de color verde tienen un valor mayor con 84.20, seguido por los huevos de color blanco con 81.00 y al final los huevos de color marrón con un valor más bajo de 74.80.

El grado de frescura de huevos se obtiene mediante las unidades Haugh, los valores alcanzados en la presente investigación se encuentran dentro de los establecidos por la norma NTE INEN 1973:2023 que esta entre 70 y 110. Valores coinciden con Soriano (2021) en la investigación titulada efectos en la calidad del huevo de la gallina Lohmann Brown determino una escala de color que va de 56.38 a 94.12.

En el estudio realizado por Albán (2021) los huevos comerciales adquiridos en mercados de Quito determinaron que valores encontrados exceden las 110 U.H. también indica que los huevos que poseen un grado de frescura menor a 70 U.H. no se consideran admisibles debido al periodo de tiempo prolongado, a las condiciones de almacenamiento y transporte impropiado hasta el instante de su venta.

Se utilizo las unidades Haugh para medir la frescura del huevo las cuales se las realizaron mediante una escala que va de 0 a 110 donde a partir de 70 es aceptable y valores entre 90 y 100 representan una calidad del huevo excelente.

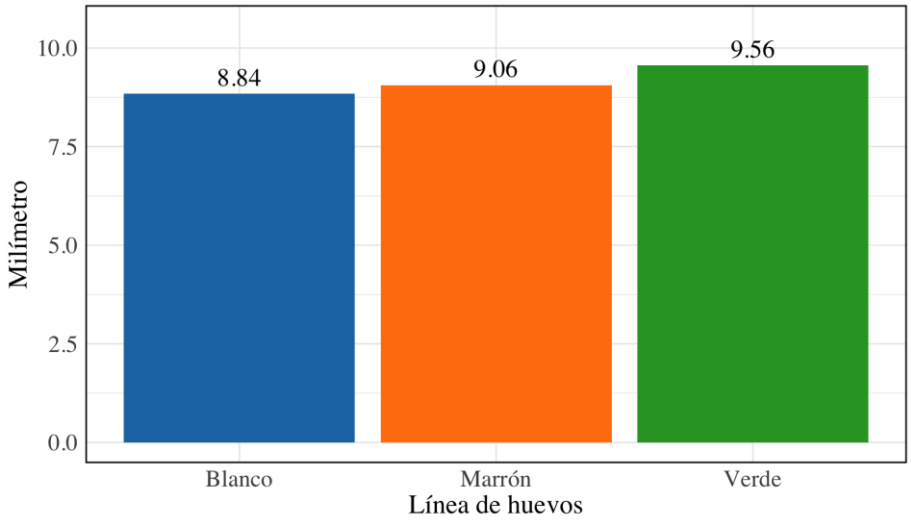
### 5.1.4. Cámara de aire

**Cuadro 10.** *Cámara de aire de las tres líneas de huevos*

| Línea de huevos | Cámara de aire | NTE INEN 1973:2013 | Desviación estándar |
|---|---|---|---|
| Marrón | 9.06 | 9 a 15 mm | 1.477 |
| Blanco | 8.84 | 9 a 15 mm | 0.650 |
| Verde | 9.56 | 9 a 15 mm | 1.290 |

**Elaborado por:** (Malqui, 2025)

**Gráfico 6.** *Cámara de aire de las tres líneas de huevos*




**Elaborado por:** (Malqui, 2025)

En la presente investigación la variable cámara de aire consiste en medir la altura y anchura de la cámara de oxígeno del huevo, mediante refracción de luz utilizando el ovoscopio se pudo determinar que los huevos de color verde tienen un valor mayor con 9.56 mm, seguido por loa huevos de color marrón con 9.06 mm y al final los huevos de color blanco con un valor más bajo de 8.84 mm.

La cámara de aire consiste en medir la altura y anchura de la cámara de oxígeno del huevo, mediante refracción de luz utilizando el ovoscopio, los datos alcanzados en la presente investigación se encuentran dentro de los establecidos por la norma NTE INEN 1973:2023 que esta entre 9 a 15 mm.

Se determina que cuanto más fresco es un huevo menor será el tamaño de la cámara de aire.

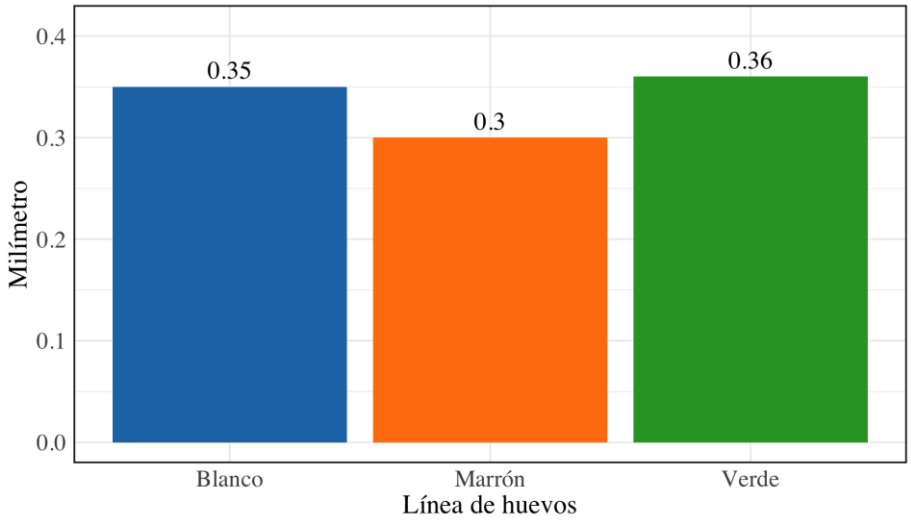
### 5.1.5. Espesor de la cáscara

**Cuadro 11.** *Espesor de la cáscara de las tres líneas de huevos*

| Línea de huevos | Espesor (mm) | NTE INEN 1973:2013 | Desviación estándar |
|---|---|---|---|
| Marrón | 0.30 | 0.28 a 0.37 mm | 0.017 |
| Blanco | 0.35 | 0.28 a 0.37 mm | 0.028 |
| Verde | 0.36 | 0.28 a 0.37 mm | 0.020 |

**Elaborado por:** (Malqui, 2025)

**Gráfico 7.** *Espesor de la cáscara de las tres líneas de huevos*




**Elaborado por:** (Malqui, 2025)

En la presente investigación para medir el espesor de la cascara se utilizó un micrómetro, se fijó que los huevos de color verde tienen un mayor grosor con 0.36 mm, seguido por los huevos de color blanco con 0.35 mm y al final los huevos de color marrón con un menor grosor de 0.30 mm.

Lo valores del espesor de la cascara alcanzados en la presente investigación se encuentran dentro de los establecidos por la norma NTE INEN 1973:2023 que esta entre 0.28 a 0.37 mm. Valores coinciden con De la Cruz (2021), quien manifestó obtener valores entre 0.48 a 0.44 mm, tienen una cascará resistente capaz de soportar impactos resistentes, (Cayambe, 2018) menciona que mientras mayor es el grosor de la cascara poseerá una mejor resistencia a la rotura evitando así tener pérdida de calidad, peso y evitar entrada de patógenos.

Los huevos de las líneas de color verde y blanco tienen mayor grosor que los de color marrón por lo tanto tienes mejor resistencia para el transporte y almacenamiento.

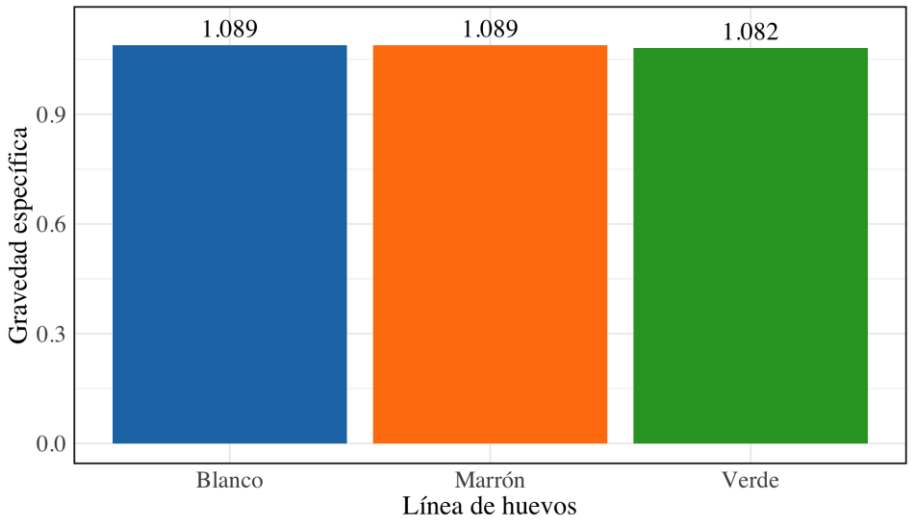
### 5.1.6. Gravedad específica

**Cuadro 12.** *Gravedad específica de las tres líneas de huevos*

| Línea de huevos | Gravedad | Calidad | NTE INEN 1973:2013 | Desviación estándar |
|---|---|---|---|---|
| Marrón | 1.089 | Buena | 1.07 a 1.14 | 0.004 |
| Blanco | 1.089 | Buena | 1.07 a 1.14 | 0.004 |
| Verde | 1.082 | Buena | 1.07 a 1.14 | 0.007 |

**Elaborado por:** (Malqui, 2025)

**Gráfico 8.** *Gravedad específica de las tres líneas de huevos*




**Elaborado por:** (Malqui, 2025)

En la presente investigación la gravedad especifica es la variable que evalúa la frescura del huevo y la resistencia de la cascara en diferentes concentraciones de soluciones salinas, la cual fijó que los huevos de color marrón y blanco tiene un valor de1.089 determinando una calidad buena, seguido por los huevos de color verde con 1.082 con una calidad buena.

La gravedad especifica es la variable que evalúa la frescura del huevo, los valores alcanzados en la presente investigación se encuentran dentro de los establecidos por la norma NTE INEN 1973:2023 que esta entre 1.07 a 1.14. Valores coinciden con Costa (2021) sugiere la utilización de densidades: 1.065 a 1.080 rangos que determina una buena o mala calidad de cáscara.

García (2022) menciona que la gravedad específica se conoce como densidad relativa o peso específico, es la relación entre la densidad de una sustancia (sólida o líquida) y la densidad de otra referencial, conforme la gravedad específica aumente, indicaría una mayor fuerza estructural, mayor grosor del cascaron y frescura del producto.

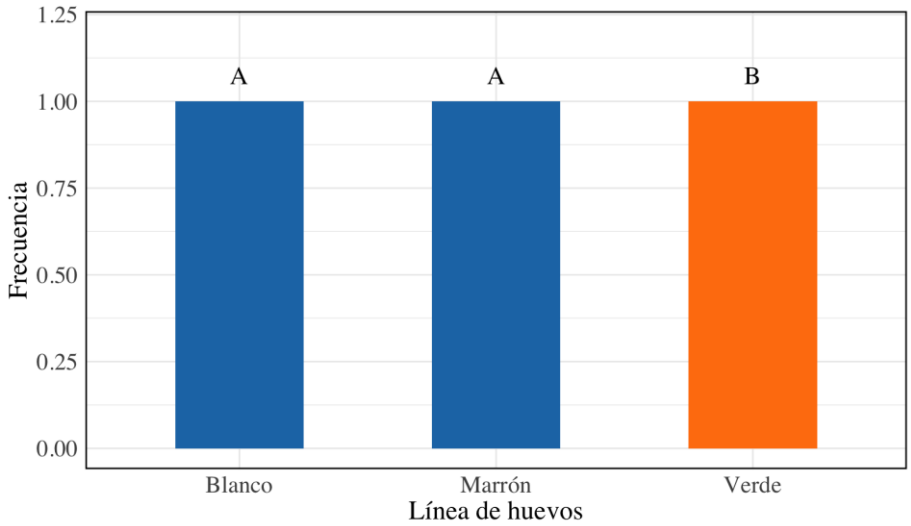
### 5.1.7. Grado de calidad

**Cuadro 13.** *Grado de calidad de las tres líneas de huevos*

| Línea de huevos | Grado | NTE INEN 1973:2023 |
|---|---|---|
| Marrón | A | A y B |
| Blanco | A | A y B |
| Verde | B | A y B |

**Elaborado por:** (Malqui, 2025)

**Gráfico 9.** *Grado de calidad de las tres líneas de huevos*




**Elaborado por:** (Malqui, 2025)

En la presente investigación el grado de calidad se determina de acuerdo con la calidad del interior del huevo y la apariencia y la condición del cascarón, la cual fijó que los huevos de color marrón y blanco tiene un grado A, seguido por los huevos de color verde con un grado B.

