



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBRAZO

FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS

CARRERA INGENIERÍA EN INDUSTRIAS PECUARIAS

“ELABORACIÓN DE UNA FICHA TÉCNICA PARA EL ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DE CARNE DE CUY.”

Trabajo de Titulación

Tipo: Proyecto de Investigación

Presentado para optar al grado académico de:

INGENIERÍA EN INDUSTRIAS PECUARIAS

AUTORA: JENIFER ANDREA ROBAYO POLANCO

DIRECTOR: ING. JESÚS RAMÓN LÓPEZ SALAZAR, MSC.

Riobamba - Ecuador

2023

© 2023, Jenifer Andrea Robayo Polanco

Se autoriza la reproducción total o parcial con fines académicos, por cualquier medio y procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el derecho de autor.

Yo, Jenifer Andrea Robayo Polanco, declaro que el siguiente Trabajo de Titulación es de mi autoría y los resultados del mismo son auténticos. Los textos en el documento que provienen de otras fuentes, están debidamente citados y referenciados.

Como autora asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este Trabajo de Titulación, el patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Riobamba, 02 de Marzo de 2023



Jenifer Andrea Robayo Polanco
050377414-3

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
CARRERA INGENIERÍA EN INDUSTRIAS PECUARIAS

El Tribunal del Trabajo de Titulación certifica que: El Trabajo de Titulación: Tipo: Proyecto de Investigación “**ELABORACIÓN DE UNA FICHA TÉCNICA PARA EL ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DE CARNE DE CUY**”, realizado por la señorita **JENIFER ANDREA ROBAYO POLANCO**, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal del Trabajo de Titulación, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales, en tal virtud el Tribunal Autoriza su presentación.

	FIRMA	FECHA
Dr. José Miguel Mira Vásquez, PhD. PRESIDENTE DEL TRIBUNAL		2023-03-02 _____
Ing. Jesús Ramón López Salazar, MsC. DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN		2023-03-02 _____
Dra. Georgina Ipatia Moreno Andrade ASESORA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN		2023-03-02 _____

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mi familia, amigos y maestros, gracias por todo el apoyo y las enseñanzas que me han brindado a lo largo de mi vida. Sin su ayuda, no habría podido alcanzar este logro.

A mi madre, que me enseñó a ser una persona fuerte. A mi padre, que me inculcó el valor de la perseverancia. También quiero agradecer a mis hermanos que me apoyaron incondicionalmente. A mi esposo Dennis, quien me animó a seguir mis sueños y no decaer en el proceso, a mi amiga Daysi quien siempre ha sido un impulso para culminar esta meta.

Jenifer

AGRADECIMIENTO

Me complace expresar mi profunda gratitud a las personas que han contribuido a la realización de mi sueño, por su invaluable apoyo y ayuda en el logro de mi meta. Su generosa contribución ha sido crucial en este largo camino, y por ello, les estoy enormemente agradecido.

En particular, quisiera agradecer a mi familia, amigos y a la Facultad de Ciencias Pecuarias por acogerme en sus aulas y proporcionarme las herramientas y recursos necesarios para alcanzar el éxito en mi carrera. Su compromiso y dedicación han sido fundamentales para mi crecimiento académico y personal, y estoy profundamente agradecida por su apoyo constante y su confianza en mí.

Jenifer

ÍNDICE DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS	ix
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	x
ÍNDICE DE ANEXOS	xi
RESUMEN	xii
ABSTRACT.....	xiii
INTRODUCCIÓN	1
OBJETIVOS.....	2
<i>Objetivo General</i>	2
<i>Objetivos Específicos</i>	2
CAPÍTULO I	
1. JUSTIFICACIÓN	3
CAPÍTULO II	
2. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL	4
2.1 Marco Referencial.....	4
2.1.1 <i>Referencias Internacionales</i>	4
2.1.2 <i>Referencias Latinoamericanas</i>	4
2.1.3 <i>Referencias Nacionales</i>	5
2.2 Marco Teórico	6
2.2.1 <i>El cuy</i>	6
2.2.2 <i>Domesticación del cuy</i>	6
2.2.3 <i>Consumo de Cuy como alimento cultural</i>	7
2.2.4 <i>Descripción zoológica</i>	8
2.2.6 <i>Clasificación del cuy</i>	9
2.2.6.1 <i>Conformación corporal</i>	9
2.2.6.2 <i>Pelaje</i>	10
2.2.6.4 <i>Clasificación según la Línea genética</i>	12
2.2.7 <i>¿Cómo es la producción de cuy en Ecuador?</i>	13
2.2.9 <i>Faenamiento de cuy</i>	14
2.2.10 <i>Características nutricionales de la carne de cuy</i>	15
2.2.13 <i>Parámetros que influyen en la calidad de carne de cuy</i>	19
2.2.14 <i>Normas para exportar carne de cuy</i>	24

2.2.15.1 Elementos de una ficha técnica	25
2.2.15.2 Ficha técnica en animales de abasto	26

CAPÍTULO III

3. METODOLOGÍA	27
3.1 Técnica de revisión bibliográfica:	27
3.2 Diseño de ficha técnica:	27

CAPÍTULO IV

4. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN Y DISCUSIÓN.....	28
4.1 Parámetros para establecer la calidad en la Carne de Cuy	28
4.1.1 Parámetros informativos de la carne de cuy en canal	28
4.1.2 Parámetros fisicoquímicos en carne de cuy	29
4.1.3 Parámetros microbiológicos en carne de cuy	33
4.1.4 Parámetros sensoriales en carne de cuy	35
4.2 Desarrollo De Ficha Técnica	39
CONCLUSIONES.....	39
RECOMENDACIONES	41

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2-1: Datos fisiológicos del cuy.....	9
Tabla 2-2: Comparación nutricional diferentes tipos de carne	16
Tabla 2-3 : Total de residentes en el exterior	17
Tabla 2-4: Determinación de carne PSE en canales de cerdo.....	20
Tabla 2-4: Determinación de carne PSE en canales de cerdo.....	20
Tabla 2-5: Rangos de aceptación de la población de bacterias NTE INEN:1346.....	21
Tabla 4-1: Parámetros informativos de la carne de cuy en canal según varios autores.....	28
Tabla 4-2: Contenido de proteína en carne de cuy según varios autores.....	29
Tabla 4-3: Contenido de grasa en carne de cuy según de varios investigadores	30
Tabla 4-4: Determinación de pH en carne de cuy según diferentes investigadores	31
Tabla 4-5: Determinación de acidez de madurez en carne de cuy de varios investigadores ...	32
Tabla 4-6: Contenido de Aerobios mesófilos presente en carne de cuy según varios estudios	33
Tabla 4-7: Contenido de Salmonella spp presente en carne de cuy según varios estudios	33
Tabla 4-8: Contenido de Escherichia coli presente en carne de cuy según varios estudios	34
Tabla 4-9: Contenido de Staphylococcus aureus presente en carne de cuy según varios estudios	35
Tabla 4-10: Evaluación del color presente en carne de cuy según varios estudios	35
Tabla 4-11: Evaluación del olor presente en carne de cuy según varios estudios	36
Tabla 4-12: Evaluación del sabor presente en carne de cuy según varios estudios.....	37
Tabla 4-13: Evaluación de la textura presente en carne de cuy según varios estudios.....	38
Tabla 4-14: Ficha técnica.....	39

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 2-1: Cuy inti de 2 semanas de vida	7
Ilustración 2-3: Clasificación zoológica del cuy	8
Ilustración 2-4: Tipo de Conformación corporal A y B	10
Ilustración 2-5: Clasificación según el tipo de pelo	11
Ilustración 2-6: Clasificación del cuy según el pelaje	12
Ilustración 2-7: Líneas de cuyes	13
Ilustración 2-8: Producción de cuy en Ecuador	14

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO A: FICHA TÉCNICA PARA ASEGURAR LA CALIDAD DE LA CARNE DE CUY

RESUMEN

El propósito de este trabajo de investigación es proporcionar un conjunto de lineamientos que establezcan los requisitos necesarios para asegurar la calidad de la carne de cuy en su comercialización. Se llevó a cabo una revisión bibliográfica que abarcó diversas fuentes a nivel internacional, latinoamericano y nacional; incluyendo libros, revistas, artículos de investigación, páginas web y portales de internet. Se utilizó una metodología que combinó enfoques bibliográficos y deductivos para diseñar una ficha técnica que cumple con los requisitos necesarios que garanticen la seguridad alimentaria y la satisfacción del consumidor; la ficha técnica es un documento en el que se detallan todas las características del producto cárnico elegido. Los resultados obtenidos de esta investigación indican que los parámetros organolépticos como el olor, color, textura y sabor son fundamentales para evaluar la calidad de la carne de cuy. También, se encontró que los parámetros fisicoquímicos y los parámetros microbiológicos, son factores importantes en la valoración de la calidad; La comparación de diversas fuentes bibliográficas permitió obtener una mayor relevancia en la interpretación de los datos, con lo que se pudo determinar los parámetros de calidad más importantes. En conclusión, se elaboró una ficha técnica que servirá como herramienta para asegurar la calidad de la carne de cuy en su comercialización, la implementación de esta ficha técnica permitirá a los productores, distribuidores y comerciantes conocer los requisitos necesarios que beneficien la calidad del producto, lo que contribuirá a satisfacer las demandas de los consumidores e impulsar el mercado de la carne de cuy. Se espera que la información obtenida en esta investigación sirva de base para el desarrollo de políticas y estrategias enfocadas en la mejora de la calidad de la carne de cuy y su promoción en mercados nacionales e internacionales, donde este producto es muy apetecido.

Palabras clave: <SEGURIDAD ALIMENTARIA>, <PARÁMETROS ORGANOLÉPTICOS>, <PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS>, <PARÁMETROS MICROBIOLÓGICOS>, <FICHA TÉCNICA>



ABSTRACT

This research aims to provide a guideline set that establishes the requirements to ensure the quality of guinea pig meat in its commercialization. A bibliographic review encompassing various international, Latin American, and national sources, including books, journals, research articles, websites, and internet portals, was necessary. A methodology combining bibliographic and deductive approaches was essential to design a technical datasheet meeting the requirements to guarantee food safety and consumer satisfaction. The datasheet is a document detailing all the characteristics of the chosen meat product. The findings from this research indicate that organoleptic parameters such as odor, color, texture, and flavor are fundamental for evaluating the quality of guinea pig meat. Another finding reported that physicochemical and microbiological parameters are essential in quality assessment. The comparison of several bibliographic sources allowed for greater relevance in data interpretation, enabling the determination of the most important quality parameters. Finally, a technical datasheet design was a beneficial tool to ensure the quality of guinea pig meat in its commercialization. The implementation of this datasheet will enable producers, distributors, and traders to understand the requirements that benefit product quality, thereby contributing to meeting consumer demands and boosting the guinea pig meat market. There are high expectations for using the findings of this research as a basis for policy development and strategies focused on improving the quality of guinea pig meat and promoting it in national and international markets, whose demand is higher.

Keywords: <FOOD SAFETY>, <ORGANOLEPTIC PARAMETERS>, <PHYSICOCHEMICAL PARAMETERS>, <MICROBIOLOGICAL PARAMETERS>, <DATASHEET>



Lic. Mónica Logroño B. Mgs.

0602749533

INTRODUCCIÓN

Actualmente no existe una regulación que asegure la calidad de la carne de cuy que se comercializa normalmente de manera informal, basando su precio en relación con el peso y algunas características físicas y sensoriales. Cada vez los consumidores son más diversos en sus preferencias por la calidad de la carne, por lo tanto, comprender la importancia relativa de atributos organolépticos basados en la experiencia para la percepción del cliente es valioso, ya que puede establecer puntos de referencia en la valoración del producto.

Para acceder a carne de cuy se debe acudir a las plazas y mercados desconociendo los parámetros básicos que ayuden a distinguir los animales que sean aptos para el consumo humano, por lo cual se hace cada vez más difícil encontrar granjas que tomen en cuenta las necesidades de un público exigente que necesita un producto que tenga relación precio/calidad.

Los proveedores pueden influir en la industria sin darse cuenta al subir los precios o disminuir la calidad de sus productos y servicios. El éxito de un mercado o segmento depende en gran medida de la habilidad de los productores para organizarse y ofrecer un producto de alta calidad, como la carne de cuy.

Según lo mencionado anteriormente y considerando los parámetros más relevantes para el aseguramiento de la carne de cuy se elaborará una ficha técnica para la comercialización justa que satisfaga las necesidades del consumidor.