En el grado de calidad los datos alcanzados en la presente investigación se encuentran dentro de los establecidos por la norma NTE INEN 1973:2023 que esta entre A y B.

El grado de frescura se determina de acuerdo con la calidad del interior del huevo y la apariencia y la condición del cascarón y cutícula normal, intacta, limpia; la clara transparente, limpia de consistencia gelatinosa, exenta de cuerpos extraños y el olor y sabor exento de olores y sabores extraños.

### 5.2. Análisis químico

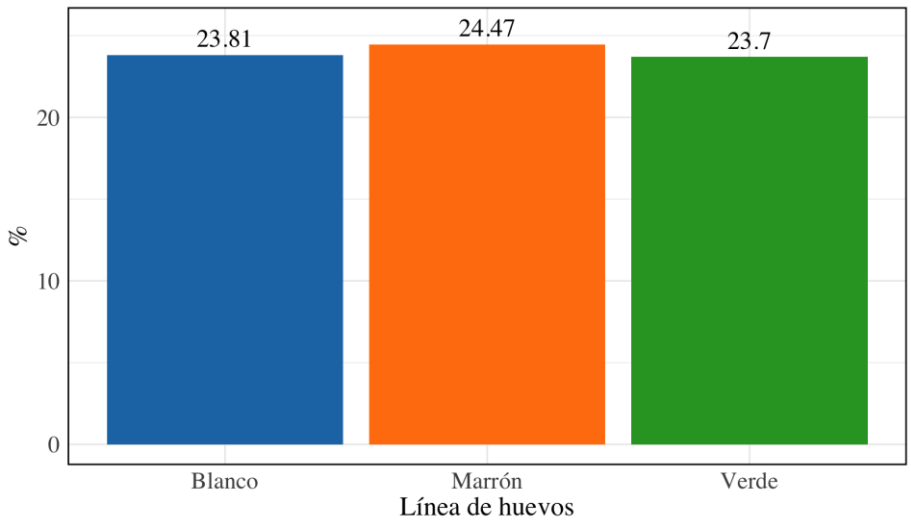
#### 5.2.1. Materia seca

**Cuadro 14.** *Materia seca de las tres líneas de huevos*

| Línea de huevos | Materia seca (%) | Quitral (2019) | Desviación estándar |
|---|---|---|---|
| Marrón | 24.47 | 22-30 | 0.314 |
| Blanco | 23.81 | 22-30 | 0.148 |
| Verde | 23.70 | 22-30 | 0.141 |

**Elaborado por:** (Malqui, 2025)

**Gráfico 10.** *Materia seca de las tres líneas de huevos*




**Elaborado por:** (Malqui, 2025)

En la presente investigación al realizar el análisis proximal se determina que la materia seca en los huevos de color marrón fijo el mayor contenido con 24.47 %,

seguido de los huevos de color blanco con 23.81% y con el menor contenido los huevos de color verde con 23.70%.

En cuanto al porcentaje de materia seca establecidos en la presente investigación se encuentran dentro de los reportados por Quitral (2019) que va de 22 al 30%.

La variación del contenido de materia seca en las líneas de huevos de color marrón, blanco y verde se debe a varios factores como tipo de alimentación, edad de las gallinas.

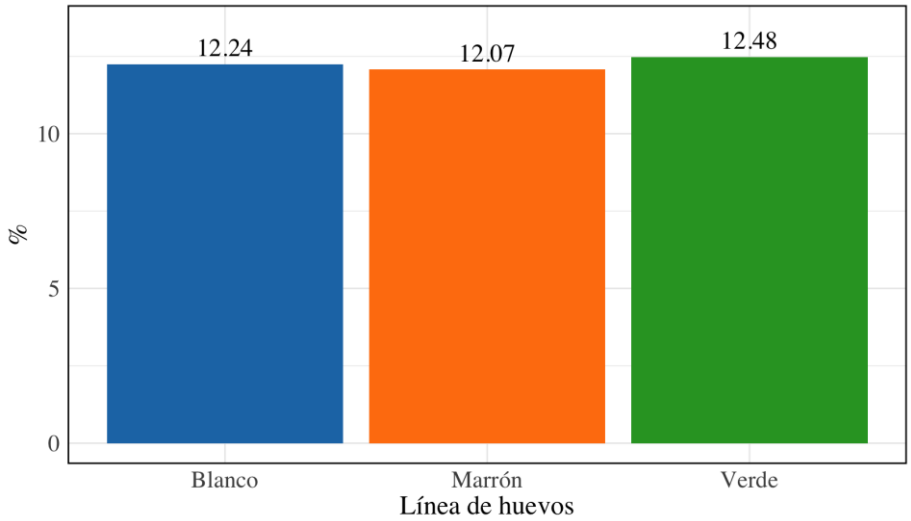
### 5.2.2. Proteína

**Cuadro 15.** *Proteína de las tres líneas de huevos*

| Línea de huevos | Proteína (%) | Álvarez (2019) | Desviación estándar |
|---|---|---|---|
| Marrón | 12.07 | 12.20 a 12.90 | 0.014 |
| Blanco | 12.24 | 12.20 a 12.90 | 0.061 |
| Verde | 12.48 | 12.20 a 12.90 | 0.054 |

**Elaborado por:** (Malqui, 2025)

**Gráfico 11.** *Proteína de las tres líneas de huevos*




**Elaborado por:** (Malqui, 2025)

En la presente investigación al realizar el análisis proximal se determina que el porcentaje de proteína en los huevos de color verde con 12.48%, seguido por los

huevos de color blanco 12.24% y con el menor contenido los huevos de color marrón con 12.07%.

En cuanto al porcentaje de proteína establecidos en la presente investigación se encuentran dentro de los reportados por Álvarez (2021) que va de 12.20 al 12.90%

Rubilar (2022), de acuerdo con los resultados expuestos el sustrato huevo entero muestra influencias por factores como tipo de ave y tipo de alimento, observándose porcentajes superiores, con medias de 13.22 %, para los huevos de aves con alimentación en base a concentrado y valores de 12.98 %, para huevos de aves de producción industrial.

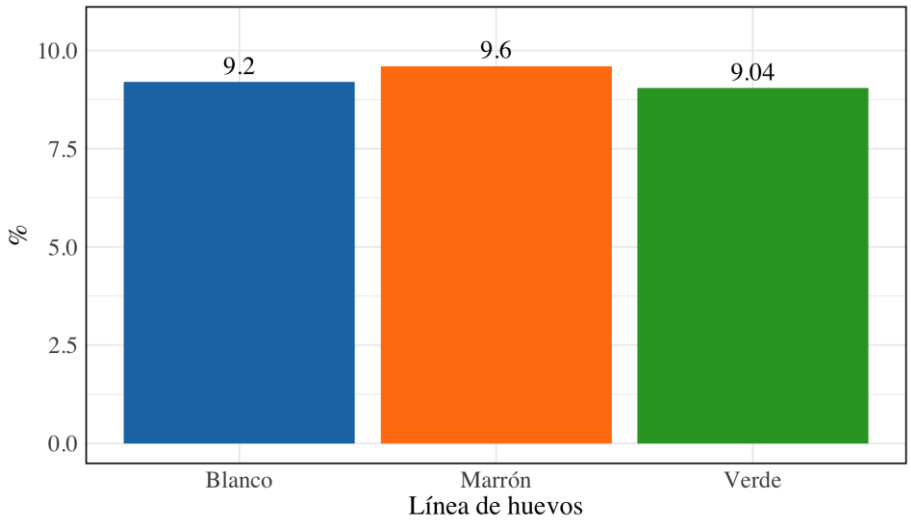
### 5.2.3. Grasa

**Cuadro 16.** *Grasa de las tres líneas de huevos*

| Línea de huevos | Grasa (%) | Álvarez (2019) | Desviación estándar |
|---|---|---|---|
| Marrón | 9.60 | 9.10 a 10.30 | 0.028 |
| Blanco | 9.20 | 9.10 a 10.30 | 0.076 |
| Verde | 9.04 | 9.10 a 10.30 | 0.019 |

**Elaborado por:** (Malqui, 2025)

**Gráfico 12.** *Grasa de las tres líneas de huevos*




**Elaborado por:** (Malqui, 2025)

En la presente investigación al realizar el análisis proximal se determina que el porcentaje de grasa en los huevos de color marrón de 9.60%, seguido por los huevos de color blanco con 9.20 y con el menor contenido los huevos de color verde con 9.04%.

En cuanto al porcentaje de proteína establecidos en la presente investigación se encuentran dentro de los reportados por Álvarez (2021) que va de 9.1 a 10.3 %.

Rubilar (2022) de acuerdo con los resultados expuestos el sustrato huevo entero muestra influencias por los factores tipo de ave y tipo de alimentación, observándose porcentajes que van de 8.17 a 9.17% de grasa.

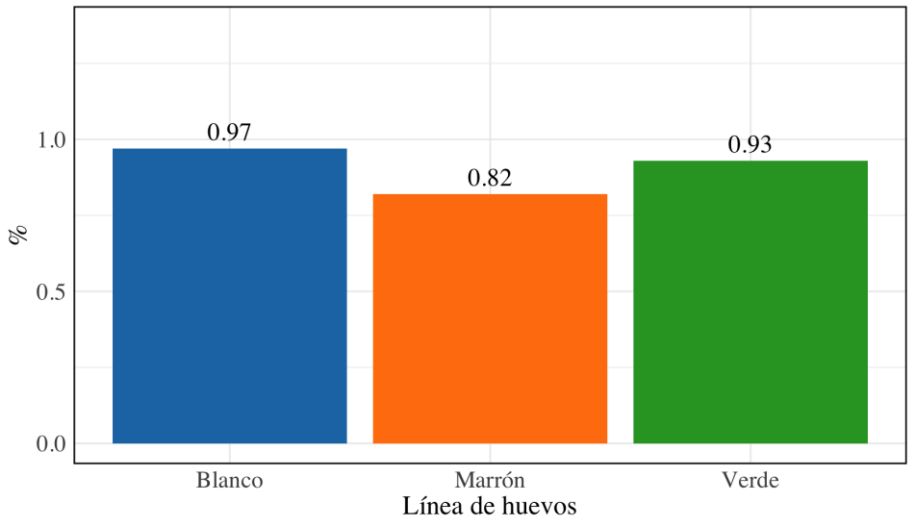
### 5.2.4. Ceniza

**Cuadro 17.** *Ceniza de las tres líneas de huevos*

| Línea de huevos | Ceniza (%) | Rubilar (2022) | Desviación estándar |
|---|---|---|---|
| Marrón | 0.82 | 0.87 a 0.90 | 0.029 |
| Blanco | 0.97 | 0.87 a 0.90 | 0.014 |
| Verde | 0.93 | 0.87 a 0.90 | 0.016 |

**Elaborado por:** (Malqui, 2025)

**Gráfico 13.** *Ceniza de las tres líneas de huevos*




**Elaborado por:** (Malqui, 2025)

En la presente investigación al realizar el análisis proximal se determina que el porcentaje de cenizas en los huevos de color marrón de 0.97%, seguido por los huevos de color verde con 0.93 y con el menor contenido los huevos de color blanco con 0.82%.

Rubilar (2022) de acuerdo con los resultados expuestos se pueden determinar que sólo es posible hallar variaciones en los porcentajes de ceniza en huevo entero, y que estas variaciones están influenciadas por el tipo de alimentación suministrada, y no por el tipo de gallina en postura., observándose porcentajes que van de 0.87 a0. 90% de ceniza.

# VI. COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS

Tras terminar la investigación de campo y analizar los datos recopilados, se puede indicar que la evaluación de la calidad física y química de los huevos de cáscara marrón, blanca y verde sí cumple con los parámetros establecidos por la norma NTE INEN 1973:2023. Las variables evaluadas peso del huevo, color de la yema, grado de frescura, cámara de aire, espesor de la cáscara, gravedad específica, grado de calidad, materia seca, contenido de proteína, grasa y ceniza se encontraron dentro de los rangos estipulados por dicha norma. Con este resultado se acepta la hipótesis alternativa y se rechaza la hipótesis nula.

# VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

## 7.1. CONCLUSIONES

- Al medir los parámetros físicos de los huevos de cascara marrón, blanco y verde, en cuanto al peso y gravedad especifica se determinó que los huevos de color marrón tiene un mayor valor con 66.10 g y 1.089 respectivamente; en relación al color de la yema con 11.40 en la escala de Roche, el grado de frescura con 84.20 unidades de Haugh, la cámara de aire con 9.56 mm y un espesor de la cascara con 0.36 mm, en estos parámetros se fija los más altos valores en los huevos de color verde frente a los huevos de color marrón y blanco con valores más bajos.

- Al determinar los parámetros químicos de los huevos de cáscaras de color marrón, blanco y verde, en relación con la materia seca, grasa y ceniza se determinó que los huevos de color marrón fijan los valores más altos con 24.47, 9.60 y 0.97% respectivamente frente a los huevos de color blanco y verde; en cuanto al porcentaje de proteína fija su mayor valor los huevos de color verde.

- Los parámetros físicos de los huevos de cascara marrón, blanco y verde los cuales son: peso, gravedad específica, color de la yema, grado de frescura, cámara de aire y espesor de la cascara, determinados en la presente investigación se encuentran dentro de los valores establecidos en la Norma NTE INEN 1973:2023. En cuanto a los parámetros químicos como: proteína, grasa, cenizas están dentro de los rangos reportados en la literatura citada.

## 7.2. RECOMENDACIONES

- Aconsejar a las diferentes avícolas sobre el almacenamiento correcto de los huevos, para así poder entregar un producto calidad, para evitar así problemas en la salud de los consumidores.

- Se recomienda seguir realizando esta clase de investigación en otros cantones o zonas aledañas a este lugar, y así poder realizar una comparación de los resultados obtenidos para ver si presenta una variación tanto en características internas y externas de los huevos comerciales.

- Se debe consumir huevos comerciales en un laxo de tiempo de 15 días si se han conservados bajo temperatura ambiente o de preferencia si su conservación se realiza en refrigeración con el fin de retener más tiempo su valor nutricional.

# BIBLIOGRAFÍA


1. Álvarez, R. (2021) Análisis comparativo de la composición nutricional y parámetros productivos de huevos de gallina de postura con y sin enriquecimiento ambiental en un predio de Pifo. Universidad de las Americas, Facultad de Ciencias de la Salud, Quito-Ecuador.

2. Andrés G., & Ramírez S. (2021). Universidad Estatal Amazónica Escuela De Ingeniería Agropecuaria Previo a la obtención del título de. Edu.Ec. https://repositorio.uea.edu.ec/bitstream/123456789/317/1/T.AGROP.B.UEA.1052.pdf

3. Albán Merino, T. E. (2021) Determinación de la calidad física y organoléptica de los huevos comerciales de gallina doméstica que se ex penden en los mercados del Distrito Metropolitano de Quito. Tesis de grado. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Central del Ecuador

4. Avícolas Selecciones- La producción mundial de huevos: situación actual y previsiones. (n.d.). Seleccionesavicolas.com. Retrieved June 6, 2023, from https://seleccionesavicolas.com/avicultura/2022/01/la-produccion-mundial-de-huevos-situacion-actual-y-previsiones

5. Ángeles A. Calidad nutricional de los huevos y relación con la salud [Internet]. Ucm.es. 2022. Disponible en: https://www.ucm.es/data/cont/docs/458-2013-11-26-CARBAJAL-NutrPractica-2006.pdf

6. Andrade, V., Vargas, J., Lima, R., Moyano, J., Navarrete, H., and Sánchez, J. (2021) 'Características físicas del huevo de gallinas criolla y campera (Gallus domesticus) en la región amazónica del Ecuador', Acta Iberoamericana de Conservación Animal, 6, pp. 49–54.

7. Armendáriz Sanz, J. L. (2022). Procesos de preelaboración y conservación en cocina Segunda edición., Ediciones Paraninfo S.A.

8. Avila, S. (2023). Huevos puestos por gallinas. https://cadenaser.com/emisora/2023/03/23/ser_avila/1458738338_239821.html#:~:text=Eran%20huevos%20puestos%20por%20gallinas,algunos%20casos%20adopta%20tonos%20azulados.

9. Belitz, H. D., W. Grosch y P. Schieberle. 2021. Química de los alimentos (3ª ed.) Acribia S.A. Zaragoza. España.

10. Benites, P. and Adolfo, S. (2021) Estudio de factibilidad para el incremento de la producción de huevos de gallina en la finca. Disponible en: http://www.sidalc.net/cgibin/wxis.exe/?IsisScript=zamodig.xis&method=post&formato =2&cantidad=1& cribd as=mfn=005328.

11. Cayambe Masabanda, J. A. (2021) Evaluación de la calidad del huevo en gallinas criollas (*Gallus domesticus*) a diferentes días de conservación (0, 5, 10 y 15) en la Amazonia ecuatoriana. Tesis de grado. Facultad de Ciencias de la tierra, Universidad Estatal Amazónica.

12. Cevallos, A. (2022). Manejo de la Alimentación y Nutrición en Ponedoras. Quito, Pichincha, Ecuador.

13. Chazi, C., (2022). LAS VITAMINAS. La Granja. Revista de Ciencias de la Vida, (4),51-54.. ISSN: 1390-3799. https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=476047388007

14. Chingal Rosero, R. E. (2021) Evaluación física, química y microbiológica de huevos comerciales de gallina, durante su almacenamiento (32 días), bajo diferentes condiciones ambientales. Tesis de grado. Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Central del Ecuador.

15. Costa, E. (2021). Evaluación de la calidad de la cáscara del huevo. En Cobb, Septiembre 2018. p. 1-4.

16. Estrada, M., Galeano, L., Herrera, M., and Restrepo, L. (2021) ‘Efecto de la temperatura y el volteo durante el almacenamiento sobre la calidad del

huevo comercial', Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias, 23(2), pp. 183–190.

17. De La Cruz, A. (2021) Efecto de la calidad de huevos de gallinas criollas, *Gallus domesticus*, a diferentes tiempos de conservación a temperatura ambiente en Santa Elena. Tesis de grado. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Estatal Península de Santa Elena.

18. FAO. (2023). El huevo en cifras. http://www.fao.org/resources/infographics/infographics-details/es/c/284415/.

19. García, D., Colas, M., López, W., Pérez, E., Sánchez, A., Lamazares, M. and Grandia, R. (2022) 'El peso corporal y su efecto sobre indicadores bioproductivos en gallinas White Leghorn L33', Revista de la Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia, 63(3), pp. 188–200

20. Gasca, N., Lloret, P., Mcormack, H., Dunn, I. and Navarro, A. (2022) Composición y Estructura del Hueso Medular y del Cortical en Gallinas Ponedoras', pp. 2

21. González Cisneros, J. A. (2023) Efectos de los tiempos de conservación a temperatura ambiente, en la calidad del huevo de gallina camperas (*Gallus domesticus*). Tesis de grado. Escuela de Ingeniería Agropecuaria, Universidad Estatal Amazónica.

22. Guía Manejo Ponedoras Lohman. (n.d.). Scribd. Retrieved June 6, 2023, from https://es.scribd.com/doc/143337199/Gui-a-manejo-ponedoras-lohma

23. Griselda. (2021). ¿Qué son las vitaminas hidrosolubles y cuál es su función? Inensal. https://inensal.com/que-son-vitaminas-hidrosolubles/

24. INEN. 1973 (2023). Huevos comerciales y ovoproductos norma técnica ecuatoriana NTE INEN 1973:2023. Gob.Ec. https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/1973-2.pdf

25. Instituto de Estudios del Huevo, 2023. Capítulo 3. Formación y estructura del huevo. Editorial Everest, S.A. ISBN: 978-84-441-0208-5.

26. Instituto del huevo. (2023). https://www.institutohuevo.com/composicion-nutricional-del-huevo/#1501003984074-a5111b1a-4b63.

27. Jacinta Rosalba, S., T. Integración Curricular, T. (n.d.). Efectos en la calidad del huevo de la gallina lohmann crib en diferentes tiempos de conservación a temperatura ambiente en santa elena. Edu.Ec. Retrieved June 6, 2023, from https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/6354/1/UPSE-TIA-2021-0082.pdf

28. Lloris, M. (2021) 'Efecto de la temperatura y el tiempo de almacenamiento sobre la calidad interna del huevo de gallina', en LV Symposium Científico de Avicultura de la AECA. Madrid, España, pp. 29.

29. Martínez Olivo, E. X. (2021) Caracterización morfológica de la gallina de campo de la región interandina del Ecuador. Tesis de grado. Facultad de Ciencias Pecuarias, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

30. Olmos Smythe, V. A. (2022) Caracterización de la calidad de los huevos de gallina de campo (*Gallus Gallus domestica*) producidos por la Agricultura Familiar Campesina de la Región de Los Ríos. Tesis de grado. Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Austral de Chile.

31. Ortiz, A. and Mallo, J. (2021) Factores que afectan a la calidad externa del huevo, Madrid-España: Norel SA.

32. Quitral, V. (2019) Comparación físico-química y sensorial de huevos de campo, orgánicos y comerciales, Rev Salud Publica Nutr, Chile.

33. Ramírez, A., González, J., Andrade, V. and Torres, V. (2021) 'Efecto de los tiempos de conservación a temperatura ambiente, en la calidad del huevo de gallinas camperas (*Gallus domesticus*) en la Amazonía Ecuatoriana', Revista Electrónica de Veterinaria, 17(12), pp. 1-17.

34. Ramos Carranza, G. M. (2022) Caracterización de mercado del huevo comercial, gallina Lohmann Brown versus el huevo criollo gallina de campo en la provincia de Chimborazo. Tesis de grado. Facultad de Ciencias Pecuarias, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

35. Rodriguez J. identificación y desnaturalización de cribd as [Internet]. Scribd. 2021. Disponible en: https://es.scribd.com/document/526641093/Bitacora-5

36. Rubilar Quezada, A. M. (2022) Comparación de la composición químico nutricional de huevos de gallina araucana y Hy-line W-36, bajo 2 dietas diferentes. Maestría. Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad de Concepción Dirección de Postgrado.

37. Soler, R. and Bueso, J. (2022) 'Análisis de las alteraciones de la cáscara del huevo de gallina', Revista Iberoamericana Interdisciplinar de Métodos, Modelización y Simulación, 10(2), pp. 137–147

38. Sandoval, M., Rodríguez, D., Dirección Y Coordinación María Del Mar Fernández, P., & Lobato, A. (2021). El Gran Libro del Huevo. Institutohuevo.com.https://institutohuevo.com/wp-content/uploads/2017/07/EL-GRAN-LIBRO-DEL-HUEVO.pdf

39. Vera, J., Cepeda, W., Torres, K., Bueno, E. and Mendoza, C. (2020) 'Evaluación de la calidad del huevo marrón comercial del cantón La Troncal, Ecuador', Revista Colombiana de Ciencia Animal, 12(2), pp. 771–773.

40. Verdesoto Tapia, S. C. (2019) Caracterización molecular de aislados proteicos de albumen de huevos de gallina, procedentes de producción ecológica vs. Producción comercial. Maestría. Facultad de Ciencias Agropecuarias Universidad Estatal de Bolívar.