OBJETIVOS

Objetivo General

- Elaborar una ficha técnica, mediante una revisión bibliográfica para el aseguramiento de la calidad de carne de cuy en su comercialización.

Objetivos Específicos

- Investigar los parámetros de calidad de la carne de cuy por medio de referencias bibliográficas seguras, que sustenten la información mediante la ficha técnica.
- Esquematizar los datos relevantes mediante la comparación de diferentes fuentes bibliográficas para evaluar la precisión y la validez de los datos recopilados.
- Utilizar la información obtenida de manera precisa y rigurosa a través de la interpretación de datos para la elaboración de una ficha técnica detallada y completa.

CAPÍTULO I

1. JUSTIFICACIÓN

Industrias Pecuarias reúne una serie de conocimientos que engloban la producción de alimentos a través del manejo y aprovechamiento de animales de abasto, como academia su accionar es amplio. Una de sus perspectivas incluye innovación de procesos y es precisamente ese enfoque el que dirige esta investigación de carácter bibliográfico mediante técnicas, instrumentos y recursos afines.

En la actualidad, la carne de cuy se comercializa de manera informal y sin un estándar de calidad definido, lo que dificulta la elección informada del consumidor, además, la falta de regulación afecta la imagen del producto y su comercialización, llevando a cabo consecuencias negativas para los productores y para la industria en general.

La presente investigación bibliográfica se enfoca en la elaboración de una ficha técnica que contenga los parámetros necesarios para asegurar la calidad de carne de cuyes aptos para el consumo humano, mediante referencias bibliográficas con información relevante y veraz, lo que beneficiará tanto a los consumidores como a los productores; el éxito en el mercado de cualquier producto se basa en la capacidad de los productores para satisfacer las demandas del consumidor y ofrecer un producto de calidad que cumpla con sus expectativas.

Cuando un producto cumple con los estándares de calidad, no solo cumple con los requisitos legales, sino que también garantiza que sea seguro, confiable y efectivo. Los productores que pueden demostrar que sus productos cumplen con estos estándares ganan la confianza y fidelidad de los clientes.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

2.1 Marco Referencial

Existen estudios diversos tanto a nivel internacional, latinoamericano y nacional referentes a la necesidad de establecer parámetros que aseguren la calidad de la carne apta para consumo humano. Sin embargo, se encuentra muy pocos lineamientos específicos relacionados a la carne de cuy. A continuación, se presenta los más relevantes.

2.1.1 Referencias Internacionales

(RUÍZ, 2017) afirmó que "El sector cárnico es un sector muy competitivo, pero en el cual se puede entrar a competir con calidad más no con precio. Lograr ser una empresa reconocida por la calidad y sabor de los productos es lo más importante para la empresa. Es importante ofrecer productos con una formulación que sea sana y de buena calidad para darle un valor agregado" (p. 20).

La necesidad de cumplir con los requisitos de la norma y ofrecer calidad al consumidor para poder competir en el mercado local y nacional, así como la importancia de la innovación mediante el desarrollo de nuevas fórmulas y la creación de líneas especiales para instituciones, son destacados por (RUÍZ, 2017)

(CADELAGO, 2021) menciona que "La ficha técnica es un documento en el que se detallan todas las características del producto cárnico elegido, incluyendo su composición química, características físicas y sensoriales entre otros (p. 25).

(KOIZUMI, 1986) demostró en sus estudios que en Japón se considera tradicionalmente que el atributo sensorial más importante que determina la calidad de la carne de res para los consumidores japoneses es la ternura, debido al marmoleado.

2.1.2 Referencias Latinoamericanas

La carne uruguaya se vende a más de 80 países y su calidad es reconocida por los mercados más exigentes. En este país, está prohibido el uso de hormonas, antibióticos, promotores de crecimiento y proteínas de origen animal en la alimentación del ganado, según lo establecido por

la Ley. Todos estos suplementos no son necesarios, ya que en Uruguay existe una alta disponibilidad de pasturas por animal. El Instituto Nacional de Carnes (INAC) supervisa la calidad comercial de todos los productos que se exportan, y ha desarrollado el Programa de Carne Natural Certificada del Uruguay (PCNCU) en carnes bovina y ovina (BONSIGNORE, 2006).

Según la última Encuesta Nacional Agropecuaria (ENA), Perú es el mayor productor de carne de cuy en el mundo, con una población de cuyes para el año 2017 de 17.4 millones de ejemplares (ENA, 2017). Esto representó 213,000 unidades más que lo reportado en la ENA 2016.

Para el año 2017, la Dirección General de Ganadería del Minagri estimó una producción anual de 21,103 toneladas de carne de cuy (PERULACTEA, 2019). Con ello, se alcanzó un consumo per cápita de 0.66 kg por habitante al año. Las principales regiones donde se ha desarrollado la crianza de cuyes son la sierra norte, Cajamarca, Lambayeque y La Libertad, seguida de la sierra centro: Junín, Pasco, Huánuco, Lima y en menor medida en sierra sur: Arequipa, Apurímac, Cusco, Huancavelica, Ica, Moquegua, Tacna y Puno.

2.1.3 Referencias Nacionales

La carne de cuy ha experimentado un crecimiento constante en su demanda en los últimos años, con un aumento significativo en la región de la sierra. Actualmente, su comercialización en la región costera se considera una innovación. Además, en el centro y norte del país, ha habido un crecimiento en la cría de cuy, lo que demuestra un aumento en el consumo de la carne de cuy. Según el (MINISTERIO DE AGRICULTURA Y RIEGO, 2017), los productores han tenido dificultades para cubrir la demanda insatisfecha.

El cuy es un animal que posee ciertas cualidades particulares; es una especie pequeña cuyo metabolismo permite la excelente absorción del alimento, el cual se transforma rápidamente en carne. Además, el cuy es fácilmente adaptable, tiene buena capacidad reproductiva, y su carne tiene un agradable sabor y un alto valor nutricional debido al aporte de proteínas (TORRES, 2014)

De acuerdo con los resultados de (FLORES, 2016), la carne de cuy criollo presenta mayor contenido de proteínas y grasas en comparación con otros tipos de carne. Los valores de pH no mostraron diferencias significativas, pero la carne de cuy criollo sí presentó una mayor cantidad de humedad.

2.2 Marco Teórico

2.2.1 El cuy

Según (CHAUCA, 2017), el cuy es un mamífero roedor originario de la zona andina de Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú, y constituye un producto alimenticio de alto valor nutricional que aporta a la seguridad alimentaria de la población rural. En Perú, país con mayor población y consumo de cuyes, se estima una población aproximada de 35 millones de cuyes, con una producción anual de 16.500 toneladas de carne proveniente del beneficio de más de 65 millones de cuyes criados con sistemas de producción familiar.

En el Ecuador, el roedor conocido como *Cavia Porcellus* habita en varias provincias, incluyendo Cotopaxi, Imbabura, Azuay, Chimborazo, Bolívar, El Oro, Morona Santiago, Cañar, Pichincha, Tungurahua, Carchi, Loja, Napo, y Zamora Chinchipe. Estas provincias están ubicadas en distintas regiones naturales, como el páramo, bosque piemontano occidental, bosque montano occidental, matorral interandino, bosque montano oriental y bosque piemontano oriental (VALLEJO, 2017)

El Centro de Investigación Biológica de Perú (CIB, 2004) define al cuy como un mamífero originario de la región andina que se cría principalmente para su carne en zonas rurales. Estos animales pueden adaptarse a una amplia variedad de condiciones ambientales, desde el nivel del mar hasta alturas de hasta 4500 msnm.

El cuy es un roedor que se encuentra distribuido por todo el mundo y se utiliza principalmente como animal de laboratorio debido a su fácil manejo y alta sensibilidad a las bacterias, además de ser considerado como una mascota exótica y adorable (AGRONEGOCIOS, 2012). Según (OLIVO, 1989), el aparato digestivo del cuy permite la utilización de forrajes de buena calidad, como la alfalfa, el kudzú, el maíz, el sorgo y el arroz, así como malezas y desechos de cocina.

2.2.2 Domesticación del cuy

Según (ÁVILES, 2014), la primera evidencia arqueológica en Ecuador acerca de la domesticación del cuy (*Cavia porcellus*) se registró en Salango, al sur de la provincia de Manabí, en el transcurso de la fase Guangala 100 a.C. y 800 d.C., cuando la costa era una antigua red comercial para el pueblo preincaico. Por otro lado, (CHAUCA L. , 2007) sostiene que el centro de

domesticación primaria del cuy fue en Perú y que como puntos secundarios estuvieron Bolivia, Ecuador y el sur de Colombia



Ilustración 2-1: Cuy inti de 2 semanas de vida

Realizado por: Robayo, J, 2022

En el estudio realizado por (HUCKINGHAUS, 1961), se menciona que se encontraron restos de cuyes en Ancón, ruinas de Huaycan, Cieneguilla y Mala, donde se recogen pedazos de cráneos de estos animales que eran diferentes a los actuales, siendo más alargados y estrechos, muy parecidos al *Cavia aperea* por la articulación naso-frontal irregular. Por su parte (PULGAR VIDAL, 1952) informa del descubrimiento de piel y huesos de cuyes sepultados con restos humanos en tumbas de Sudamérica, lo que evidencia la existencia y uso de esta especie en la época precolombina.

2.2.3 Consumo de Cuy como alimento cultural

Según (VELOZ, 2005), la crianza de cuyes en toda la sierra es generalmente tradicional y rústica, destinada para consumo familiar. En tal sentido, afirma que el aprovechamiento de este mamífero procedente de países andinos puede mitigar el problema de falta de proteína animal en relación con el ganado vacuno. Generalmente, se produce 1 kg de carne en 3 años en el caso del ganado vacuno, mientras que en el caso del cuy demora 3 meses para producir 1 kg de carne.

De acuerdo con (LÍLIDO, 2005), “En Perú y Bolivia esta especie doméstica es producida para el consumo de la población; en estos países la producción casera es equiparable a la crianza casera de pollos y aves domésticas de las familias campesinas.” (p.2). De hecho, la carne de cuy es un buen sustituto para la carne de otro tipo como cerdo, res o pollo las cuales estamos acos-

tumbrados a adquirir de manera común, para muchas comunidades andinas es un alimento apetible y delicioso, para otras personas carece de altos contenidos nutricionales pese a que posee grandes porcentajes de proteínas, tiene presencia escasa de grasa y colesterol (ARCHETTI, 1992)

(PAZMIÑO, 2014) menciona que cada ecuatoriano consume al año 14 kilos de carne de pollo, 9 kilos de res, entre 2 y 3 kilos de ovino y 1.3 kilos de carne de cuy. Por otro lado, (MOSCOSO, 2017) en un estudio encontró que existen personas que no consumen carne de cuy por varias razones, como el gusto, el desconocimiento o la domesticación dentro del hogar, ya que en otros países estos animales son considerados mascotas. Por estas razones, el producto no es considerado alimenticio.

2.2.4 Descripción zoológica

La clasificación zoológica o científica involucra propiedades de los animales en este caso el cuy.

CLASIFICACIÓN ZOOLOGICA DEL CUY.	
Orden	Clasificación
Suborden	Hystricomorpha
Familia	Caviidae
Género	Cavia
Especie	<i>Cavia aperea aperea</i> Erxleben
	<i>Cavia aperea aperea</i> Lichtenstein
	<i>Cavia cutleri</i> king
	<i>Cavia porcellus</i> linnaeus
	<i>Cavia cobaya</i>

Ilustración 2-2: Clasificación zoológica del cuy

Fuente: Orr. (1966), citado por Moreno (1989)

Adaptado por: Robayo, J, 2022

2.2.5 Datos fisiológicos del cuy

En la siguiente tabla se expone las características de desarrollo fisiológico del cavia porcellus.

Tabla 2-1: Datos fisiológicos del cuy

DATOS FISIOLÓGICOS DEL CUY	
Temperatura Rectal	38-29°C
Respiraciones por minuto	82-90 promedio
Pulsaciones por minuto	230-280 promedio
Vida reproductiva	2 años
Vida productiva	18 meses conviene, 4 años probable
Tiempo de vida	6-8 años
Número de cromosomas	64
Ciclo estral	17 días
Inicio reproductivo macho	120-150 días
Inicio reproductivo hembras	90 días
Madurez sexual	70 días
Duración celo	8-9 horas
Gestación	58-72 días
Número de crías por parto	4-5
Fertilidad	80-90%
Materia real excretada	40-50 g/día
Edad al destete	15 días
Temperatura de galpón	14.4°C
Humedad en el galpón	50-70%
Ph de la carne	7.35
Volumen sanguíneo	70-75 ml/kg peso vivo

Fuente: Ushca, J, citado por Jaramillo (1999).
Adaptado por: Robayo, J, 2022

2.2.6 Clasificación del cuy

Según explica (CHACHIPANTA, 2019), la clasificación de los cuyes se realiza de acuerdo con su Conformación corporal, Pelaje y líneas genéticas.

2.2.6.1 Conformación corporal

El tipo A, es parte de los cuyes modificados genéticamente los cuales son animales largos, de fisionomía ancha y profunda, normalmente estos tienen carácter tranquilo y buen apetito, son muy utilizados en la producción de carne. En cambio, el tipo B es conocido por su fisionomía angular y sobresalida, se caracterizan por su retardado desarrollo y nerviosismo, son conocidos como cuyes criollos (ZALDÍVAR, 1976).

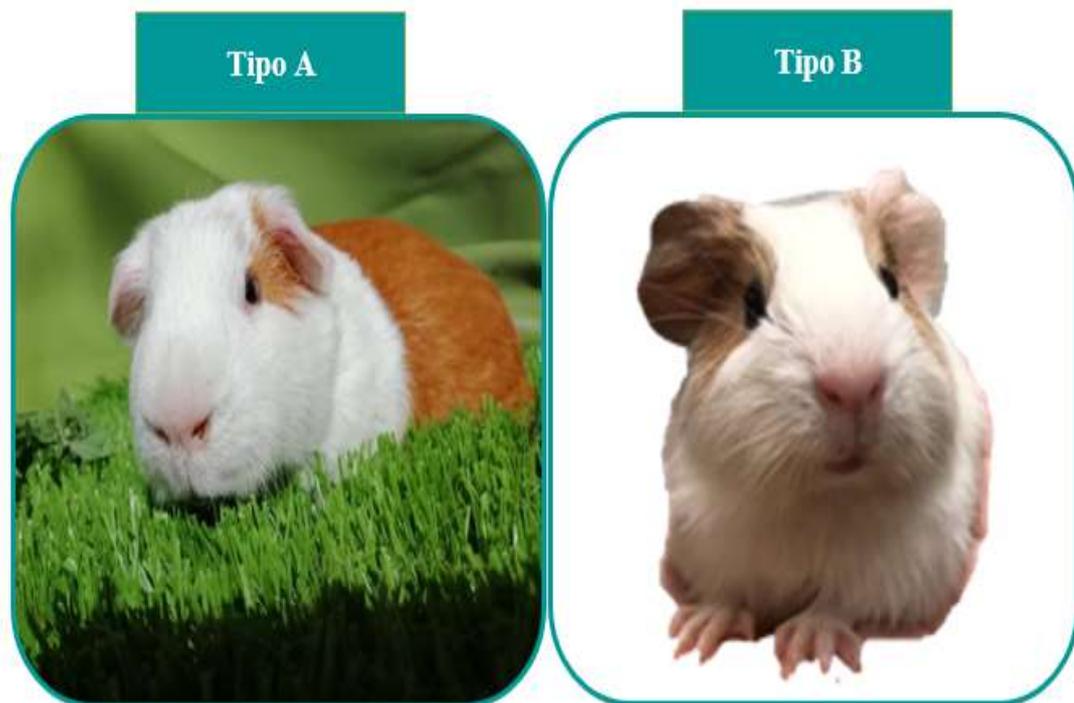


Ilustración 2-3: Tipo de Conformación corporal A y B

Realizado por: Robayo, J, 2022

2.2.6.2 Pelaje

Según (SOLANO, 2013), existen varios tipos de cuyes según su pelaje: el Tipo 1, con pelaje corto, lacio y dispuesto en una sola dirección, que es ampliamente utilizado en la producción de carne debido a su velocidad de crecimiento y ganancia de peso; el Tipo 2, que tiene un pelaje corto en diferentes direcciones formando remolinos a lo largo del cuerpo, y que se distingue genéticamente pero no como una población dominante. (RIOS, 2010) identifica al Tipo 3, conocido como landoso o peruano, que tiene poca crianza, baja fertilidad y bajo rendimiento, y que normalmente se comercializa como mascota. Por último, el Tipo 4 tiene un pelaje ensortijado en su nacimiento y que se eriza a medida que crece; estos cuyes son buenos productores de carne debido a su buena formación muscular y grasa de infiltración

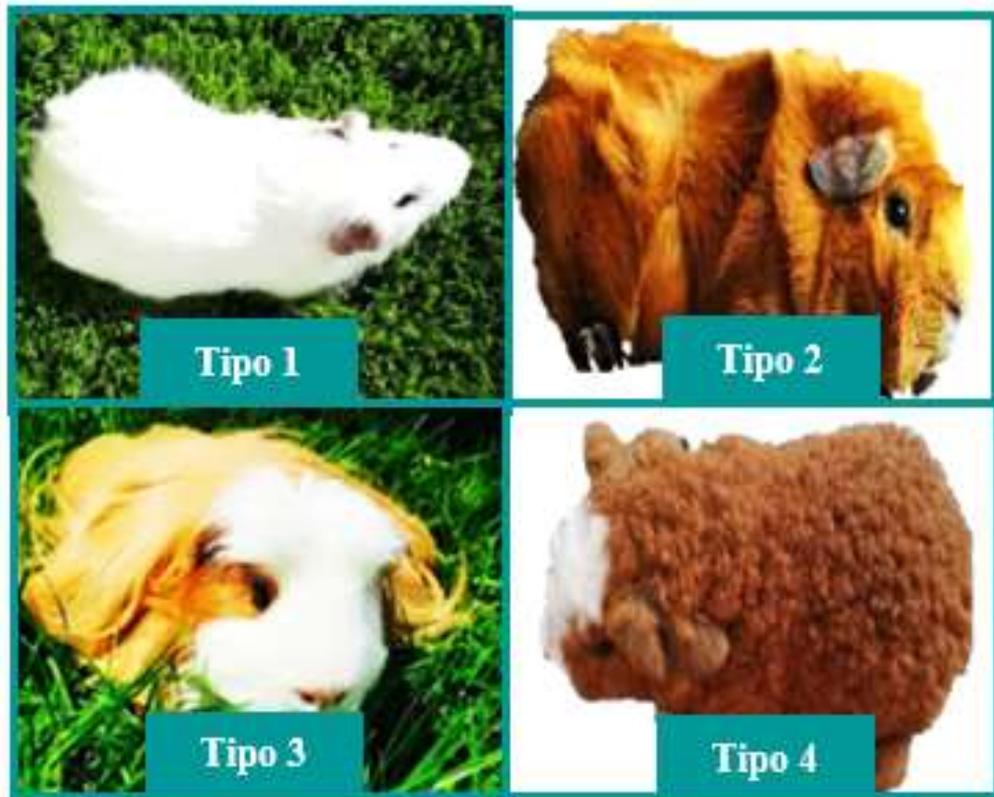


Ilustración 2-4: Clasificación según el tipo de pelo

Realizado por: Robayo, J, 2022

2.2.6.3 Clasificación según la coloración del pelaje

Según (CHUECA, 1972) y (ZALDÍVAR, 1976), los cuyes presentan dos tipos de coloración en su pelaje: granular y difuso. La pigmentación granular tiene tres variantes: rojo, marrón y negro, mientras que el matiz difuso varía desde amarillo pálido hasta marrón rojizo. La piel del animal también puede presentar tonos oscuros debido a la presencia de los pigmentos marrón y negro. La capa externa del pelaje del cuy es más gruesa que la interna y, a medida que los animales envejecen y se expone a temperaturas más frías, los tonos del pelaje pueden oscurecerse.

CLASIFICACIÓN DEL CUY SEGÚN EL PELAJE			
Pelaje simple (solo un color)		Pelaje compuesto (dos o más colores)	
Blanco	blanco mate blanco claro	Moro	moro claro
Bayo(amarillo)	bayo claro bayo ordinario bayo oscuro		moro ordinario
Alazán (rojizo)	alazán claro alazán dorado alazán cobrizo alazán tostado		moro oscuro
Violeta	violeta claro violeta oscuro	Lobo	lobo claro
Negro	negro brillante negro opaco		lobo ordinario
			lobo oscuro

Ilustración 2-5: Clasificación del cuy según el pelaje

Fuente: Chueca, 1972 y Zaldívar (1976)

Adaptado por: Robayo, J, 2022

2.2.6.4 Clasificación según la Línea genética

SOLANO (2013) clasifica los cuyes en tres grupos según su línea genética, los cuales están influenciados por las mezclas que se hacen entre ellos. Es importante evitar la reproducción entre madres e hijos para mantener la salud de la población. La Línea Perú se caracteriza por un crecimiento rápido y una buena fertilidad. Con una alimentación adecuada, estos animales pueden alcanzar un peso de 800 gramos cada dos meses, y su carcasa tiene un rendimiento del 72%. La Línea Andina, por otro lado, tiene una baja ganancia de peso y suele tener de dos a tres crías por parto. Sin embargo, se utilizan para la producción debido a que presentan un mayor número de celos post-parto. Finalmente, la Línea Inti se identifica por poseer características reproductivas y alcanzar un peso similar al de la Línea Perú, con un rendimiento de carcasa superior.



Ilustración 2-6: Líneas de cuyes

Realizado por: Robayo, J, 2022

2.2.7 ¿Cómo es la producción de cuy en Ecuador?

Los estudios de (SÁNCHEZ, 2010), indican que existe crianza familiar-tradicional la cual se desarrolla normalmente en zonas rurales como una actividad adicional, los cuales son criollos y se alimentan de residuos caseros, tiene alto índice de mortalidad y bajo rendimiento. La crianza familiar-comercial se basa más en el negocio de la venta de cuyes disponen generalmente de forrajes y cuidados veterinarios para sus animales se mezclan razas criollas con mejoradas para tener mejores crías, consumen intercambian y venden los cuyes después de 3 meses.

De acuerdo con SOLANO (2013), el sistema de crianza comercial está coordinado por empresas agropecuarias que ofrecen una buena calidad en lugares específicos con el manejo adecuado en las instalaciones, nutrición y producción. Datos que concuerdan con los emitidos por el Proyecto de Innovación Tecnológica Participativa y Productividad Agrícola en adelante (PIT-PPA) que indican que alrededor de 710000 familias tienen este modelo de producción.



Ilustración 2-7: Producción de cuy en Ecuador

Fuente: Ataucusi Saturnino

Realizado por: Robayo, J, 2022

2.2.8 Desde que tiempo se consume carne de cuy en Ecuador

Los estudios realizados en Perú por CHAUCA (2007), han servido de referencia para considerar a esta especie como productora de carne. Los trabajos de investigación en cuyes se iniciaron en el Perú en la década del 60, en Colombia y Ecuador en la del 70, en Bolivia en la década del 80 y en Venezuela en la del 90. Los países andinos están contribuyendo al desarrollo de la crianza de cuyes en beneficio de sus pobladores, este animal está identificado con la vida y costumbres de la sociedad indígena, es utilizado también en medicina y rituales mágico-religiosos. Tiene múltiples usos (mascota, animal experimental), aunque en los andes sigue siendo utilizado como un alimento habitual.

2.2.9 Faenamiento de cuy

De acuerdo con (AGROCALIDAD, 2014), los centros de faenamiento de cuyes deben estar ubicados al menos a 1000 metros de la comunidad y a 3000 metros entre centros de faenamiento y producción. La infraestructura de los centros de faenamiento debe garantizar la inocuidad durante todo el proceso, respetando la bioseguridad e higiene, de manera que se evite la contaminación de las canales.

2.2.10 Características nutricionales de la carne de cuy

(USHI & USHIÑA LOPEZ, 2016), ha mencionado que para muchas personas el cuy es un alimento poco apetecible, pero ignoran que este mamífero tiene un alto valor nutricional y elevado porcentaje de proteína además su grasa no contiene colesterol lo cual indica que sería un sustituto perfecto para la carne de pollo o res.

Según (LEYVA, 2019) el consumo de carne de cuy durante el embarazo puede proporcionar una nutrición adecuada y ayudar en los procesos fisiológicos de recuperación. El cuy se caracteriza por su excelente palatabilidad, rápida digestibilidad, suavidad y alto valor proteico, lo que lo convierte en una fuente sobresaliente de nutrición en comparación con otros tipos de carne.