# ANEXOS

**Anexo 1.** Mapa de ubicación de la investigación



**Anexo 2.** Resultados de análisis de laboratorio

# SETLAB

**SERVICIOS DE TRANSFERENCIA Y LABORATORIOS AGROPECUARIOS**

**Dirección: Galo Plaza 28-55 y Jaime Roldos Teléfono0099840494 Email: luciasilvax@yahoo.com**

*"Eficiencia, confianza y seguridad, en sinergia con su empresa"*

## REPORTE DE RESULTADOS

**Código Rmp- 09751**

**Nombre del Solicitante** / *Name of the Applicant*

Sr. Alejandro Patricio Malqui Mariño

**Domicilio** / *Address* | **Teléfonos** / *Telephones*

Mocha | barrio San Martin

**Producto para el que se solicita el Análisis** / *Product for which the Certification is requested*

Huevo Marron

**Marca comercial** / *Trade Mark*

No tiene

**Características del producto** / *Ratings of the product*

Color, Olor y sabor característico

### Resultados Bromatológico

| PARAMETRO | RESULTADO (PS) % | METODO/NORMA |
|---|---|---|
| HUMEDAD TOTAL (%) | 75,53 | AOAC/Gravimetrico |
| MATERIA SECA (%) | 24,47 | AOAC/Gravimetrico |
| PROTEINA (%) | 12,07 | AOAC/kjeldhal |
| FIBRA (%) | N/D | AOAC/Gravimetrico |
| GRASA (%) | 9,59 | AOAC/Goldfish |
| CENIZA (%) | 0,97 | AOAC/Gravimetrico |
| MATERIA ORGANICA (%) | 99,03 | AOAC/Gravimetrico |

Emitido en: Riobamba, el 16 febrero de 2024

LUCIA MONSERRATH SILVA DELEY

Ing. Lucia Silva Deley
RESPONSABLE TECNICO

SETLAB
Servicio de Transferencia Tecnológica y Laboratorios Agropecuarios
Galo Plaza 28 - 55 y Jaime Roldós
032366-764

# SETLAB

**SERVICIOS DE TRANSFERENCIA Y LABORATORIOS AGROPECUARIOS**
**Dirección: Galo Plaza 28-55 y Jaime Roldos Teléfono0998407494 Email: luciasilvax@yahoo.com**

*"Eficiencia, confianza y seguridad, en sinergia con su empresa"*

## REPORTE DE RESULTADOS

**Código Rmp- 09752**

**Nombre del Solicitante** / *Name of the Applicant*

| |
|---|
| **Sr. Alejandro Patricio Malqui Mariño** |

| **Domicilio** / *Address* | **Teléfonos** / *Telephones* |
|---|---|
| Mocha | barrio San Martín |

**Producto para el que se solicita el Análisis** / *Product for which the Certification is requested*

| |
|---|
| **Huevo blanco** |

**Marca comercial** / *Trade Mark*

| |
|---|
| No tiene |

**Características del producto** / *Ratings of the product*

| |
|---|
| Color. Olor y sabor característico |

### Resultados Bromatológico

| PARAMETRO | RESULTADO (PS) % | METODO/NORMA |
|---|---|---|
| HUMEDAD TOTAL (%) | 76,19 | AOAC/Gravimetrico |
| MATERIA SECA (%) | 23,81 | AOAC/Gravimetrico |
| PROTEINA (%) | 12,25 | AOAC/kjeldhal |
| FIBRA (%) | N/D | AOAC/Gravimetrico |
| GRASA (%) | 9,21 | AOAC/Goldfish |
| CENIZA (%) | 0,82 | AOAC/Gravimetrico |
| MATERIA ORGANICA (%) | 99,18 | AOAC/Gravimetrico |

Emitido en: Riobamba, el 16 febrero de 2024

LUCIA MONSERRATH SILVA DELEY

**Ing. Lucía Silva Déley**
RESPONSABLE TECNICO

**SETLAB**
Servicio de Transferencia Tecnológica y Laboratorios Agropecuarios
Galo Plaza 28 - 55 y Jaime Roldós

# SETLAB

**SERVICIOS DE TRANSFERENCIA Y LABORATORIOS AGROPECUARIOS**
**Dirección: Galo Plaza 28-55 y Jaime Roldos Teléfono0998407494 Email: luciasilvax@yahoo.com**

*"Eficiencia, confianza y seguridad, en sinergia con su empresa"*

## REPORTE DE RESULTADOS

**Código Rmp- 09753**

**Nombre del Solicitante** / *Name of the Applicant*

| |
|---|
| **Sr. Alejandro Patricio Malqui Mariño** |

| **Domicilio** / *Address* | **Teléfonos** / *Telephones* |
|---|---|
| Mocha | barrio San Martin |

**Producto para el que se solicita el Análisis** / *Product for which the Certification is requested*

| |
|---|
| **Huevo verde** |

**Marca comercial** / *Trade Mark*

| |
|---|
| No tiene |

**Características del producto** / *Ratings of the product*

| |
|---|
| Color, Olor y sabor característico |

### Resultados Bromatológico

| PARAMETRO | RESULTADO (PS) % | METODO/NORMA |
|---|---|---|
| HUMEDAD TOTAL (%) | 76,27 | AOAC/Gravimetrico |
| MATERIA SECA (%) | 23,73 | AOAC/Gravimetrico |
| PROTEINA (%) | 12,49 | AOAC/kjeldhal |
| FIBRA (%) | N/D | AOAC/Gravimetrico |
| GRASA (%) | 9,04 | AOAC/Goldfish |
| CENIZA (%) | 0,94 | AOAC/Gravimetrico |
| MATERIA ORGANICA (%) | 99,06 | AOAC/Gravimetrico |

Emitido en: Riobamba, el 16 febrero de 2024

LUCIA MONSERRATH SILVA DELEY

Firmado digitalmente por LUCIA MONSERRATH SILVA DELEY
Fecha: 2024.02.16 16:23:53 -05'00'

**Ing. Lucia Silva Deley**
RESPONSABLE TECNICO

SETLAB
Servicio de Transferencia Tecnológica y Laboratorios Agropecuarios
Galo Plaza 28 - 55 y Jaime Roldós
032366-764

**Anexo 3.** Base de datos

| | UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS<br>CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Fecha** | | | | | | | |
| **Color: Marrón** | | | **Ficha** | | **Nº 001** | | |
| **Nº** | PESO | COLOR DE LA YEMA | GRADO DE FRESCURA | CAMARA DE AIRE | ESPESOR DE LA CASCARA | GRAVEDAD ESPECIFICA | GRADO DE CALIDAD |
| 1 | 61 | 7 | 83 | 9,15 | 0,37 | 1,090 | A |
| 2 | 68 | 8 | 65 | 8,14 | 0,36 | 1,090 | A |
| 3 | 65 | 7 | 75 | 9,14 | 0,4 | 1,084 | A |
| 4 | 67 | 7 | 65 | 8,13 | 0,32 | 1,093 | A |
| 5 | 72 | 7 | 72 | 9,14 | 0,35 | 1,087 | A |
| 6 | 65 | 7 | 82 | 10,16 | 0,37 | 1,078 | B |
| 7 | 66 | 8 | 82 | 9,16 | 0,38 | 1,087 | B |
| 8 | 67 | 8 | 74 | 8,12 | 0,35 | 1,093 | A |
| 9 | 71 | 8 | 73 | 8,13 | 0,3 | 1,093 | A |
| 10 | 59 | 8 | 77 | 9,14 | 0,33 | 1,090 | A |
| 11 | 61 | 7 | 83 | 9,15 | 0,37 | 1,090 | A |
| 12 | 68 | 8 | 65 | 8,14 | 0,36 | 1,090 | A |
| 13 | 65 | 7 | 75 | 9,14 | 0,4 | 1,084 | A |
| 14 | 67 | 7 | 65 | 8,13 | 0,32 | 1,093 | A |
| 15 | 72 | 7 | 72 | 9,14 | 0,35 | 1,087 | A |
| 16 | 65 | 7 | 82 | 10,16 | 0,37 | 1,078 | B |
| 17 | 66 | 8 | 82 | 9,16 | 0,38 | 1,087 | B |
| 18 | 67 | 8 | 74 | 8,12 | 0,35 | 1,093 | A |
| 19 | 71 | 8 | 73 | 8,13 | 0,3 | 1,093 | A |
| 20 | 59 | 8 | 77 | 9,14 | 0,33 | 1,090 | A |
| 21 | 61 | 7 | 83 | 9,15 | 0,37 | 1,090 | A |
| 22 | 68 | 8 | 65 | 8,14 | 0,36 | 1,090 | A |
| 23 | 65 | 7 | 75 | 9,14 | 0,4 | 1,084 | A |
| 24 | 67 | 7 | 65 | 8,13 | 0,32 | 1,093 | A |
| 25 | 72 | 7 | 72 | 9,14 | 0,35 | 1,087 | A |
| 26 | 65 | 7 | 82 | 10,16 | 0,37 | 1,078 | B |
| 27 | 66 | 8 | 82 | 9,16 | 0,38 | 1,087 | B |
| 28 | 67 | 8 | 74 | 8,12 | 0,35 | 1,093 | A |
| 29 | 71 | 8 | 73 | 8,13 | 0,3 | 1,093 | A |
| 30 | 59 | 8 | 77 | 9,14 | 0,33 | 1,090 | A |
| 31 | 61 | 7 | 83 | 9,15 | 0,37 | 1,090 | A |
| 32 | 68 | 8 | 65 | 8,14 | 0,36 | 1,090 | A |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 33 | 65 | 7 | 75 | 9,14 | 0,4 | 1,084 | A |
| 34 | 67 | 7 | 65 | 8,13 | 0,32 | 1,093 | A |
| 35 | 72 | 7 | 72 | 9,14 | 0,35 | 1,087 | A |
| 36 | 65 | 7 | 82 | 10,16 | 0,37 | 1,078 | B |
| 37 | 66 | 8 | 82 | 9,16 | 0,38 | 1,087 | B |
| 38 | 67 | 8 | 74 | 8,12 | 0,35 | 1,093 | A |
| 39 | 71 | 8 | 73 | 8,13 | 0,3 | 1,093 | A |
| 40 | 59 | 8 | 77 | 9,14 | 0,33 | 1,090 | A |
| 41 | 61 | 7 | 83 | 9,15 | 0,37 | 1,090 | A |
| 42 | 68 | 8 | 65 | 8,14 | 0,36 | 1,090 | A |
| 43 | 65 | 7 | 75 | 9,14 | 0,4 | 1,084 | A |
| 44 | 67 | 7 | 65 | 8,13 | 0,32 | 1,093 | A |
| 45 | 72 | 7 | 72 | 9,14 | 0,35 | 1,087 | A |
| 46 | 65 | 7 | 82 | 10,16 | 0,37 | 1,078 | B |
| 47 | 66 | 8 | 82 | 9,16 | 0,38 | 1,087 | B |
| 48 | 67 | 8 | 74 | 8,12 | 0,35 | 1,093 | A |
| 49 | 71 | 8 | 73 | 8,13 | 0,3 | 1,093 | A |
| 50 | 59 | 8 | 77 | 9,14 | 0,33 | 1,090 | A |
| 51 | 61 | 7 | 83 | 9,15 | 0,37 | 1,090 | A |
| 52 | 68 | 8 | 65 | 8,14 | 0,36 | 1,090 | A |
| 53 | 65 | 7 | 75 | 9,14 | 0,4 | 1,084 | A |
| 54 | 67 | 7 | 65 | 8,13 | 0,32 | 1,093 | A |
| 55 | 72 | 7 | 72 | 9,14 | 0,35 | 1,087 | A |
| 56 | 65 | 7 | 82 | 10,16 | 0,37 | 1,078 | B |
| 57 | 66 | 8 | 82 | 9,16 | 0,38 | 1,087 | B |
| 58 | 67 | 8 | 74 | 8,12 | 0,35 | 1,093 | A |
| 59 | 71 | 8 | 73 | 8,13 | 0,3 | 1,093 | A |
| 60 | 59 | 8 | 77 | 9,14 | 0,33 | 1,090 | A |
| 61 | 61 | 7 | 83 | 9,15 | 0,37 | 1,090 | A |
| 62 | 68 | 8 | 65 | 8,14 | 0,36 | 1,090 | A |
| 63 | 65 | 7 | 75 | 9,14 | 0,4 | 1,084 | A |
| 64 | 67 | 7 | 65 | 8,13 | 0,32 | 1,093 | A |
| 65 | 72 | 7 | 72 | 9,14 | 0,35 | 1,087 | A |
| 66 | 65 | 7 | 82 | 10,16 | 0,37 | 1,078 | B |
| 67 | 66 | 8 | 82 | 9,16 | 0,38 | 1,087 | B |
| 68 | 67 | 8 | 74 | 8,12 | 0,35 | 1,093 | A |
| 69 | 71 | 8 | 73 | 8,13 | 0,3 | 1,093 | A |
| 70 | 59 | 8 | 77 | 9,14 | 0,33 | 1,090 | A |
| 71 | 61 | 7 | 83 | 9,15 | 0,37 | 1,090 | A |
| 72 | 68 | 8 | 65 | 8,14 | 0,36 | 1,090 | A |
| 73 | 65 | 7 | 75 | 9,14 | 0,4 | 1,084 | A |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 74 | 67 | 7 | 65 | 8,13 | 0,32 | 1,093 | A |
| 75 | 72 | 7 | 72 | 9,14 | 0,35 | 1,087 | A |
| 76 | 65 | 7 | 82 | 10,16 | 0,37 | 1,078 | B |
| 77 | 66 | 8 | 82 | 9,16 | 0,38 | 1,087 | B |
| 78 | 67 | 8 | 74 | 8,12 | 0,35 | 1,093 | A |
| 79 | 71 | 8 | 73 | 8,13 | 0,3 | 1,093 | A |
| 80 | 59 | 8 | 77 | 9,14 | 0,33 | 1,090 | A |
| 81 | 61 | 7 | 83 | 9,15 | 0,37 | 1,090 | A |
| 82 | 68 | 8 | 65 | 8,14 | 0,36 | 1,090 | A |
| 83 | 65 | 7 | 75 | 9,14 | 0,4 | 1,084 | A |
| 84 | 67 | 7 | 65 | 8,13 | 0,32 | 1,093 | A |
| 85 | 72 | 7 | 72 | 9,14 | 0,35 | 1,087 | A |
| 86 | 65 | 7 | 82 | 10,16 | 0,37 | 1,078 | B |
| 87 | 66 | 8 | 82 | 9,16 | 0,38 | 1,087 | B |
| 88 | 67 | 8 | 74 | 8,12 | 0,35 | 1,093 | A |
| 89 | 71 | 8 | 73 | 8,13 | 0,3 | 1,093 | A |
| 90 | 59 | 8 | 77 | 9,14 | 0,33 | 1,090 | A |
| 91 | 61 | 7 | 83 | 9,15 | 0,37 | 1,090 | A |
| 92 | 68 | 8 | 65 | 8,14 | 0,36 | 1,090 | A |
| 93 | 65 | 7 | 75 | 9,14 | 0,4 | 1,084 | A |
| 94 | 67 | 7 | 65 | 8,13 | 0,32 | 1,093 | A |
| 95 | 72 | 7 | 72 | 9,14 | 0,35 | 1,087 | A |
| 96 | 65 | 7 | 82 | 10,16 | 0,37 | 1,078 | B |
| 97 | 66 | 8 | 82 | 9,16 | 0,38 | 1,087 | B |
| 98 | 67 | 8 | 74 | 8,12 | 0,35 | 1,093 | A |
| 99 | 71 | 8 | 73 | 8,13 | 0,3 | 1,093 | A |
| 100 | 59 | 8 | 77 | 9,14 | 0,33 | 1,090 | A |

| | UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS<br>CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Fecha** | | | | | | | |
| **Color: Blanco** | | | | | **Nº 001** | | |
| **Nº** | PESO | COLOR DE LA YEMA | GRADO DE FRESCURA | CAMARA DE AIRE | ESPESOR DE LA CASCARA | GRAVEDAD ESPECIFICA | GRADO DE CALIDAD |
| 1 | 67 | 6 | 88 | 9,15 | 0,30 | 1,09 | B |
| 2 | 63 | 7 | 83 | 13,25 | 0,33 | 1,078 | B |
| 3 | 65 | 7 | 88 | 8,12 | 0,28 | 1,093 | A |
| 4 | 65 | 7 | 82 | 8,15 | 0,27 | 1,093 | A |
| 5 | 60 | 8 | 77 | 8,15 | 0,29 | 1,09 | A |
| 6 | 67 | 8 | 74 | 9,14 | 0,32 | 1,087 | A |
| 7 | 66 | 7 | 82 | 8,14 | 0,30 | 1,093 | A |
| 8 | 66 | 8 | 66 | 8,15 | 0,31 | 1,09 | A |
| 9 | 62 | 7 | 82 | 9,16 | 0,29 | 1,087 | B |
| 10 | 67 | 8 | 88 | 9,14 | 0,29 | 1,084 | A |
| 11 | 67 | 6 | 88 | 9,15 | 0,30 | 1,09 | B |
| 12 | 63 | 7 | 83 | 13,25 | 0,33 | 1,078 | B |
| 13 | 65 | 7 | 88 | 8,12 | 0,28 | 1,093 | A |
| 14 | 65 | 7 | 82 | 8,15 | 0,27 | 1,093 | A |
| 15 | 60 | 8 | 77 | 8,15 | 0,29 | 1,09 | A |
| 16 | 67 | 8 | 74 | 9,14 | 0,32 | 1,087 | A |
| 17 | 66 | 7 | 82 | 8,14 | 0,30 | 1,093 | A |
| 18 | 66 | 8 | 66 | 8,15 | 0,31 | 1,09 | A |
| 19 | 62 | 7 | 82 | 9,16 | 0,29 | 1,087 | B |
| 20 | 67 | 8 | 88 | 9,14 | 0,29 | 1,084 | A |
| 21 | 64 | 6 | 88 | 9,15 | 0,30 | 1,09 | B |
| 22 | 66 | 7 | 83 | 13,25 | 0,33 | 1,078 | B |
| 23 | 65 | 7 | 88 | 8,12 | 0,28 | 1,093 | A |
| 24 | 62 | 7 | 82 | 8,15 | 0,27 | 1,093 | A |
| 25 | 67 | 8 | 77 | 8,15 | 0,29 | 1,09 | A |
| 26 | 65 | 8 | 74 | 9,14 | 0,32 | 1,087 | A |
| 27 | 66 | 7 | 82 | 8,14 | 0,30 | 1,093 | A |
| 28 | 65 | 8 | 66 | 8,15 | 0,31 | 1,09 | A |
| 29 | 62 | 7 | 82 | 9,16 | 0,29 | 1,087 | B |
| 30 | 66 | 8 | 88 | 9,14 | 0,29 | 1,084 | A |
| 31 | 67 | 6 | 88 | 9,15 | 0,30 | 1,09 | B |
| 32 | 63 | 7 | 83 | 13,25 | 0,33 | 1,078 | B |
| 33 | 65 | 7 | 88 | 8,12 | 0,28 | 1,093 | A |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 34 | 65 | 7 | 82 | 8,15 | 0,27 | 1,093 | A |
| 35 | 60 | 8 | 77 | 8,15 | 0,29 | 1,09 | A |
| 36 | 67 | 8 | 74 | 9,14 | 0,32 | 1,087 | A |
| 37 | 66 | 7 | 82 | 8,14 | 0,30 | 1,093 | A |
| 38 | 66 | 8 | 66 | 8,15 | 0,31 | 1,09 | A |
| 39 | 62 | 7 | 82 | 9,16 | 0,29 | 1,087 | B |
| 40 | 67 | 8 | 88 | 9,14 | 0,29 | 1,084 | A |
| 41 | 67 | 6 | 88 | 9,15 | 0,30 | 1,09 | B |
| 42 | 63 | 7 | 83 | 13,25 | 0,33 | 1,078 | B |
| 43 | 65 | 7 | 88 | 8,12 | 0,28 | 1,093 | A |
| 44 | 65 | 7 | 82 | 8,15 | 0,27 | 1,093 | A |
| 45 | 60 | 8 | 77 | 8,15 | 0,29 | 1,09 | A |
| 46 | 67 | 8 | 74 | 9,14 | 0,32 | 1,087 | A |
| 47 | 66 | 7 | 82 | 8,14 | 0,30 | 1,093 | A |
| 48 | 66 | 8 | 66 | 8,15 | 0,31 | 1,09 | A |
| 49 | 62 | 7 | 82 | 9,16 | 0,29 | 1,087 | B |
| 50 | 67 | 8 | 88 | 9,14 | 0,29 | 1,084 | A |
| 51 | 64 | 6 | 88 | 9,15 | 0,30 | 1,09 | B |
| 52 | 66 | 7 | 83 | 13,25 | 0,33 | 1,078 | B |
| 53 | 65 | 7 | 88 | 8,12 | 0,28 | 1,093 | A |
| 54 | 62 | 7 | 82 | 8,15 | 0,27 | 1,093 | A |
| 55 | 67 | 8 | 77 | 8,15 | 0,29 | 1,09 | A |
| 56 | 65 | 8 | 74 | 9,14 | 0,32 | 1,087 | A |
| 57 | 66 | 7 | 82 | 8,14 | 0,30 | 1,093 | A |
| 58 | 65 | 8 | 66 | 8,15 | 0,31 | 1,09 | A |
| 59 | 62 | 7 | 82 | 9,16 | 0,29 | 1,087 | B |
| 60 | 66 | 8 | 88 | 9,14 | 0,29 | 1,084 | A |
| 61 | 67 | 6 | 88 | 9,15 | 0,30 | 1,09 | B |
| 62 | 63 | 7 | 83 | 13,25 | 0,33 | 1,078 | B |
| 63 | 65 | 7 | 88 | 8,12 | 0,28 | 1,093 | A |
| 64 | 65 | 7 | 82 | 8,15 | 0,27 | 1,093 | A |
| 65 | 60 | 8 | 77 | 8,15 | 0,29 | 1,09 | A |
| 66 | 67 | 8 | 74 | 9,14 | 0,32 | 1,087 | A |
| 67 | 66 | 7 | 82 | 8,14 | 0,30 | 1,093 | A |
| 68 | 66 | 8 | 66 | 8,15 | 0,31 | 1,09 | A |
| 69 | 62 | 7 | 82 | 9,16 | 0,29 | 1,087 | B |
| 70 | 67 | 8 | 88 | 9,14 | 0,29 | 1,084 | A |
| 71 | 67 | 6 | 88 | 9,15 | 0,30 | 1,09 | B |
| 72 | 63 | 7 | 83 | 13,25 | 0,33 | 1,078 | B |
| 73 | 65 | 7 | 88 | 8,12 | 0,28 | 1,093 | A |
| 74 | 65 | 7 | 82 | 8,15 | 0,27 | 1,093 | A |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 75 | 60 | 8 | 77 | 8,15 | 0,29 | 1,09 | A |
| 76 | 67 | 8 | 74 | 9,14 | 0,32 | 1,087 | A |
| 77 | 66 | 7 | 82 | 8,14 | 0,30 | 1,093 | A |
| 78 | 66 | 8 | 66 | 8,15 | 0,31 | 1,09 | A |
| 79 | 62 | 7 | 82 | 9,16 | 0,29 | 1,087 | B |
| 80 | 67 | 8 | 88 | 9,14 | 0,29 | 1,084 | A |
| 81 | 64 | 6 | 88 | 9,15 | 0,30 | 1,09 | B |
| 82 | 66 | 7 | 83 | 13,25 | 0,33 | 1,078 | B |
| 83 | 65 | 7 | 88 | 8,12 | 0,28 | 1,093 | A |
| 84 | 62 | 7 | 82 | 8,15 | 0,27 | 1,093 | A |
| 85 | 67 | 8 | 77 | 8,15 | 0,29 | 1,09 | A |
| 86 | 65 | 8 | 74 | 9,14 | 0,32 | 1,087 | A |
| 87 | 66 | 7 | 82 | 8,14 | 0,30 | 1,093 | A |
| 88 | 65 | 8 | 66 | 8,15 | 0,31 | 1,09 | A |
| 89 | 62 | 7 | 82 | 9,16 | 0,29 | 1,087 | B |
| 90 | 66 | 8 | 88 | 9,14 | 0,29 | 1,084 | A |
| 91 | 67 | 6 | 88 | 9,15 | 0,30 | 1,09 | B |
| 92 | 63 | 7 | 83 | 13,25 | 0,33 | 1,078 | B |
| 93 | 65 | 7 | 88 | 8,12 | 0,28 | 1,093 | A |
| 94 | 65 | 7 | 82 | 8,15 | 0,27 | 1,093 | A |
| 95 | 60 | 8 | 77 | 8,15 | 0,29 | 1,09 | A |
| 96 | 67 | 8 | 74 | 9,14 | 0,32 | 1,087 | A |
| 97 | 66 | 7 | 82 | 8,14 | 0,30 | 1,093 | A |
| 98 | 66 | 8 | 66 | 8,15 | 0,31 | 1,09 | A |
| 99 | 62 | 7 | 82 | 9,16 | 0,29 | 1,087 | B |
| 100 | 67 | 8 | 88 | 9,14 | 0,29 | 1,084 | A |

| | UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS<br>CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Fecha** | | | | | | | |
| **Color: Verde** | | | **Ficha** | **Nº 001** | | | |
| **Nº** | PESO | COLOR DE LA YEMA | GRADO DE FRESCURA | CAMARA DE AIRE | ESPESOR DE LA CASCARA | GRAVEDAD ESPECIFICA | GRADO DE CALIDAD |
| 1 | 58 | 12 | 90 | 9,14 | 0,38 | 1,078 | A |
| 2 | 57 | 12 | 90 | 10,16 | 0,35 | 1,075 | B |
| 3 | 55 | 12 | 85 | 9,16 | 0,33 | 1,087 | B |
| 4 | 54 | 11 | 79 | 8,15 | 0,36 | 1,078 | A |
| 5 | 56 | 11 | 85 | 9,17 | 0,37 | 1,087 | B |
| 6 | 58 | 11 | 84 | 10,17 | 0,36 | 1,075 | B |
| 7 | 52 | 10 | 77 | 8,14 | 0,33 | 1,093 | A |
| 8 | 55 | 12 | 78 | 8,15 | 0,38 | 1,093 | A |
| 9 | 58 | 11 | 84 | 11,18 | 0,34 | 1,075 | B |
| 10 | 53 | 12 | 90 | 12,17 | 0,39 | 1,078 | B |
| 11 | 58 | 12 | 90 | 9,14 | 0,38 | 1,078 | A |
| 12 | 57 | 12 | 90 | 10,16 | 0,35 | 1,075 | B |
| 13 | 55 | 12 | 85 | 9,16 | 0,33 | 1,087 | B |
| 14 | 54 | 11 | 79 | 8,15 | 0,36 | 1,078 | A |
| 15 | 56 | 11 | 85 | 9,17 | 0,37 | 1,087 | B |
| 16 | 58 | 11 | 84 | 10,17 | 0,36 | 1,075 | B |
| 17 | 52 | 10 | 77 | 8,14 | 0,33 | 1,093 | A |
| 18 | 55 | 12 | 78 | 8,15 | 0,38 | 1,093 | A |
| 19 | 58 | 11 | 84 | 11,18 | 0,34 | 1,075 | B |
| 20 | 53 | 12 | 90 | 12,17 | 0,39 | 1,078 | B |
| 21 | 58 | 12 | 90 | 9,14 | 0,38 | 1,078 | A |
| 22 | 57 | 12 | 90 | 10,16 | 0,35 | 1,075 | B |
| 23 | 55 | 12 | 85 | 9,16 | 0,33 | 1,087 | B |
| 24 | 54 | 11 | 79 | 8,15 | 0,36 | 1,078 | A |
| 25 | 56 | 11 | 85 | 9,17 | 0,37 | 1,087 | B |
| 26 | 58 | 11 | 84 | 10,17 | 0,36 | 1,075 | B |
| 27 | 52 | 10 | 77 | 8,14 | 0,33 | 1,093 | A |
| 28 | 55 | 12 | 78 | 8,15 | 0,38 | 1,093 | A |
| 29 | 58 | 11 | 84 | 11,18 | 0,34 | 1,075 | B |
| 30 | 53 | 12 | 90 | 12,17 | 0,39 | 1,078 | B |
| 31 | 58 | 12 | 90 | 9,14 | 0,38 | 1,078 | A |
| 32 | 57 | 12 | 90 | 10,16 | 0,35 | 1,075 | B |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 33 | 55 | 12 | 85 | 9,16 | 0,33 | 1,087 | B |
| 34 | 54 | 11 | 79 | 8,15 | 0,36 | 1,078 | A |
| 35 | 56 | 11 | 85 | 9,17 | 0,37 | 1,087 | B |
| 36 | 58 | 11 | 84 | 10,17 | 0,36 | 1,075 | B |
| 37 | 52 | 10 | 77 | 8,14 | 0,33 | 1,093 | A |
| 38 | 55 | 12 | 78 | 8,15 | 0,38 | 1,093 | A |
| 39 | 58 | 11 | 84 | 11,18 | 0,34 | 1,075 | B |
| 40 | 53 | 12 | 90 | 12,17 | 0,39 | 1,078 | B |
| 41 | 58 | 12 | 90 | 9,14 | 0,38 | 1,078 | A |
| 42 | 57 | 12 | 90 | 10,16 | 0,35 | 1,075 | B |
| 43 | 55 | 12 | 85 | 9,16 | 0,33 | 1,087 | B |
| 44 | 54 | 11 | 79 | 8,15 | 0,36 | 1,078 | A |
| 45 | 56 | 11 | 85 | 9,17 | 0,37 | 1,087 | B |
| 46 | 58 | 11 | 84 | 10,17 | 0,36 | 1,075 | B |
| 47 | 52 | 10 | 77 | 8,14 | 0,33 | 1,093 | A |
| 48 | 55 | 12 | 78 | 8,15 | 0,38 | 1,093 | A |
| 49 | 58 | 11 | 84 | 11,18 | 0,34 | 1,075 | B |
| 50 | 53 | 12 | 90 | 12,17 | 0,39 | 1,078 | B |
| 51 | 58 | 12 | 90 | 9,14 | 0,38 | 1,078 | A |
| 52 | 57 | 12 | 90 | 10,16 | 0,35 | 1,075 | B |
| 53 | 55 | 12 | 85 | 9,16 | 0,33 | 1,087 | B |
| 54 | 54 | 11 | 79 | 8,15 | 0,36 | 1,078 | A |
| 55 | 56 | 11 | 85 | 9,17 | 0,37 | 1,087 | B |
| 56 | 58 | 11 | 84 | 10,17 | 0,36 | 1,075 | B |
| 57 | 52 | 10 | 77 | 8,14 | 0,33 | 1,093 | A |
| 58 | 55 | 12 | 78 | 8,15 | 0,38 | 1,093 | A |
| 59 | 58 | 11 | 84 | 11,18 | 0,34 | 1,075 | B |
| 60 | 53 | 12 | 90 | 12,17 | 0,39 | 1,078 | B |
| 61 | 58 | 12 | 90 | 9,14 | 0,38 | 1,078 | A |
| 62 | 57 | 12 | 90 | 10,16 | 0,35 | 1,075 | B |
| 63 | 55 | 12 | 85 | 9,16 | 0,33 | 1,087 | B |
| 64 | 54 | 11 | 79 | 8,15 | 0,36 | 1,078 | A |
| 65 | 56 | 11 | 85 | 9,17 | 0,37 | 1,087 | B |
| 66 | 58 | 11 | 84 | 10,17 | 0,36 | 1,075 | B |
| 67 | 52 | 10 | 77 | 8,14 | 0,33 | 1,093 | A |
| 68 | 55 | 12 | 78 | 8,15 | 0,38 | 1,093 | A |
| 69 | 58 | 11 | 84 | 11,18 | 0,34 | 1,075 | B |
| 70 | 53 | 12 | 90 | 12,17 | 0,39 | 1,078 | B |
| 71 | 58 | 12 | 90 | 9,14 | 0,38 | 1,078 | A |
| 72 | 57 | 12 | 90 | 10,16 | 0,35 | 1,075 | B |
| 73 | 55 | 12 | 85 | 9,16 | 0,33 | 1,087 | B |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 74 | 54 | 11 | 79 | 8,15 | 0,36 | 1,078 | A |
| 75 | 56 | 11 | 85 | 9,17 | 0,37 | 1,087 | B |
| 76 | 58 | 11 | 84 | 10,17 | 0,36 | 1,075 | B |
| 77 | 52 | 10 | 77 | 8,14 | 0,33 | 1,093 | A |
| 78 | 55 | 12 | 78 | 8,15 | 0,38 | 1,093 | A |
| 79 | 58 | 11 | 84 | 11,18 | 0,34 | 1,075 | B |
| 80 | 53 | 12 | 90 | 12,17 | 0,39 | 1,078 | B |
| 81 | 58 | 12 | 90 | 9,14 | 0,38 | 1,078 | A |
| 82 | 57 | 12 | 90 | 10,16 | 0,35 | 1,075 | B |
| 83 | 55 | 12 | 85 | 9,16 | 0,33 | 1,087 | B |
| 84 | 54 | 11 | 79 | 8,15 | 0,36 | 1,078 | A |
| 85 | 56 | 11 | 85 | 9,17 | 0,37 | 1,087 | B |
| 86 | 58 | 11 | 84 | 10,17 | 0,36 | 1,075 | B |
| 87 | 52 | 10 | 77 | 8,14 | 0,33 | 1,093 | A |
| 88 | 55 | 12 | 78 | 8,15 | 0,38 | 1,093 | A |
| 89 | 58 | 11 | 84 | 11,18 | 0,34 | 1,075 | B |
| 90 | 53 | 12 | 90 | 12,17 | 0,39 | 1,078 | B |
| 91 | 58 | 12 | 90 | 9,14 | 0,38 | 1,078 | A |
| 92 | 57 | 12 | 90 | 10,16 | 0,35 | 1,075 | B |
| 93 | 55 | 12 | 85 | 9,16 | 0,33 | 1,087 | B |
| 94 | 54 | 11 | 79 | 8,15 | 0,36 | 1,078 | A |
| 95 | 56 | 11 | 85 | 9,17 | 0,37 | 1,087 | B |
| 96 | 58 | 11 | 84 | 10,17 | 0,36 | 1,075 | B |
| 97 | 52 | 10 | 77 | 8,14 | 0,33 | 1,093 | A |
| 98 | 55 | 12 | 78 | 8,15 | 0,38 | 1,093 | A |
| 99 | 58 | 11 | 84 | 11,18 | 0,34 | 1,075 | B |
| 100 | 53 | 12 | 90 | 12,17 | 0,39 | 1,078 | B |

**UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR**
**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS**

| **Fecha** | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Color: marrón** | | | **Ficha** | **Nº 001** |
| **Nº** | Materia seca | Proteína | Grasa | Ceniza |
| 1 | 24,47 | 12,08 | 9,60 | 0,97 |
| 2 | 24,50 | 12,07 | 9,58 | 1,00 |
| 3 | 24,80 | 12,05 | 9,60 | 0,95 |
| 4 | 24,75 | 12,05 | 9,58 | 0,97 |
| 5 | 23,95 | 12,07 | 9,62 | 0,98 |
| 6 | 23,90 | 12,09 | 9,63 | 0,99 |
| 7 | 24,80 | 12,04 | 9,57 | 0,95 |
| 8 | 24,60 | 12,07 | 9,56 | 0,97 |
| 9 | 24,80 | 12,08 | 9,60 | 0,98 |
| 10 | 24,50 | 12,06 | 9,62 | 0,96 |
| 11 | 24,10 | 12,08 | 9,92 | 0,97 |
| 12 | 24,20 | 12,07 | 9,63 | 0,98 |
| 13 | 24,30 | 12,06 | 9,59 | 0,97 |
| 14 | 24,50 | 12,08 | 9,59 | 1,00 |
| 15 | 24,70 | 12,08 | 9,60 | 0,95 |
| 16 | 24,47 | 12,07 | 9,60 | 0,97 |
| 17 | 24,80 | 12,05 | 9,60 | 0,98 |
| 18 | 24,90 | 12,05 | 9,58 | 0,99 |
| 19 | 24,75 | 12,07 | 9,57 | 0,95 |
| 20 | 23,95 | 12,09 | 9,58 | 0,97 |
| 21 | 23,90 | 12,04 | 9,57 | 0,98 |
| 22 | 24,80 | 12,07 | 9,56 | 0,96 |
| 23 | 24,80 | 12,08 | 9,60 | 0,97 |
| 24 | 24,80 | 12,06 | 9,60 | 0,98 |
| 25 | 24,50 | 12,08 | 9,54 | 0,99 |
| 26 | 24,10 | 12,07 | 9,60 | 0,97 |
| 27 | 24,20 | 12,06 | 9,54 | 1,00 |
| 28 | 24,30 | 12,08 | 9,60 | 0,95 |
| 29 | 24,50 | 12,07 | 9,55 | 0,97 |
| 30 | 24,47 | 12,08 | 9,60 | 0,98 |
| 31 | 24,50 | 12,07 | 9,58 | 0,99 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 32 | 24,80 | 12,05 | 9,60 | 0,95 |
| 33 | 24,75 | 12,05 | 9,58 | 0,97 |
| 34 | 23,95 | 12,07 | 9,62 | 0,98 |
| 35 | 23,90 | 12,09 | 9,63 | 0,96 |
| 36 | 24,80 | 12,04 | 9,57 | 0,97 |
| 37 | 24,60 | 12,07 | 9,56 | 0,98 |
| 38 | 24,80 | 12,08 | 9,60 | 0,97 |
| 39 | 24,50 | 12,06 | 9,62 | 1,00 |
| 40 | 24,10 | 12,08 | 9,92 | 0,95 |
| 41 | 24,20 | 12,07 | 9,63 | 0,97 |
| 42 | 24,30 | 12,06 | 9,59 | 0,98 |
| 43 | 24,50 | 12,08 | 9,59 | 0,99 |
| 44 | 24,70 | 12,08 | 9,60 | 0,95 |
| 45 | 24,47 | 12,07 | 9,60 | 0,97 |
| 46 | 24,80 | 12,05 | 9,60 | 0,98 |
| 47 | 24,90 | 12,05 | 9,58 | 0,96 |
| 48 | 24,75 | 12,07 | 9,57 | 0,97 |
| 49 | 23,95 | 12,09 | 9,58 | 0,98 |
| 50 | 23,90 | 12,04 | 9,57 | 0,99 |
| 51 | 24,80 | 12,07 | 9,56 | 0,97 |
| 52 | 24,80 | 12,08 | 9,60 | 1,00 |
| 53 | 24,80 | 12,06 | 9,60 | 0,95 |
| 54 | 24,50 | 12,08 | 9,54 | 0,97 |
| 55 | 24,10 | 12,07 | 9,60 | 0,98 |
| 56 | 24,20 | 12,06 | 9,54 | 0,99 |
| 57 | 24,30 | 12,08 | 9,60 | 0,95 |
| 58 | 24,50 | 12,07 | 9,55 | 0,97 |
| 59 | 24,47 | 12,08 | 9,60 | 0,98 |
| 60 | 24,50 | 12,07 | 9,58 | 0,96 |
| 61 | 24,80 | 12,05 | 9,60 | 0,97 |
| 62 | 24,75 | 12,05 | 9,58 | 0,98 |
| 63 | 23,95 | 12,07 | 9,62 | 0,97 |
| 64 | 23,90 | 12,09 | 9,63 | 1,00 |
| 65 | 24,80 | 12,04 | 9,57 | 0,95 |
| 66 | 24,60 | 12,07 | 9,56 | 0,97 |
| 67 | 24,80 | 12,08 | 9,60 | 0,98 |
| 68 | 24,50 | 12,06 | 9,62 | 0,99 |
| 69 | 24,10 | 12,08 | 9,92 | 0,95 |
| 70 | 24,20 | 12,07 | 9,63 | 0,97 |
| 71 | 24,30 | 12,06 | 9,59 | 0,98 |
| 72 | 24,50 | 12,08 | 9,59 | 0,96 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 73 | 24,70 | 12,08 | 9,60 | 0,97 |
| 74 | 24,47 | 12,07 | 9,60 | 0,98 |
| 75 | 24,80 | 12,05 | 9,60 | 0,99 |
| 76 | 24,90 | 12,05 | 9,58 | 0,97 |
| 77 | 24,75 | 12,07 | 9,57 | 1,00 |
| 78 | 23,95 | 12,09 | 9,58 | 0,95 |
| 79 | 23,90 | 12,04 | 9,57 | 0,97 |
| 80 | 24,80 | 12,07 | 9,56 | 0,98 |
| 81 | 24,80 | 12,08 | 9,60 | 0,99 |
| 82 | 24,80 | 12,06 | 9,60 | 0,95 |
| 83 | 24,50 | 12,08 | 9,54 | 0,97 |
| 84 | 24,10 | 12,07 | 9,60 | 0,98 |
| 85 | 24,20 | 12,06 | 9,54 | 0,96 |
| 86 | 24,30 | 12,08 | 9,60 | 0,97 |
| 87 | 24,50 | 12,07 | 9,55 | 0,98 |
| 88 | 24,47 | 12,08 | 9,60 | 0,97 |
| 89 | 24,50 | 12,07 | 9,58 | 1,00 |
| 90 | 24,80 | 12,05 | 9,60 | 0,95 |
| 91 | 24,75 | 12,05 | 9,58 | 0,97 |
| 92 | 23,95 | 12,07 | 9,62 | 0,98 |
| 93 | 23,90 | 12,09 | 9,63 | 0,99 |
| 94 | 24,80 | 12,04 | 9,57 | 0,95 |
| 95 | 24,60 | 12,07 | 9,56 | 0,97 |
| 96 | 24,80 | 12,08 | 9,60 | 0,98 |
| 97 | 24,50 | 12,06 | 9,62 | 0,96 |
| 98 | 24,10 | 12,08 | 9,92 | 0,97 |
| 99 | 24,10 | 12,08 | 9,92 | 0,98 |
| 100 | 24,70 | 12,07 | 9,55 | 0,99 |

**UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR**
**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS**

| **Fecha** | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Color: blanco** | | | **Ficha** | **Nº 001** |
| **Nº** | Materia seca | Proteína | Grasa | Ceniza |
| 1 | 23,80 | 12,25 | 9,20 | 0,82 |
| 2 | 23,90 | 12,20 | 9,15 | 0,80 |
| 3 | 23,95 | 12,25 | 9,25 | 0,79 |
| 4 | 23,80 | 12,20 | 9,21 | 0,85 |
| 5 | 23,85 | 12,25 | 9,25 | 0,84 |
| 6 | 24,10 | 12,15 | 9,18 | 0,83 |
| 7 | 24,05 | 12,10 | 9,20 | 0,82 |
| 8 | 24,05 | 12,30 | 9,18 | 0,85 |
| 9 | 23,90 | 12,25 | 9,17 | 0,86 |
| 10 | 23,80 | 12,30 | 9,18 | 0,88 |
| 11 | 23,75 | 12,25 | 9,15 | 0,82 |
| 12 | 23,90 | 12,20 | 9,16 | 0,80 |
| 13 | 23,80 | 12,30 | 9,20 | 0,78 |
| 14 | 23,85 | 12,30 | 9,20 | 0,80 |
| 15 | 23,50 | 12,25 | 9,20 | 0,79 |
| 16 | 23,80 | 12,20 | 9,15 | 0,78 |
| 17 | 23,75 | 12,25 | 9,25 | 0,77 |
| 18 | 23,60 | 12,20 | 9,21 | 0,80 |
| 19 | 23,80 | 12,25 | 9,25 | 0,81 |
| 20 | 23,75 | 12,15 | 9,18 | 0,82 |
| 21 | 23,90 | 12,10 | 9,20 | 0,82 |
| 22 | 23,90 | 12,30 | 9,18 | 0,80 |
| 23 | 23,90 | 12,25 | 9,20 | 0,79 |
| 24 | 23,90 | 12,30 | 9,18 | 0,85 |
| 25 | 23,80 | 12,25 | 9,20 | 0,84 |
| 26 | 23,60 | 12,20 | 9,19 | 0,83 |
| 27 | 23,90 | 12,30 | 9,20 | 0,82 |
| 28 | 23,60 | 12,30 | 9,20 | 0,85 |
| 29 | 23,50 | 12,35 | 9,18 | 0,86 |
| 30 | 23,80 | 12,25 | 9,20 | 0,88 |
| 31 | 23,90 | 12,20 | 9,15 | 0,82 |
| 32 | 23,95 | 12,25 | 9,25 | 0,80 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 33 | 23,80 | 12,20 | 9,21 | 0,78 |
| 34 | 23,85 | 12,25 | 9,25 | 0,80 |
| 35 | 24,10 | 12,15 | 9,18 | 0,79 |
| 36 | 24,05 | 12,10 | 9,20 | 0,78 |
| 37 | 24,05 | 12,30 | 9,18 | 0,77 |
| 38 | 23,90 | 12,25 | 9,17 | 0,80 |
| 39 | 23,80 | 12,30 | 9,18 | 0,81 |
| 40 | 23,75 | 12,25 | 9,15 | 0,82 |
| 41 | 23,90 | 12,20 | 9,16 | 0,82 |
| 42 | 23,80 | 12,30 | 9,20 | 0,80 |
| 43 | 23,85 | 12,30 | 9,20 | 0,79 |
| 44 | 23,50 | 12,25 | 9,20 | 0,85 |
| 45 | 23,80 | 12,20 | 9,15 | 0,84 |
| 46 | 23,75 | 12,25 | 9,25 | 0,83 |
| 47 | 23,60 | 12,20 | 9,21 | 0,82 |
| 48 | 23,80 | 12,25 | 9,25 | 0,85 |
| 49 | 23,75 | 12,15 | 9,18 | 0,86 |
| 50 | 23,90 | 12,10 | 9,20 | 0,88 |
| 51 | 23,90 | 12,30 | 9,18 | 0,82 |
| 52 | 23,90 | 12,25 | 9,20 | 0,80 |
| 53 | 23,90 | 12,30 | 9,18 | 0,78 |
| 54 | 23,80 | 12,25 | 9,20 | 0,80 |
| 55 | 23,60 | 12,20 | 9,19 | 0,79 |
| 56 | 23,90 | 12,30 | 9,20 | 0,78 |
| 57 | 23,60 | 12,30 | 9,20 | 0,77 |
| 58 | 23,50 | 12,35 | 9,18 | 0,80 |
| 59 | 23,80 | 12,25 | 9,20 | 0,81 |
| 60 | 23,90 | 12,20 | 9,15 | 0,82 |
| 61 | 23,95 | 12,25 | 9,25 | 0,82 |
| 62 | 23,80 | 12,20 | 9,21 | 0,80 |
| 63 | 23,85 | 12,25 | 9,25 | 0,79 |
| 64 | 24,10 | 12,15 | 9,18 | 0,85 |
| 65 | 24,05 | 12,10 | 9,20 | 0,84 |
| 66 | 24,05 | 12,30 | 9,18 | 0,83 |
| 67 | 23,90 | 12,25 | 9,17 | 0,82 |
| 68 | 23,80 | 12,30 | 9,18 | 0,85 |
| 69 | 23,75 | 12,25 | 9,15 | 0,86 |
| 70 | 23,90 | 12,20 | 9,16 | 0,88 |
| 71 | 23,80 | 12,30 | 9,20 | 0,82 |
| 72 | 23,85 | 12,30 | 9,20 | 0,80 |
| 73 | 23,50 | 12,25 | 9,20 | 0,78 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 74 | 23,80 | 12,20 | 9,15 | 0,80 |
| 75 | 23,75 | 12,25 | 9,25 | 0,79 |
| 76 | 23,60 | 12,20 | 9,21 | 0,78 |
| 77 | 23,80 | 12,25 | 9,25 | 0,77 |
| 78 | 23,75 | 12,15 | 9,18 | 0,80 |
| 79 | 23,90 | 12,10 | 9,20 | 0,81 |
| 80 | 23,90 | 12,30 | 9,18 | 0,82 |
| 81 | 23,90 | 12,25 | 9,20 | 0,82 |
| 82 | 23,90 | 12,30 | 9,18 | 0,80 |
| 83 | 23,80 | 12,25 | 9,20 | 0,79 |
| 84 | 23,60 | 12,20 | 9,19 | 0,85 |
| 85 | 23,90 | 12,30 | 9,20 | 0,84 |
| 86 | 23,60 | 12,30 | 9,20 | 0,83 |
| 87 | 23,50 | 12,35 | 9,18 | 0,82 |
| 88 | 23,50 | 12,25 | 9,20 | 0,85 |
| 89 | 23,80 | 12,20 | 9,15 | 0,86 |
| 90 | 23,75 | 12,25 | 9,25 | 0,88 |
| 91 | 23,60 | 12,20 | 9,21 | 0,82 |
| 92 | 23,80 | 12,25 | 9,25 | 0,80 |
| 93 | 23,75 | 12,15 | 9,18 | 0,78 |
| 94 | 23,90 | 12,10 | 9,20 | 0,80 |
| 95 | 23,90 | 12,30 | 9,18 | 0,79 |
| 96 | 23,90 | 12,25 | 9,20 | 0,78 |
| 97 | 23,90 | 12,30 | 9,18 | 0,77 |
| 98 | 23,80 | 12,25 | 9,20 | 0,80 |
| 99 | 23,60 | 12,20 | 9,19 | 0,81 |
| 100 | 23,50 | 12,35 | 9,22 | 0,82 |

**UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR**
**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS**

| **Fecha** | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Color: verde** | | | **Ficha** | **Nº 001** |
| **Nº** | Materia seca | Proteína | Grasa | Ceniza |
| 1 | 23,70 | 12,49 | 9,02 | 0,94 |
| 2 | 23,75 | 12,47 | 9,05 | 0,90 |
| 3 | 23,60 | 12,49 | 9,06 | 0,92 |
| 4 | 23,95 | 12,48 | 9,07 | 0,95 |
| 5 | 23,70 | 12,48 | 9,06 | 0,94 |
| 6 | 23,60 | 12,45 | 9,05 | 0,93 |
| 7 | 23,80 | 12,60 | 9,04 | 0,92 |
| 8 | 23,90 | 12,55 | 9,05 | 0,90 |
| 9 | 23,40 | 12,50 | 9,04 | 0,90 |
| 10 | 23,50 | 12,40 | 9,02 | 0,93 |
| 11 | 23,80 | 12,50 | 9,03 | 0,94 |
| 12 | 23,70 | 12,45 | 9,06 | 0,95 |
| 13 | 23,60 | 12,48 | 9,06 | 0,92 |
| 14 | 23,80 | 12,45 | 9,05 | 0,92 |
| 15 | 23,70 | 12,45 | 9,03 | 0,91 |
| 16 | 23,70 | 12,49 | 9,02 | 0,94 |
| 17 | 23,75 | 12,47 | 9,08 | 0,90 |
| 18 | 23,60 | 12,49 | 9,06 | 0,92 |
| 19 | 23,95 | 12,48 | 9,02 | 0,95 |
| 20 | 23,70 | 12,46 | 9,01 | 0,94 |
| 21 | 23,60 | 12,45 | 9,03 | 0,93 |
| 22 | 23,80 | 12,60 | 9,03 | 0,92 |
| 23 | 23,90 | 12,55 | 9,03 | 0,94 |
| 24 | 23,40 | 12,50 | 9,03 | 0,94 |
| 25 | 23,50 | 12,30 | 9,05 | 0,93 |
| 26 | 23,80 | 12,50 | 9,01 | 0,94 |
| 27 | 23,70 | 12,45 | 9,01 | 0,95 |
| 28 | 23,60 | 12,48 | 9,05 | 0,92 |
| 29 | 23,80 | 12,45 | 9,02 | 0,92 |
| 30 | 23,70 | 12,49 | 9,02 | 0,94 |
| 31 | 23,75 | 12,47 | 9,05 | 0,90 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 32 | 23,60 | 12,49 | 9,06 | 0,92 |
| 33 | 23,95 | 12,48 | 9,07 | 0,95 |
| 34 | 23,70 | 12,48 | 9,06 | 0,94 |
| 35 | 23,60 | 12,45 | 9,05 | 0,93 |
| 36 | 23,80 | 12,60 | 9,04 | 0,92 |
| 37 | 23,90 | 12,55 | 9,05 | 0,90 |
| 38 | 23,40 | 12,50 | 9,04 | 0,90 |
| 39 | 23,50 | 12,40 | 9,02 | 0,93 |
| 40 | 23,80 | 12,50 | 9,03 | 0,94 |
| 41 | 23,70 | 12,45 | 9,06 | 0,95 |
| 42 | 23,60 | 12,48 | 9,06 | 0,92 |
| 43 | 23,80 | 12,45 | 9,05 | 0,92 |
| 44 | 23,70 | 12,45 | 9,03 | 0,91 |
| 45 | 23,70 | 12,49 | 9,02 | 0,94 |
| 46 | 23,75 | 12,47 | 9,08 | 0,90 |
| 47 | 23,60 | 12,49 | 9,06 | 0,92 |
| 48 | 23,95 | 12,48 | 9,02 | 0,95 |
| 49 | 23,70 | 12,46 | 9,01 | 0,94 |
| 50 | 23,60 | 12,45 | 9,03 | 0,93 |
| 51 | 23,80 | 12,60 | 9,03 | 0,92 |
| 52 | 23,90 | 12,55 | 9,03 | 0,94 |
| 53 | 23,40 | 12,50 | 9,03 | 0,94 |
| 54 | 23,50 | 12,30 | 9,05 | 0,93 |
| 55 | 23,80 | 12,50 | 9,01 | 0,94 |
| 56 | 23,70 | 12,45 | 9,01 | 0,95 |
| 57 | 23,60 | 12,48 | 9,05 | 0,92 |
| 58 | 23,80 | 12,45 | 9,02 | 0,92 |
| 59 | 23,70 | 12,49 | 9,02 | 0,94 |
| 60 | 23,75 | 12,47 | 9,05 | 0,90 |
| 61 | 23,60 | 12,49 | 9,06 | 0,92 |
| 62 | 23,95 | 12,48 | 9,07 | 0,95 |
| 63 | 23,70 | 12,48 | 9,06 | 0,94 |
| 64 | 23,60 | 12,45 | 9,05 | 0,93 |
| 65 | 23,80 | 12,60 | 9,04 | 0,92 |
| 66 | 23,90 | 12,55 | 9,05 | 0,90 |
| 67 | 23,40 | 12,50 | 9,04 | 0,90 |
| 68 | 23,50 | 12,40 | 9,02 | 0,93 |
| 69 | 23,80 | 12,50 | 9,03 | 0,94 |
| 70 | 23,70 | 12,45 | 9,06 | 0,95 |
| 71 | 23,60 | 12,48 | 9,06 | 0,92 |
| 72 | 23,80 | 12,45 | 9,05 | 0,92 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 73 | 23,70 | 12,45 | 9,03 | 0,91 |
| 74 | 23,70 | 12,49 | 9,02 | 0,94 |
| 75 | 23,75 | 12,47 | 9,08 | 0,90 |
| 76 | 23,60 | 12,49 | 9,06 | 0,92 |
| 77 | 23,95 | 12,48 | 9,02 | 0,95 |
| 78 | 23,70 | 12,46 | 9,01 | 0,94 |
| 79 | 23,60 | 12,45 | 9,03 | 0,93 |
| 80 | 23,80 | 12,60 | 9,03 | 0,92 |
| 81 | 23,90 | 12,55 | 9,03 | 0,94 |
| 82 | 23,40 | 12,50 | 9,03 | 0,94 |
| 83 | 23,50 | 12,30 | 9,05 | 0,93 |
| 84 | 23,80 | 12,50 | 9,01 | 0,94 |
| 85 | 23,70 | 12,45 | 9,01 | 0,95 |
| 86 | 23,60 | 12,48 | 9,05 | 0,92 |
| 87 | 23,80 | 12,45 | 9,02 | 0,92 |
| 88 | 23,60 | 12,45 | 9,05 | 0,93 |
| 89 | 23,80 | 12,60 | 9,04 | 0,92 |
| 90 | 23,90 | 12,55 | 9,05 | 0,90 |
| 91 | 23,40 | 12,50 | 9,04 | 0,90 |
| 92 | 23,50 | 12,40 | 9,02 | 0,93 |
| 93 | 23,80 | 12,50 | 9,03 | 0,94 |
| 94 | 23,70 | 12,45 | 9,06 | 0,95 |
| 95 | 23,60 | 12,48 | 9,06 | 0,92 |
| 96 | 23,80 | 12,45 | 9,05 | 0,92 |
| 97 | 23,70 | 12,45 | 9,03 | 0,91 |
| 98 | 23,70 | 12,49 | 9,02 | 0,94 |
| 99 | 23,75 | 12,47 | 9,08 | 0,90 |
| 100 | 23,70 | 12,45 | 9,03 | 0,91 |

**Anexo 4.** Fotografías



Peso de huevos (P)



Medida de huevos



Gravedad especifica (GE)



Espesor de la cascara (EC)



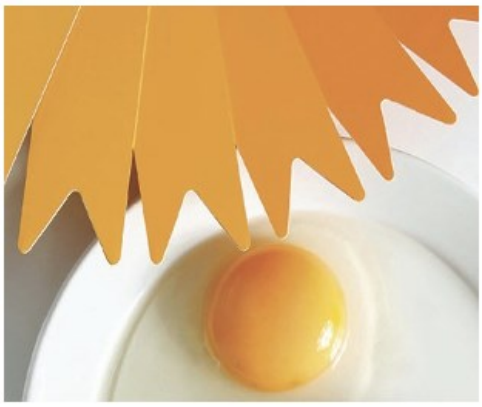
Recolecta de huevos



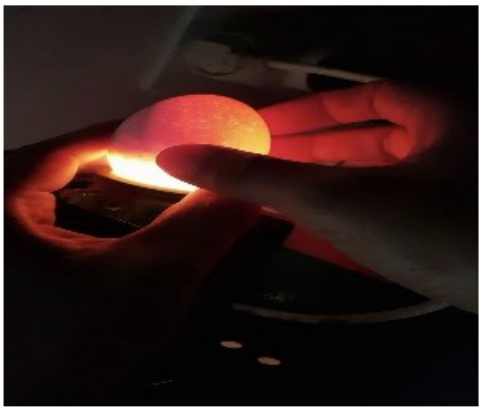
Visita del tribunal



Observación de los huevos



Color de yema (CY)



Se realizo la ovoscopia



Avícola Reina Del Placer

**Anexo 5.** Glosario de términos técnicos

**Cámara de aire:** La cámara de aire es un espacio existente entre las dos membranas testáceas, la interna y la externa, hallándose colocada siempre en el polo más ancho.

**Cáscara:** Constituye la protección exterior del huevo formada por una matriz de fibras entrelazadas de naturaleza proteica y por cristales de calcita.

**Clara o albumen:** Es la zona transparente, constituida principalmente por una solución de proteínas de naturaleza viscosa.

**Grado del huevo:** Son las características admitidas para un mismo tipo (tamaño) de huevos de gallina.

**Huevo:** Es el óvulo completamente evolucionado de las especies aviares.

**Huevo inicial:** Corresponde al obtenido de las primeras posturas.

**Huevos defectuosos:** Son huevos rotos o fisurados, incluso parcialmente, pero con las membranas intactas y que, sin estar alterados, presentan un olor y sabor que no son los característicos, lo que en el ovoscopio aparece como una sombra oscura y los que tienen una cámara de aire superior a 12 mm de altura.

**Huevo en polvo:** Es aquel desprovisto de su cáscara y al que se le ha extraído el agua por evaporación.

**Huevos frescos:** Son los huevos enteros en su cáscara que observados al ovoscopio aparecerán completamente claros, sin sombra alguna, con yema apenas perceptible, la clara será transparente, sin enturbiamientos y cámara de aire pequeña.

**Huevo líquido:** Es aquel privado de la cáscara, que conserva las proporciones naturales de la clara y de la yema, las que mezcladas dan lugar a un producto homogéneo.

**Huevos no aptos:** Son aquellos que presentan defectos que afectan la aptitud para el consumo, poseen olor, sabor y/o coloraciones anormales; los que se presentan alterados por la acción de bacterias u hongos; los que tienen manchas de sangre y/o carne superior a 3 mm; los que han sufrido incubación; aquellos que tienen una cámara de aire superior a 15 mm de altura y es muy móvil y los que han sido conservados por procedimientos no adecuados.

**Ovoproductos:** Son productos alimenticios constituidos principalmente por la totalidad o una parte del contenido del huevo, eventualmente desprovistos de algunos de sus componentes naturales o a los que se les han añadido algunos

ingredientes y, finalmente comercializados en forma refrigerada, congelada o desecada, sometidos a veces a un tratamiento de saneamiento por pasteurización o irradiación.

**Membranas:** Son dos y están adheridas a la cáscara. En el polo más romo del huevo se separan y forman una cámara de aire tanto mayor cuanto más envejecido está el huevo. Son de naturaleza proteica y actúan como filtro de defensa contra la entrada de microorganismos.

**Tipo (tamaño) del huevo:** Es el carácter dimensional de los huevos de gallina que permite su clasificación por masa (peso) unitaria en g.

**Yema:** Es la parte pigmentada de color amarillo. Está rodeada por una membrana, resistente en los huevos frescos y menos resistentes a medida que envejecen.