La presentación de la carne de cuy puede variar según el mercado y la cultura en la que se encuentre. Según (SMITH, 2015) algunos de los tipos más comunes de presentaciones de la carne de cuy incluyen la presentación entera, que se vende con piel, huesos y vísceras intactas y es una opción popular para aquellos que desean preparar la carne en casa. También existe la presentación procesada, que incluye productos como salchichas, hamburguesas y carnes enlatadas, convenientes para aquellos que desean preparar comidas rápidas y fáciles. En términos de presentación, la carne de cuy puede ser fresca o congelada, y puede estar envasada al vacío o enlatada para mantener su frescura (RODRÍGUEZ, 2018)

(RAMOS, 2012) concluyó que la carne de cuy es un alimento nativo con un alto valor nutricional, rico en vitaminas A, D, E y K, que puede ser una buena opción para combatir la desnutrición. Según (CHACHIPANTA, 2019), la carne de cuy es una fuente de proteínas, con un contenido del 20,3%, lo que la hace más deseada en comparación con otras carnes como la de ave, vacuno, ovino y porcino. Además, la carne de cuy es baja en grasas, con un contenido del 7,8%.

Según (HUAMANI, 2022), la carne de cuy magra, con un contenido proteico elevado del 20,3% y sin colesterol, es una opción ideal para una alimentación nutritiva y equilibrada que puede ser consumida por toda la comunidad. Respecto al sacrificio del cuy, (MISTO, 2018) indica que no importa si se utiliza desnucamiento o electronarcosis, y que el tiempo óptimo de maduración para el consumo humano es de 16 horas, con un pH aproximado de 5,42, acidez de 0,272% y una capacidad de retención de agua de 12,7 (p. 257).

A continuación, se presenta una tabla comparativa entre los beneficios de otras carnes en relación con la del cuy.

Tabla 2-2: Comparación nutricional diferentes tipos de carne

COMPARACIÓN NUTRICIONAL DIFERENTES TIPOS DE CARNE				
Especie animal	Humedad %	Proteína %	Grasa %	Minerales %
Cuy	70,6	20,3	7,8	0,8
Conejo	68,5	20,5	4	0,8
Pollo	70,2	18,3	9,3	1
Vacuno	58	17,5	21,8	1
Ovino	40,60	16,4	31,1	1
Porcino	46,8	14,5	37,3	0,7

Fuente: Figueroa, F (1999)
 Adaptado por: Robayo, J, 2022

La carne del cuy tiene un alto contenido proteico, además minerales y vitaminas; ayuda a cubrir los requerimientos de proteína animal necesaria en la dieta. Es utilizada particularmente en la alimentación de niños y madres debido a su contenido de hierro. Este tipo de carne es superior a otras especies como proteína de origen animal, bajo en grasas y triglicéridos, alto en ácidos grasos linoleico y linolenico, esenciales para el ser humano, por eso la convierte en una carne no dañina para dietas de enfermos, ancianos y niños (MERCURIO, 2016)

2.2.11 Exportación de carne de cuy

Según el informe "Potencial del mercado internacional para carne de cuy" elaborado en 2019 por la Dirección de Inteligencia Comercial del Ministerio de Comercio Exterior y Turismo de Perú, la exportación de carne de cuy empezó en 1994 con un valor FOB de US\$ 5,5 por kilogramo y presentó fluctuaciones con tendencia creciente en los años siguientes, alcanzando valores FOB más altos en 2015 (US\$ 13,8 /kg), 2016 (US\$ 13,5 /kg), 2017 (US\$ 13,4 /kg) y 2018 (US\$ 12,8 /kg). A pesar de que las exportaciones peruanas de carne de cuy disminuyeron en un 12,5% en 2018 con respecto al año anterior, el informe destaca que durante los últimos 10 años las exportaciones en valor FOB han mostrado un crecimiento a una tasa anual del 18,4% lo que convierte a la carne de cuy en un producto con grandes expectativas para la exportación.

FOB es una abreviatura que significa "Franco a Bordo" y se refiere a una cláusula contractual utilizada en el comercio internacional. Según el "Diccionario de Comercio Internacional" de la Cámara de Comercio Internacional (ICC, 2020), indica que la cláusula establece que el vendedor es responsable de entregar las mercancías en un puerto o lugar acordado y a bordo del

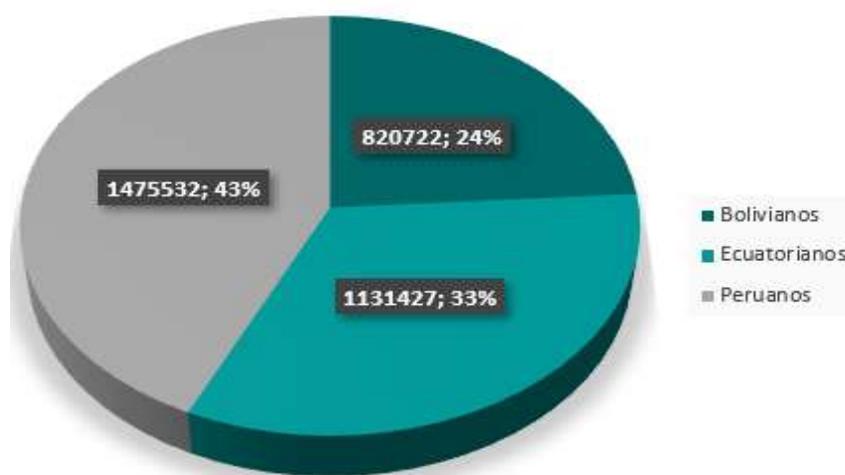
medio de transporte designado por el comprador en ese momento, el comprador asume los costos y riesgos asociados con el transporte de las mercancías hasta su destino final.

“Los consumidores de la carne de cuy en los Estados Unidos son la población peruana, ecuatoriana y boliviana que reside en ese país. Tanto como valoran las características nutricionales de esta carne, estos consumidores tienen la costumbre y añoranza por consumir un producto que los identifica culturalmente, es posible ampliar este mercado, promocionando y difundiendo las bondades especiales que tiene este milenar alimento andino”. (ENA, 2017).

Según ENA (2019), “al cierre del año 2017 existe una población de 3.4 millones de peruanos, ecuatorianos y bolivianos residentes en el exterior. De ese total, 1.5 millones son peruanos, 1.1 millones ecuatorianos y 0.8 millones bolivianos”.

Tabla 2-3 : Total de residentes en el exterior

DEMANDA DE CARNE DE CUY EN EL EXTERIOR



Fuente: Rodríguez, N. (2019)
Adaptado por: Robayo, J, 2022

La carne de cuy fue seleccionada como producto de exportación hacia el mercado estadounidense debido a la creciente demanda por parte de los consumidores extranjeros de alimentos exóticos y no tradicionales. El análisis de la competencia, el potencial económico y social en línea con las tendencias actuales también respaldó esta elección. Además, la carne de cuy es una opción atractiva para aquellos que buscan productos con bajo contenido calórico y graso, en línea con la creciente conciencia del público por llevar una vida más saludable y evitar la obesidad, que se ha convertido en una epidemia global (VIVAS, 2019).

Según (AGRARIA, 2019) tanto Perú como Ecuador exportan carne de cuy de manera constante durante todo el año, sin importar un mes en particular. La demanda de este producto se mantiene estable y, en su mayoría, la carne de cuy se envía al extranjero como cuy entero congelado, empacado y sellado al vacío, y estos envíos solo se realizan por vía aérea.

2.2.12 Regulación que asegure la calidad de la carne de cuy en Ecuador

De acuerdo con el artículo 281 de la Constitución de la República del (ECUADOR., 2009), la soberanía alimentaria constituye una obligación del Estado para garantizar que las personas alcancen la autosuficiencia de alimentos sanos y culturalmente apropiados e impulsar la producción, transformación agroalimentaria y pesquera de las pequeñas unidades comunitarias. Además de la economía social y solidaria con políticas fiscales que protejan a este sector para evitar la dependencia de importaciones de alimentos; proveer tecnologías ecológicas, orgánicas y financiamiento para los pequeños y medianos productores, precautelando que los animales destinados a la alimentación humana estén sanos y sean criados en un entorno saludable. De forma regular utilizando normas de bioseguridad y biotecnología, así como su experimentación, uso y comercialización.

El artículo 23 de la Guía De Faenamiento De Cuyes (ZOOSANITARIO, 2014). Estipula que todos los centros de faenamiento deben cumplir con los sistemas de autogestión de la calidad e inocuidad, implementando las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), Procedimientos Operacionales Estandarizados (POE) y Procedimientos Operacionales Estandarizados de Sanitización (POES), o HACCP (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control), validado por la autoridad competente.

Según el (INEN, 2004) la norma técnica ecuatoriana INEN 1334:2004 establece los requisitos microbiológicos que los alimentos deben cumplir para garantizar su seguridad y calidad. En la misma línea, la norma INEN 1335:1999 establece los límites microbiológicos aceptables para los *Aerobios mesófilos*, *Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus* en los alimentos listos para el consumo y los cocidos que se consumen sin una ulterior cocción (INEN, 1999) (INEN, 1999), según la norma INEN 1335:1999. Para la bacteria *Escherichia coli*, el límite mínimo aceptable es menor a 3 UFC/g, también según la misma norma. En cuanto a *Staphylococcus aureus*, el límite mínimo aceptable es menor a 10 UFC/g y el límite máximo aceptable es menor a 100 UFC/g, de acuerdo con la norma INEN 1335:1999. Por último, para la detección de *Salmonella spp.*, la norma INEN 1334:2004 establece que en una muestra de 25 gramos de alimento no debe haber presencia de esta bacteria para considerarlo seguro para el consumo.

Según la Norma (INEN, 1985) durante el proceso de faenamiento los animales guardaran un reposo de 24 hasta 12 horas antes de su sacrificio, realizando un pesaje y un examen ante mortem para comprobar que se encuentra en condiciones higiénicas aptas para su faenamiento. Así mismo, se debe aplicar un procedimiento de aturdimiento apropiado a fin de garantizar la limpieza de la canal y evitar contaminaciones.

El sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP), por sus siglas en inglés) se presenta como una herramienta útil para los fabricantes de alimentos. Según los expertos, el HACCP ofrece una ventaja clave al transferir la responsabilidad y el control de la seguridad alimentaria a los fabricantes de alimentos. Esto hace que los manipuladores de alimentos se interesen en comprender y asegurar la inocuidad de los alimentos y renueven su motivación en el trabajo que desempeñan. Además, la aplicación del HACCP no significa desestimar los procedimientos de aseguramiento de la calidad o de las buenas prácticas de fabricación ya establecidos, sino que exige la revisión de tales procedimientos como parte de la metodología sistemática previa para la adecuada implementación de este sistema (MARRIOTT, 2006)

La aplicación del HACCP conlleva a beneficios adicionales como un uso más eficaz de los recursos y disminución de pérdidas a la industria alimentaria, responder más rápidamente a los problemas de inocuidad de los alimentos y contribuir a promover el comercio internacional ya que mejora la confianza de los compradores. Es importante destacar que la aplicación de HACCP debe tener la flexibilidad suficiente para ajustarse a los cambios en el proceso, incorporación de nuevos diseños de equipo, cambios en los procesos de elaboración, de materias primas u otros avances tecnológicos que puedan tener efecto sobre la inocuidad del alimento final (GUTIÉRREZ, 2013)

2.2.13 Parámetros que influyen en la calidad de carne de cuy

“El ciclo de vida de los productos sumado a la creciente demanda de los consumidores, en términos de variedad y calidad, han llevado a una necesidad urgente de desarrollar y aplicar herramientas que puedan ayudar a planificar, estructurar y sistematizar la mejora continua de la calidad de los alimentos y el desarrollo de nuevos productos” (CRUZ, 2006) La carne de cuy beneficiada de forma tradicional no experimenta cambios organolépticos como la carne pálida, suave y exudativa (PSE) u oscura, firme y seca (DFS), como sí lo experimentan la carne de cerdo (PSE) y bovino (DFS) (VELAZCO, 2000)

La tasa de declinación de pH de la carne de cerdo como indicador del grado de alteración en la calidad; la carne DFD del inglés dark, firm and dry (oscuro, firme y seco) se desarrolla cuando el glicógeno muscular disminuye antes del sacrificio obteniendo un pH muscular alto proveniente de un glicólisis postmortem reducida (Hedrick, 1989; Gregory, 1994; Lawrie, 1998). carne PSE (pálida, suave y exudativa) influye la velocidad de la glucólisis, este decrecimiento del pH post-mortem puede afectar a la calidad de la carne tal como color, capacidad de retención de agua y textura (FERKET, 1994)

Tabla 2-4: Determinación de carne PSE en canales de cerdo

DETERMINACIÓN DE CARNE PSE EN CERDO					
Condición	Medición pH		Medición pH 24		P value
	Limite inferior	limite superior	Limite inferior	limite superior	Comparación pH 45 vs pH24
PSE	0,295	0,377	0,639	0,72	≤0,01
Normal	0,428	0,514	0,27	0,352	≤0,01
DFD	0,158	0,226	0,00018	0,015	≤0,01

Fuente: Castrillón, W (2005).
Adaptado por: Robayo, J., 2022

La capacidad de retención de agua es la capacidad que tiene la carne de retener su propia agua frente a fuerzas externas como el corte, molienda, prensado, etc. Este tipo de carne produce más exudados en los paquetes de venta, pierde humedad en la superficie lo cual hace que la carne reduzca su peso y pierda mucha agua durante la cocción como resultado sabor seco o falta de succulencia (SIVAKUMAR, 2013)

(CHAMORRO, 2013) señala que el color es una de las características más importantes en la calidad de la carne debido a que los consumidores relacionan el color con la calidad y, por ende, influye en la aceptabilidad. Normalmente si al consumidor no le agrada el color de la carne, la descarta sin evaluar que otros aspectos. El color de la carne permite la detección de ciertas anomalías que pueda presentar los productos en la inocuidad, el consumidor utiliza las tonalidades de color como indicador de frescura y sanidad.

La textura de la carne de cuy está relacionada con la edad del animal, siendo más crujiente a medida que ésta aumenta. Este efecto se observa principalmente en machos jóvenes de entre 3 y 5 meses, ya que la piel de los animales adultos puede afectar la calidad de la carne debido a su dureza (CHAUCA, 2017). En términos generales, la textura de la carne de cuy se puede clasificar como blanda o dura (YUPA, 2017)

La percepción del sabor de los alimentos es un proceso que se realiza a través de los botones gustativos ubicados en las papilas gustativas de la lengua, los cuales permiten la identificación de los compuestos químicos que conforman los alimentos y su correspondiente percepción como sabores. Sin embargo, esta percepción del sabor puede verse influenciada por factores como la edad. Además, el tratamiento culinario que se aplique al alimento, como la cocción, fritura o asado, también puede afectar la percepción del sabor. Por otro lado, factores como la especie, la edad, la alimentación y los sistemas de almacenamiento también pueden influir en la calidad del sabor. Con relación a la sal, la percepción del sabor varía dependiendo de la cantidad utilizada: un alimento puede percibirse como poco salado, normal o muy salado en función de la cantidad de sal utilizada en su preparación. (YUPA, 2017).

(MILLER, 2002) menciona que los principales factores de palatabilidad que se toman en cuenta para definir la calidad los productos cárnicos son color; textura, sabor/olor, aunque el gusto por los parámetros varía según la cultura. En muchos países desarrollados la gente prefiere su carne tierna, los africanos prefieren que su carne sea "masticable". En la India, mucha gente prefiere la carne con hueso.

Dentro de los rangos microbiológicos, la carne es considerada uno de los alimentos más perecederos, esto es ocasionado por el alto contenido de agua, oxidación, cambios de color y daños físicos otro síntoma de deterioro es el crecimiento de microorganismos en niveles fuera de los establecidos lo que trae olores desagradables y formación de limo, estas alteraciones en la carne varían dependiendo de las condiciones de almacenamiento (ERCOLINI, 2009)

Tabla 2-6: Rangos de aceptación de la población de bacterias NTE INEN:1346

RANGOS DE ACEPTACIÓN DE LA POBLACIÓN DE BACTERIAS NTE INEN:1346		
Microorganismos	Min UFC/g	Max UFC/g
<i>Aerobios mesófilos</i>	<10	1x10 ⁶
<i>Escherichia coli</i>	1,0x10 ²	1,0x10 ³
<i>Staphylococcus aureus</i>	<10	5,0x10 ²
<i>Salmonella spp</i>	Ausencia/25g de muestra	Ausencia/25g de muestra

Fuente: Flores, C & Salgado, I. (2016).

Adaptado por: Robayo, J., 2022

(MARRIOTT & GRAVANI, 2006) destaca que los aspectos microbiológicos son importantes en una ficha técnica de calidad porque determinan la seguridad y la calidad de los productos alimentarios. Los microorganismos pueden causar enfermedades y alterar la calidad sensorial y nutricional de los alimentos; es esencial controlar la presencia y el crecimiento de los microorganismos en los productos alimentarios para garantizar su seguridad y calidad.

El Codex Alimentarius establece los límites máximos de residuos de fármacos en los alimentos con el fin de garantizar la seguridad alimentaria y proteger la salud del consumidor. Estos límites, conocidos como Ingesta Diaria Admisible (ADI), se basan en la evaluación de los riesgos para la salud humana asociados con la exposición a residuos de fármacos en los alimentos. El ADI se define como la cantidad de una sustancia que se puede ingerir diariamente durante toda la vida sin riesgo apreciable para la salud. El Codex Alimentarius trabaja en estrecha colaboración con la Organización Mundial de la Salud y la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación para establecer límites seguros y efectivos para los residuos de fármacos en los alimentos (CODEX, 2021).

Los parámetros fisicoquímicos, microbiológicos y sensoriales son esenciales para asegurar la calidad y seguridad de un alimento (WOOD, 2017). En parámetros fisicoquímicos, se menciona que las grasas son un nutriente esencial en la dieta humana, proporcionan energía y ayudan a absorber vitaminas liposolubles. Las grasas tienen un papel importante en la textura, sabor y conservación de los alimentos. Existen grasas saturadas que son más sólidas a temperatura ambiente y se encuentran en productos de origen animal como la carne, la leche y los productos lácteos (MENSINK, 1990). Las grasas insaturadas son más líquidas y se encuentran en productos de origen vegetal como los aceites y nueces. Las grasas trans son grasas artificiales y se ha demostrado que tienen efectos negativos en la salud.

(WHITNEY, 2017) menciona que las proteínas son un componente estructural y funcional de los tejidos del cuerpo al igual que una fuente importante de energía. En los alimentos pueden ser evaluadas por su valor biológico y su capacidad para estimular el crecimiento y la reparación de los tejidos, las proteínas son esenciales para la vida estas se componen de aminoácidos. Existen proteínas completas que contienen todos los aminoácidos esenciales necesarios para el cuerpo, mientras que las proteínas incompletas no contienen todos los aminoácidos esenciales. Los alimentos ricos en proteínas incluyen carnes, pescados, huevos, productos lácteos y legumbres.

El pH es una medida de la acidez o alcalinidad de una solución y es un factor importante en la madurez y seguridad de los alimentos, puede influir en la textura, sabor y conservación de los alimentos además de ser un indicador de la presencia de microorganismos en alimentos frescos, como frutas y verduras, el pH puede ser un indicador de la madurez (TAMINE, 1999)

(KADER, 2002) señala que la acidez es un factor importante en la madurez y seguridad de los alimentos, la cual se refiere a la concentración de ácidos en una solución y se mide en

términos de pH. A medida que un alimento madura, su acidez generalmente disminuye, lo que puede afectar su textura, sabor y conservación, así como ser un indicador de su calidad y madurez.

"De acuerdo con WOOD (2017), los parámetros sensoriales, como el color y el olor, son importantes en una ficha técnica de carne porque proporcionan información sobre la apariencia y el aroma de la carne, lo que puede indicar su frescura y calidad (TOLDRÁ, 2010). El color de la carne puede ser un indicador temprano de la oxidación y la descomposición, mientras que el olor puede ser un indicador de la presencia de microorganismos patógenos. Por lo tanto, es importante evaluar y controlar los parámetros sensoriales para garantizar la calidad y seguridad de la carne."

Según (FLORES-MANCHENO, 2017), la caracterización de la carne de cuy es de gran importancia para su uso en la elaboración de embutidos fermentados. En este sentido, los autores se enfocan en describir el color y el olor de la carne de cuy de tres líneas diferentes: Criollo, Peruano mejorado y Andino. Los resultados muestran que la línea de cuy Peruano mejorado presenta un color de piel blanco hueso con brillo y una masa interna de color rojo brillante, sin grasa, con un olor a carne fresca. Por su parte, la línea de cuy Criollo presenta un color de piel blanco más oscuro no uniforme, con manchas oscuras, y una masa interna de color rojo oscuro brillante, sin grasa, también con un olor a carne fresca. Por último, la línea de cuy Andino presenta un color de piel blanco más pronunciado y una masa interna de color rojo más claro, también sin grasa y con un olor a carne fresca. Estos hallazgos son fundamentales para el desarrollo de nuevos productos cárnicos a partir de la carne de cuy y su comercialización en el mercado.

"Conforme a un estudio publicado en Food Science and Technology International (CHEFTEL, 1995), el tiempo de vida útil es un factor que se considera en la planificación de la producción, el almacenamiento y la distribución de alimentos para maximizar su eficiencia y reducir el desperdicio. Al comparar el tiempo de vida útil de diferentes productos alimenticios, se puede determinar cuál es el más adecuado para una situación particular y optimizar su uso."

"Según un estudio de (FIGUEROA, 2003), la conservación de la carne de cuy presenta una dificultad importante debido a la degradación causada por la acción microbiana y la deterioración química resultante del alto contenido de proteínas. Esto, combinado con la oxidación de las grasas provocada por el oxígeno atmosférico, lleva a una rancidez y un olor desagradable en la carne, lo que resulta en una disminución de su calidad. La conservación de los productos alimenticios sigue siendo un tema de gran importancia. Según (BUITRON, 2016), el tiempo máximo de conservación en condiciones óptimas de la carne de cuy fue de cuatro semanas con aceite esencial de orégano a una temperatura de congelación menor a 0 °C."

2.2.14 Normas para exportar carne de cuy

(CONSTITUCIÓN DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR, 2008). Art. 306, - El Estado promoverá las exportaciones ambientalmente responsables, en particular las exportaciones de los pequeños, medianos productores y del sector artesanal. El Estado propiciará las importaciones necesarias para los objetivos del desarrollo y desincentivará aquellas que afecten negativamente a la producción nacional, población y naturaleza.

Según (ADEX, 2019), en los Estados Unidos, cualquier producto alimenticio que se venda debe cumplir con los requisitos de seguridad y salud establecidos por la Ley Federal de Alimentos, Drogas y Cosméticos (FD&C). Sin embargo, la regulación de los productos procesados que se importan al país no está centralizada en una sola entidad, sino que es responsabilidad de varios organismos diferentes. De acuerdo con el documento emitido por la FDA (Food and Drug Administration) en Estados Unidos, los alimentos importados son examinados cuando llegan al puerto. Las acciones que lleva a cabo la autoridad sanitaria en la entrada de los productos son supervisadas por la Administración de Alimentos y Medicamentos (FDA) y pueden incluir un análisis físico, una revisión en el muelle o una evaluación de muestras.

(MUÑOZ, 2015) señala que es crucial estar al tanto de las regulaciones del Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAP) a través de Agro Calidad y el Servicio Nacional de Aduana del Ecuador (SENAE), si se desea exportar un producto derivado de un mamífero de origen andino que tiene una crianza y periodo de reproducción breve, así como también es fácil de manejar.

El Certificado Sanitario es un documento emitido por el Ministerio de Salud Pública MSP que avala que un producto ha sido examinado y no presenta enfermedades. Este certificado es necesario para exportar productos frescos del mar a la Comunidad Americana de New York y su costo es de \$40.00, debiendo ser renovado anualmente (MUÑOZ, 2015).

Por otro lado, el Certificado de Calidad es un documento que certifica las condiciones del producto, considerando su tipo, calidad, cantidad, presentación y tratamiento desde su origen hasta su puesta en el mercado. Este documento es emitido por el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca MAGAP y la Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro AGROCALIDAD, y es necesario para la importación de productos en Estados Unidos. El costo del Certificado de Calidad es de \$350.00 y su validez es de 10 años. Previo a su entrada al país de destino, el producto debe ser inspeccionado por veterinarios del Animal and Plant Health Inspection Service APHIS (MUÑOZ, 2015).

En los Estados Unidos, existe un amplio conjunto de regulaciones relacionadas con la seguridad e higiene de los alimentos importados, que se rigen por el sistema HACCP (Hazard Analysis & Critical Control Points). Este sistema se encarga de analizar y controlar el proceso de producción en cada etapa, desde la obtención de los insumos hasta el consumo del producto, evaluando factores biológicos, químicos y físicos para asegurar la seguridad alimentaria. Su aplicación es obligatoria para los cuartos fríos que exportan carnes rojas, productos del mar y jugos o sus derivados a los Estados Unidos, y debe llevarse a cabo en todas las fases del proceso, desde el manejo de la materia prima hasta la distribución final (MUÑOZ, 2015).

Según el CODEX ALIMENTARIUS (2003), al realizar un análisis de peligros en alimentos, es necesario considerar varios factores. Entre ellos se encuentran la probabilidad de que surjan peligros y la gravedad de sus efectos perjudiciales para la salud, así como la evaluación cualitativa y/o cuantitativa de la presencia de peligros. También se debe tener en cuenta la supervivencia o proliferación de los microorganismos involucrados, la producción o persistencia de toxinas, sustancias químicas o agentes físicos en los alimentos, y las condiciones que pueden originar lo anterior.

2.2.15 Ficha Técnica

2.2.15.1 Elementos de una ficha técnica

La ficha técnica de un producto es el reflejo de la empresa y el documento escrito del compromiso que tiene con sus consumidores, donde brinda información de las propiedades físicas y químicas importantes que facilitan el entendimiento y correcto uso del producto, sirve como evidencia de que la empresa cumple con los estándares establecidos (DUQUE, 2013)

Según CADELAGO (2021), al elaborar fichas técnicas, es importante considerar varios aspectos que deben tener una calificación, la cual puede modificarse según las distintas temáticas. Por su parte, DUQUE (2013) afirma que la ficha técnica debe proporcionar información real que complemente la parte comercial del producto. (KOTLER, 2012) agrega que es fundamental incluir la fecha de emisión, el código del producto y el nombre del mismo en la ficha técnica, ya que esto permite identificar claramente el producto y diferenciarlo de otros similares.

El nombre científico es una identificación precisa y universal del producto, utilizada en la clasificación y estudio dentro de un marco científico. Este nombre es esencial para la investigación científica y la toma de decisiones basadas en datos objetivos (CACIOPPO, 1981) la descripción del producto brinda información detallada sobre las características y propiedades de este,

y que esta información es crucial para los usuarios al momento de tomar decisiones informadas sobre su uso y aplicación.

La presentación describe la forma en que se vende o entrega el producto, incluyendo su tamaño, envase, etiquetado y otros detalles importantes, este aspecto es esencial para garantizar la seguridad y calidad del producto durante el almacenamiento y transporte, y también puede ser un factor importante en la decisión de compra. (LANCASTER&MASSINGHAM, 2011)

(EAGLE&PAGE, 2007) menciona que el lugar de producción identifica el lugar donde se fabrica el producto, lo que puede ser importante para los usuarios desde un punto de vista de calidad, seguridad, responsabilidad social y medioambiental. Además, conocer el lugar de producción puede permitir a los usuarios tomar decisiones informadas sobre el origen de sus productos y su impacto en el medio ambiente.

De acuerdo con el estudio realizado por (SOLARI, 2010) se ha determinado que el peso corporal de los cuyes puede ser mejorado significativamente mediante el mantenimiento de condiciones adecuadas de manejo, alimentación y sanidad, logrando un rango de peso de 0.750 a 0.850 kg entre las 9 y 10 semanas de edad. En este sentido, se recomienda que la comercialización de los cuyes se realice en esta etapa de desarrollo, cuando se alcanza el peso y la edad óptimos. Asimismo, el autor destaca que los cuyes mejorados genéticamente pueden llegar a pesar entre 1.2 y 1.5 kg a los 4 meses de edad, valores que pueden ser superados mediante la aplicación de técnicas de mejoramiento genético. Por lo tanto, se concluye que tanto el manejo adecuado como el mejoramiento genético son factores clave para lograr un mayor rendimiento en la producción de cuyes.

2.2.15.2 Ficha técnica en animales de abasto

(AEMPS, 2018) ha concluido que la ficha técnica recoge datos primordiales y de gran significancia de los animales de corral, para su utilización fiable e infalible, como son la explicación del medicamento, dosis, precauciones y contraindicaciones, reacciones adversas, uso en condiciones especiales, entre otras, está principalmente dirigida al veterinario o zootécnico.

Se considera que las mediciones de las dimensiones corporales de los animales, el desarrollo muscular en diferentes partes del cuerpo y el peso son factores clave en la evaluación del valor económico de la carne. Estos aspectos son especialmente importantes en la industria cárnica (GARCÍA, 2005)

CAPÍTULO III

1. METODOLOGÍA

La metodología utilizada es una combinación de enfoques bibliográficos y deductivos para generar un nuevo y sintetizado concepto a partir de los datos recolectados. Las técnicas empleadas están diseñadas específicamente para recopilar información verídica, se mencionan a continuación:

3.1 *Técnica de revisión bibliográfica:*

Se utiliza para recolectar datos de diversos recursos, como libros, revistas, artículos de investigación, páginas web y portales de internet; esta técnica permite obtener una amplia gama de información sobre el tema de estudio, lo que ayuda a generar un conocimiento completo y preciso.

3.2 *Diseño de ficha técnica:*

Con la información recopilada de los diferentes instrumentos aplicados, donde proporciona una visión general de los resultados obtenidos y ayuda a identificar los principales parámetros que se toman en cuenta en el aseguramiento de la calidad de la carne de cuy.

CAPÍTULO IV

4. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN Y DISCUSIÓN

4.1 Parámetros para establecer la calidad en la Carne de Cuy

4.1.1 Parámetros informativos de la carne de cuy en canal

Un estudio evaluado por (RODRIGUEZ, VINUEZA, & SEGOVIA, 2021) manifiestan que los consumidores valoran la información sobre la calidad y el origen al tomar decisiones de compra de carne de cuy, los mismos que estaban dispuestos a pagar un precio más alto por carne de cuy que cumpliera con ciertos parámetros informativos.

Tabla 4-1: Parámetros informativos de la carne de cuy en canal según varios autores.

Autor, año	Peso en kg		Edad Meses	
	Rangos		Rangos	
(CASTRO, SÁNCHEZ, SANDOVAL, & CHÁVEZ, 2018)	0,8	1,2	2	3
(TAFUR, 2020)	1,2	1,5	3	4
(GONZALES, CARVAJAL, & MARTÍNEZ, 2021)	1	1,5	3	4
(ANDRADE, TAPIA, & MASSON, 2022)	0,8	1,2	2	3
	0,95kg	1,35kg	2,5 meses	3,5 meses

Realizado por: Robayo, J., 2023

La Tabla 4-1 exhibe que los parámetros de carne de cuy son objeto de investigación por varios autores; basados en los resultados de cuatro estudios, se encontró que el peso promedio de los cuyes varía en rangos de 0,8 a 1,5 kg. No obstante, se detectaron variaciones en los pesos obtenidos en cada investigación, dando como promedio 0,95 kg mínimo y un máximo de 1,35 kg; estos datos sugieren que la mayoría de los cuyes tienen un peso cercano a 1 kg pero es posible encontrar animales más grandes o pequeños.

En cuanto a la edad, se determinó que la mayoría de los cuyes son sacrificados antes de cumplir los 4 meses, la misma se sitúa en un rango de 2 a 4, dando un promedio de edad mínimo de 2,5 meses y máximo 3,5 meses, estos promedios resultan a partir de los rangos mencionados por los autores en las cuatro investigaciones comparadas. Es importante incluir en una ficha técnica de calidad de carne de cuy los rangos de edad y peso, ya que pueden afectar la textura y sabor de la carne producida. Los cuyes más jóvenes tienen carne más tierna, mientras que los más viejos tienen carne más dura. Además, los cuyes más pesados pueden tener mayor contenido de grasa y menos carne magra. La inclusión de estos datos ayuda a tomar decisiones informadas en la selección de carne de cuy.

4.1.2 Parámetros fisicoquímicos en carne de cuy

De acuerdo con WOOD (2017), es fundamental considerar los parámetros fisicoquímicos, microbiológicos y sensoriales a la hora de garantizar la calidad y seguridad de los alimentos.

Tabla 4-2: Contenido de proteína en carne de cuy según varios autores.

Autor y Año	Mínimo%	Máximo%
(ALZAMORA, 2019)	18,10	27,28
(ENRIQUEZ, 2019)	18,90	21,76
FLORES-MANCHENO, C. I., DUARTE, C., & SALGADO-TELLO, I. P. (2017)	17,78	19,39
(CAMPOS LANDEO, 2018)	18,62	21,90
Promedio	18,35	22,58

Realizado por: Robayo, J., 2023

En la Tabla 4-2 se puede observar que el porcentaje de proteína en la carne de cuy varía en las cuatro investigaciones entre 17,78% y 27,28%, con promedios generales que oscilan entre el 18,35% y el 22,58%. Esta variabilidad en la composición química de la carne de cuy se debe a factores como el origen geográfico, la alimentación y otras variables fisiológicas. Los cuyes se alimentan principalmente de hierbas, forraje y vegetales frescos, que son fuentes ricas en proteínas vegetales. Además, los cuyes son animales pequeños que tienen una mayor proporción de músculo en comparación con otros animales de mayor tamaño, como cerdos y vacas. Esto significa que la carne de cuy es altamente magra y tiene un mayor contenido de proteínas.

La carne de cuy es rica en aminoácidos esenciales necesarios para el crecimiento y mantenimiento del tejido muscular en el cuerpo humano. Un estudio de Chauca (2017) encontró que es rica en lisina, un aminoácido esencial para la síntesis de proteínas. Además, Alzamora (2019) destaca que la carne de cuy es rica en metionina y cistina, dos aminoácidos importantes para la producción de energía y la síntesis de proteínas. También, según Castro et al. (2018), es una buena fuente de vitaminas B, especialmente la vitamina B12, esencial para la formación de glóbulos rojos y el adecuado funcionamiento del sistema nervioso.

Tabla 4-3: Contenido de grasa en carne de cuy según de varios investigadores

Autor y Año	Mínimo%	Máximo%
ALZAMORA, R. (2019).	4,48	5,18
(ARBULÚ LÓPEZ, 2015).	2,3	7,9
ENRÍQUEZ MONTESINOS, K. Y. (2019).	9,56	10,01
FLORES-MANCHENO, C. I., DUARTE, C., & SALGADO-TELLO, I. P. (2017)	8,56	7,66
Promedio	6,23	7,69

Realizado por: Robayo, J., 2023

La (Tabla 4-3) muestra que la carne de cuy tiene un contenido mínimo de grasa del 2,3% y un máximo del 10,01%, con un promedio del 6,23% al 7,69%. La investigación de Enríquez Montesinos (2019) destaca un contenido máximo de grasa del 10,01% para obtener este resultado se evaluó el uso de simbióticos naturales en la alimentación de cuy durante su etapa de crecimiento, observando beneficios en la calidad de la carne. El simbiótico utilizado contenía prebióticos y probióticos, los cuales son ampliamente utilizados en la alimentación de cuy debido a sus beneficios para la salud gastrointestinal y el crecimiento. Por otra parte la investigación de Alzamora (2019) destaca un contenido mínimo de grasa del 4,48% en la carne de cuy. Debido a que los cuyes utilizan principalmente proteínas y carbohidratos como fuente de energía, la carne de cuy es una opción saludable y baja en grasas saturadas en comparación con otros tipos de carne. El uso de simbióticos naturales puede ser una alternativa prometedora para mejorar la calidad de la carne de cuy y promover la salud gastrointestinal en esta especie, sin observarse efectos negativos en la calidad de la carne en la investigación de Enríquez Montesinos (2019).

Tabla 4-4: Determinación de pH en carne de cuy según diferentes investigadores

Autor y Año	Mínimo	Máximo
ALZAMORA, R. (2019).	6,43	6,79
ENRÍQUEZ MONTESINOS, K. Y. (2019).	5,83	6,05
FLORES-MANCHENO, C. I., DUARTE, C., & SALGADO-TELLO, I. P. (2017)	6,38	6,47
LARA RAMOS, K. C. (2020)	6	6,2
Promedio	6,16	6,38

Realizado por: Robayo, J., 2023

Los resultados de diferentes investigaciones en la (Tabla 4-4) muestran que el valor de pH en la carne de cuy al ser una medida de acidez o alcalinidad puede afectar la calidad de la carne. Según los investigadores el valor mínimo de pH es de 5,83 y el máximo es de 6,79 por lo cual el promedio resultante de las investigaciones indica un valor mínimo de 6,16 y un valor máximo de 6,38, se pueden observar algunas variaciones en los resultados de las diferentes investigaciones.

La investigación que tuvo como resultado 6,79 de pH menciona la influencia del tratamiento térmico en las propiedades físicas y químicas de una muestra cruda de carne de cuy, a medida que el pH va en aumento en la muestra cruda (6.43), pasteurizada (6.79) y esterilizada (6.63), se observó que el pH aumentó después del tratamiento térmico que duro alrededor de 30 minutos, lo que a su vez provocó una disminución en la humedad debido a una reducción en la retención de agua. En el caso específico de la carne de cuy, se ha establecido que el pH permitido para la carne fresca es de 5,6 a 6,2 según la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1336: Carne fresca de cuy.

La carne DFD generalmente se presenta cuando el pH de la carne es alto (superior a 6,0), lo que indica que el músculo ha consumido todo su glucógeno antes del sacrificio y ha producido menos ácido láctico durante el proceso post-mortem. Como resultado, la carne se vuelve oscura, firme y seca, y puede tener un sabor desagradable. Por otro lado, la carne PSD se caracteriza por ser pálida, blanda y exudativa debido a una disminución rápida del pH después del sacrificio. Esto puede ocurrir cuando el músculo experimenta un estrés previo al sacrificio, lo que puede provocar una liberación excesiva de ácido láctico y una disminución del pH por debajo de 5,5.

El pH de la carne está relacionado con las condiciones DFD y PSD, pero también depende de otros factores, como el manejo previo al sacrificio, raza y edad del animal, nutrición, almacenamiento de la carne, transporte prolongado o acidosis metabólica; lo que puede provocar que la

carne se seque y se vuelva dura, afectando negativamente la textura, el color y el sabor de la carne que conlleva una menor aceptación por parte del consumidor.

Tabla 4-5: Determinación de acidez de madurez en carne de cuy de varios investigadores

Autor y Año	Mínimo%	Máximo%
(SOLIS ROJAS, 2019)	0,53	0,60
CAMPOS LANDEO, C. N. (2018).	0,009	0,054
(JURADO-GÁMEZ, 2016)	0,218	0,274
(RODRIGUEZ M. , 2022)	0,28	0,32
Promedio	0,259	0,312

Realizado por: Robayo, J., 2023

La Tabla 4-5 muestra que el porcentaje de acidez de madurez en la carne de cuy varía significativamente entre los diferentes autores, es importante destacar que es un parámetro importante para evaluar la calidad de la carne, ya que refleja la cantidad de ácidos orgánicos que se acumulan en el músculo durante el proceso de maduración postmortem.

Los valores más bajos reportados por Campos Landeo en 2018, con un mínimo de 0,009%, sugieren que la maduración de la carne de cuy en su estudio puede haber sido más lenta que en los otros. Por otro lado, el valor máximo de 0,60% registrado por Solis Rojas, Buendía y Aldana en 2019 puede indicar una maduración más rápida y una posible degradación de la calidad de la carne.

Los valores promedio obtenidos de los diferentes estudios, están en el rango de 0,259% a 0,312%, lo que ayuda a tener una referencia en la consideración de este parámetro.

4.1.3 Parámetros microbiológicos en carne de cuy

Tabla 4-6: Contenido de Aerobios mesófilos presente en carne de cuy según varios estudios

Autor y Año	Mínimo UFC/g	Máximo UFC/g
ALZAMORA, R. (2019)	<10	1.4x10 ⁵
(LARA RAMOS, 2020)	1,0 x 10 ⁶	1,10 x 10 ⁷
ENRÍQUEZ MONTESINOS, K. Y. (2019)	12x10 ²	43x10 ²
(CANCHANYA REYNOSO, 2009)	1x10 ³	68x10 ³
INEN:1346	<10	1,0 x 10⁶

Realizado por: Robayo, J., 2023

En la Tabla 4-6 se muestran los valores obtenidos de *Aerobios mesófilos* en carne de cuy según varios estudios, los rangos oscilan entre <10 UFC/g y 1.1x10⁷ UFC/g. Es importante destacar que si los valores superan el límite permitido por las normas sanitarias internacionales, ICA (Colombia), COFEPRIS (México), DIGESA (Perú), INEN (Ecuador), se deben tomar medidas de control adecuadas durante la producción y manipulación de la carne de cuy.

Tabla 4-7: Contenido de *Salmonella spp* presente en carne de cuy según varios estudios

Autor y Año	Resultados
ALZAMORA, R. (2019).	Ausencia/25g de muestra
FLORES-MANCHENO, C. I., DUARTE, C., & SALGADO-TELLO, I. P. (2017)	Ausencia/25g de muestra
CANCHANYA REYNOSO, L., & QUISPE HUÁNUCO, J. C. (2009).	Ausencia/25g de muestra
ENRÍQUEZ MONTESINOS, K. Y. (2019).	Ausencia/25g de muestra
INEN:1346	Ausencia/25g de muestra

Realizado por: Robayo, J., 2023

En la (Tabla 4-7) se destaca la ausencia de *Salmonella spp* en la carne de cuy estudiada en diferentes estudios. Sin embargo, se deben tomar medidas adecuadas de control y manipulación para evitar la presencia de esta bacteria en la carne de cuy, ya que puede representar un riesgo para la salud humana si se consume contaminada. Lo que indica que los resultados comparados se encuentran dentro de lo que la Norma INEN 1346 establece, en alimentos listos para el consumo, alimentos que se someten a tratamiento térmico y productos alimenticios con alto contenido de humedad (como carnes, aves de corral, pescado, mariscos, leche y huevos), la

presencia de *Salmonella spp* debe ser ausente en 25 gramos de muestra, lo que significa que no debe encontrarse en ningún momento durante la producción, procesamiento, almacenamiento o comercialización de estos alimentos.

Tabla 4-8: Contenido de *Escherichia coli* presente en carne de cuy según varios estudios

Autor y Año	Mínimo UFC/g	Máximo UFC/g
RODRÍGUEZ RAMOS, M.G. (2022).	0.7x10 ⁴	2.3x10 ⁷
CANCHANYA REYNOSO, L., & QUISPE HUÁNUCO, J. C. (2009).	<10	<10
FLORES-MANCHENO, C. I., DUARTE, C., & SALGADO-TELLO, I. P. (2017).	1,0	1,0
SOLIS ROJAS, J., BUENDIA, L., & ALDANA, L. (2019).	<10	<10
INEN:1346	1,0x10²	1,0x10³

Realizado por: Robayo, J., 2023

En la (Tabla 4-8) se observa que los valores varían ampliamente entre los estudios, con un mínimo de <10 UFC/g y un máximo de 2.3x10⁷ UFC/g. Es importante destacar que los valores máximos superan el límite permitido por las normas sanitarias establecidas por cada país, lo que sugiere que se deben tomar medidas de control adecuadas durante la producción y manipulación de la carne de cuy. Además, es importante destacar que la presencia de *Escherichia coli* en la carne de cuy puede representar un riesgo para la salud humana si no se toman las medidas adecuadas de control y manipulación.

Tabla 4-9: Contenido de *Staphylococcus aureus* presente en carne de cuy según varios estudios

Autor y Año	Mínimo UFC/g	Máximo UFC/g
Flores-Mancheco, C. I., Duarte, C., & Salgado-Tello, I. P. (2017)	2,2	2,5
Canchanya Reynoso, L., & Quispe Huánuco, J. C. (2009)	<10	<10
CAMPOS LANDEO, C. N. (2018)	<10	<100
(CRUZ MENESES, 2012)	1,76	3,38
INEN:1346	<10	5,0x10²

Realizado por: Robayo, J., 2023

Los valores de *Staphylococcus aureus* en carne de cuy varían ampliamente entre los estudios, con un mínimo de <10 UFC/g y un máximo de 3,38 UFC/g. Es importante destacar que los valores máximos no deben superar los valores establecidos por la Norma INEN 1346 los valores se encuentran en rangos de <10 y 5,0x10².

4.1.4 Parámetros sensoriales en carne de cuy

Tabla 4-10: Evaluación del color presente en carne de cuy según varios estudios

Autor y Año	Descripción	Conclusiones
ARBULÚ LÓPEZ Y DEL CARPIO RAMOS (2015)	La carne fresca presentó un color rosado pálido, mientras que la carne cocida presentó un color rosado oscuro.	El rendimiento de la canal de los cuyes mejorados fue mayor a medida que se prolongaba el tiempo de sacrificio.
LARA RAMOS (2020)	La carne marinada presentó una coloración rosada intensa y uniforme.	La combinación de los dos conservantes naturales y el tiempo de marinado influyó en la estabilidad de la carne de cuy.
JURADO-GÁ-MEZ, CABRERA-LARA Y SALAZAR (2016)	La carne madurada presentó una coloración rosada más intensa y uniforme.	El tipo de sacrificio y el tiempo de maduración afectaron la calidad de la carne de cuy.
RODRIGUEZ RAMOS (2022)	La carne tratada con radiación UV-C presentó una coloración rosada intensa y uniforme.	La radiación UV-C fue efectiva para inactivar patógenos en la carne de cuy.

Resultados	Rosado intenso y uniforme Rosado Pálido	El tipo de sacrificio y el tiempo de maduración afectaron la calidad de la carne de cuy.
-------------------	--	---

Realizado por: Robayo, J., 2023

La Tabla 4-10, indica que la carne de cuy presenta una coloración rosada intensa y uniforme, con algunos estudios reportando que la carne fresca presenta un color rosado pálido. Además, se destaca que la radiación UV-C puede ser efectiva para mejorar la coloración de la carne de cuy.

Tabla 4-11: Evaluación del olor presente en carne de cuy según varios estudios

Autor y Año	Descripción
ALZAMORA, R. (2019)	La carne de cuy presenta un aroma característico, el cual es afectado por el tratamiento térmico.
FLORES-MANCHENO, C. I., DUARTE, C., & SALGADO-TELLO, I. P. (2017)	La carne de cuy tiene un aroma propio y suave, sin olores desagradables.
JURADO-GÁMEZ, H.A., CABRERA-LARA, E.J., SALAZAR SALAZAR, J.A. (2016)	La carne de cuy presenta un aroma característico, el cual es afectado por el tipo de sacrificio y el tiempo de maduración.
RODRÍGUEZ RAMOS, M.G. (2022)	La carne de cuy presenta un olor característico, y el uso de radiación UV-C podría afectar su aroma y sabor.
Resultado	Olor característico a carne de cuy, propio y suave, sin olores desagradables

Realizado por: Robayo, J., 2023

La (Tabla 4-11) Señala que la carne de cuy tiene un olor característico y suave, sin olores desagradables. Es importante destacar que el tratamiento térmico y la radiación UV-C pueden afectar el aroma de la carne de cuy, por lo que se deben tomar medidas adecuadas de control y manipulación para evitar alteraciones.

Tabla 4-12: Evaluación del sabor presente en carne de cuy según varios estudios

Autor y Año	Descripción
ALZAMORA (2019)	La carne de cuy cocida presentó mayor sabor a grasa en comparación a la carne cruda.
ENRÍQUEZ MONTESINOS (2019)	La carne de cuy suplementada con un simbiótico natural no presentó diferencias significativas en sabor en comparación con la carne no suplementada.
FLORES-MANCHENO, DUARTE & SALGADO-TELLO (2017)	La carne de cuy presentó un sabor y aroma característico, y se evaluó como buena para la elaboración de embutidos fermentados.
SOLIS ROJAS, BUENDIA & ALDANA (2019)	La jamonada elaborada con carne de cuy y extracto de sauco presentó buen sabor y aroma.
Resultados	Sabor característico a carne de cuy, sabor a grasa, buen sabor y aroma

Realizado por: Robayo, J., 2023

Los estudios comparados en la (tabla 4-12) sugieren que la carne de cuy tiene un sabor característico a carne, puede ser utilizada para la elaboración de diversos productos alimenticios, y que algunos factores como la cocción y la suplementación pueden influir en su sabor. Estos resultados pueden ser útiles para la industria alimentaria y para la selección de cuyes para la producción de carne con sabores específicos.

Tabla 4-13: Evaluación de la textura presente en carne de cuy según varios estudios

Autor y Año	Descripción
ALZAMORA, R. (2019)	La textura de la carne de cuy es más tierna después de cocida a 150 °C que a 200 °C.
ARBULÚ LÓPEZ, C. A., & DEL CARPIO RAMOS, P. A. (2015)	La carne de cuy sacrificada a la duodécima semana de edad es más tierna que la sacrificada a la octava semana.
FLORES-MANCHENO, C. I., DUARTE, C., & SALGADO-TELLO, I. P. (2017)	La carne de cuy presenta una textura firme, elástica y masticable.
JURADO-GÁMEZ, H.A., CABRERA-LARA, E.J., SALAZAR SALAZAR, J.A. (2016)	El tiempo de maduración influye en la textura de la carne de cuy, con una mayor maduración se obtiene una carne más tierna.
Resultado	Tierna, firme, elástica, masticable

Realizado por: Robayo, J., 2023

Los estudios presentados en la Tabla 18 muestran que la textura de la carne de cuy puede variar dependiendo de diversos factores como la edad de sacrificio, la temperatura de cocción y el tiempo de maduración. En general, se describe que la carne de cuy es tierna, firme, elástica y masticable.

4.2 Desarrollo De Ficha Técnica

Tabla 4-14: Ficha técnica

		FICHA TÉCNICA PARA ASEGURAR LA CALIDAD DE LA CARNE DE CUY	
		PRODUCTO	
Nombre del producto			
Nombre científico			
Descripción del producto			
Presentación			
Peso		Min	Max
		0,95 kg	1,35 kg
Edad		2,5 meses	3,5 meses
Lugar de producción			
PARÁMETROS DE CALIDAD		LINEAMIENTOS	
		Min	Max
Físico- Químicos	Grasa	6,23%	7,69%
	Proteína	18,35%	22,58%
	pH madurez	6,16	6,38
	Acidez madurez	0,259%	0,312%
Microbiológicos		Min UFC/g	Max UFC/g
	<i>Aerobios mesófilos</i>	<10	1x10 ⁶
	<i>Escherichia coli</i>	1,0x10 ²	1,0x10 ³
	<i>Staphylococcus aureus</i>	<10	5,0x10 ²
	<i>Salmonella spp</i>	Ausencia/25g de muestra	
Sensoriales	Color	Rosado intenso y uniforme	
		Rosado Pálido	
	Olor	Característico carne de cuy	
		Propio y suave, sin olores desagradables	
	Sabor	Característico a carne de cuy	
		Buen sabor	
		A grasa	
	Textura	Tierna	
		Firme	
		Elástica	
		Masticable	

Realizado por: Robayo, J., 2023

CONCLUSIONES

- En conclusión, se encontró que la calidad de la carne de cuy es un aspecto crítico para los consumidores y que los parámetros organolépticos, como el color, la textura, olor y el sabor, los parámetros físicos-químicos, como la grasa, proteína, pH madurez y acidez de madurez y los parámetros microbiológicos son factores importantes en la valoración de la calidad.
- Para establecer los parámetros de calidad de la carne de cuy se elaboró una ficha a través de referencias bibliográficas y comparación de varias fuentes de información.
- La comparación de distintas fuentes bibliográficas permitió obtener una mayor relevancia en la interpretación de los datos, permitiendo determinar los parámetros de calidad más importantes.
- A través de la interpretación de los datos, se pudo diseñar una ficha técnica que asegure la calidad de la carne de cuy en su comercialización; esta ficha técnica permitirá a los productores, distribuidores y comerciantes conocer los requisitos y características necesarias para asegurar la calidad de la carne de cuy.

RECOMENDACIONES

La ficha técnica debería ser revisada y actualizada con regularidad para garantizar que la carne de cuy cumpla con todos los estándares y requisitos necesarios.

Para adaptar la ficha técnica a las necesidades, se recomienda agregar parámetros adicionales sin comprometer los criterios ya establecidos.

Se propone implementar un sistema de trazabilidad robusto y eficiente para garantizar el seguimiento de la carne de cuy desde su producción hasta su llegada al consumidor final.

Es esencial elegir cuyes de alta calidad, provenientes de criaderos controlados y regulados para asegurar la mejor calidad posible.

Se recomienda continuar investigando y fortaleciendo la industria de carne de cuy a través de futuros estudios y análisis, con el objetivo de mejorar la experiencia de consumo para la comunidad.

BIBLIOGRAFÍA

1. **ADEX.** (2019). *Proyecto BID-ADEX – RTA / Cuy Congelado Asociación de exportadores.* . ([En línea] (Trabajo de titulación). Perú) Recuperado el 07 de 2022, de Ficha de requisitos técnicos de acceso al mercado de EE. UU. : <https://boletines.expordemos.pe/recursos/boletin/Cuy%20congelado.pdf>
2. **AEMPS, A. E.** (2018). *Cimavet.* . ([En línea] (Trabajo de titulación). España.) Recuperado el 07 de 2022, de Ficha técnica. : <https://cimavet.aemps.es/cimavet/publico/home.html>
3. **AGRARIA.** (2019). Obtenido de <https://bibliotecavirtual.midagri.gob.pe/index.php/analisis-economicos/estudios/2019/19-potencial-del-mercado-interno-de-carne-de-cuy-2019/file>
4. **AGROCALIDAD.** (2014). *Agencia de regulación y control Fito y zoonosanitario.* . (Guayaquil - Ecuador [En línea] (Trabajo de titulación).) Recuperado el 16/07 de 2022, de <https://www.agrocalidad.gob.ec/wp-content/uploads/2020/05/fae4.pdf>
5. **AGRONEGOCIOS.** (2012). Recuperado el 22 de julio de [En línea] (Trabajo de titulación). 2022 , de Generalidades del cuy.: <https://www.agronegocios.co/cuy>
6. **ALZAMORA, R.** (2019). *Universidad San Martín de Porres.* . (Lima, Perú [En línea] (Trabajo de titulación).) Recuperado el 07 de 2022, de Efecto del tratamiento térmico sobre el perfil de ácidos grasos en la carne de cuy (*Cavia porcellus*). : <https://repositorio.usmp.edu.pe/handle/20.500.12727/6285>
7. **ANDRADE, M., TAPIA, M., & MASSON, L.** (2022). *Revista de Investigación en Ciencia Animal.* ([En línea] (Trabajo de titulación).) Recuperado el 2022, de Elaboración y evaluación físico-química y sensorial de chorizo elaborado con carne de cuy (*Cavia porcellus*): <https://www.revistaecuadorianadecienciaanimal.com/index.php/RECA>
8. **ARBULÚ LÓPEZ, C. A.** (2015). *Rendimiento y contenido graso de cuyes (*Cavia porcellus*) mejorados, sacrificados a la octava y duodécima semana de edad.* (Chiclayo - Perú. [En línea] (Trabajo de titulación).) Recuperado el 2022, de Universidad César Vallejo: <https://www.redalvc.org/pdf/521751973002.pdf>
9. **ARCHETTI, E.** (s.f.). *CEPLAES.* (Quito. [En línea] (Trabajo de titulación). [Consulta: 07 de julio de 2022] Disponible:) Recuperado el 07/07 de 2022, de El mundo social y simbólico del Cuy. : <https://isbn.cloud/9789978930021/el-mundo-social-y-simbolico-del-cuy/>
10. **ÁVILES, D.** (2014). *Actas Iberoamericanas de conservación animal.* Recuperado el 08/07 de 2022, de Ecuadorian people and their relationship with the guinea pig:

https://www.researchgate.net/publication/303857896_EL_PUEBLO_ECUATORIANO_Y_SU_RELACION_CON_EL_CUY_ECUADORIAN_PEOPLE_AND_THEIR_RELATIONSHIP_WITH_THE_GUINEA_PIG

11. **BONSIGNORE, R.** (2006). *Revista Veterinaria Digital*. ([En línea] (Trabajo de titulación)) Recuperado el 07 de 2022, de La carne uruguaya.: <https://www.inac.uy/innovaportal/v/1163/15/innova.front/2006>
12. **BUITRON, R.** (2016). ([En línea] (Trabajo de titulación).) Recuperado el 07 de 2022, de <https://es.scribd.com/document/431265785/Proyecto-Tecno-3-Final->
13. **CACIOPPO, P.** (1981). Recuperado el 2022, de <https://www.ehu.es/documents/1463215/1504276/Capitulo+XI.pdf>
14. **CADELAGO, V.** (08 de 07 de 2021). *Universidad Nacional de Córdoba Argentina*. Recuperado el 07 de 2022 , de La enseñanza de tecnología de carnes rojas y productos cárnicos complementada por entornos virtuales de aprendizaje: https://rdu.unc.edu.ar/bitstream/handle/11086/20794/La%20ense%C3%B1anza%20de%20Tecnolog%C3%ADa%20de%20Carnes%20Rojas%20y%20Productos%20C%C3%A1rnicos%20complementada%20por%20entornos%20virtuales%20de%20aprendizaje_%20Cadelago.pdf?sequence=1&isAllowed=y
15. **CAMPOS LANDEO, C. N.** (2018). *Universidad Nacional de Huancavelica*. ([En línea] (Trabajo de titulación).) Recuperado el 07 de 2022, de Ciencia y tecnología de los productos agroindustriales .: <https://apirepositorio.unh.edu.pe/server/api/core/bitstreams/6058b3da-5211-42f8-a8f6-3aa777422bec/content>
16. **CANCHANYA REYNOSO, L. &** (2009). *Universidad Nacional del Centro del Perú*. ([En línea] (Trabajo de titulación).) Recuperado el 07 de 2022, de <https://repositorio.uncp.edu.pe/handle/20.500.1289/4674>
17. **CASTRO, E., SÁNCHEZ, K., SANDOVAL, G., & CHÁVEZ, K.** (2018). *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*. (2018.[En línea] (Trabajo de titulación).) Recuperado el 09 de 2022, de Caracterización física y química de la carne de cuy (*Cavia porcellus*) y su comparación con otras especies. : <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/veterinaria>
18. **CHACHIPANTA, L.** (2019). *Universidad Técnica De Ambato*. (Ecuador [En línea] (Trabajo de titulación).) Recuperado el 11/09 de 2022, de Identificación del mercado potencial de los productos elaborados con carne de cuy (*Cavia Porcellus*) en la provincia Tungurahua.: <https://repositorio.uta.edu.ec/handle/1234567890>

19. **CHAMORRO, F.** (2013). *Universidad Autónoma Metropolitana Xochimilco.* . (México. [En línea] (Trabajo de titulación).) Recuperado el 09 de 2022, de Mioglobina Factor Principal del cual Depende el Color de la Carne. : <https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/29890>
20. **CHAUCA, G. S.** (2017). *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú.* (Perú, Productor, & [En línea] (Trabajo de titulación)) Recuperado el 08 de 2022, de (Efecto del tiempo de almacenamiento y la temperatura en la calidad nutricional de la carne de cuy.: <https://www.redalyc.org/journal/253/067965035/html/>
21. **CHAUCA, L.** (2022 de 2007). *XX Reunión ALPA, XXX Reunión APPA-Cusco-Perú.* ([En línea] (Trabajo de titulación)) Obtenido de Realidad y perspectiva de la crianza de cuy en los países andinos: <https://www.bioline.org.br/pdf?la07058>
22. **CHEFTEL.** (1995). *Food Science and Technology International.* Recuperado el 2022, de <https://www.redalyc.org/pdf/724/72430101.pdf>
23. **CHUECA, W.** (1972). *Pontificia Universidad Católica del Perú.* (Lima [En línea] (Trabajo de titulación)) Recuperado el 07/07 de 2022, de Escala cromática y consideraciones preliminares del pelaje del cobayo en el Perú.: <https://www.fao.org/3/W6562S/w6562s08.htm>
24. **CIB, C. d.** (2004). *camp.* (Lima, Perú) Recuperado el 07 de 2022, de <https://camp.ucss.edu.pe/blog/tag/centro-de-investigacion-biologica/>
25. **CODEX, A.** (2021). *Residuos de fármacos en alimentos.* ([En línea] (Trabajo de titulación)) Recuperado el 08 de 2022, de <https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/committees/committee-detail/related-standards/es/?committee=CCRVDF>
26. **CRUZ MENESES, P.** (2012). *Estudio de faenamiento del cuy (Cavia porcellus) en la Asociación de Producción Alternativa APROCUY "La Buena Esperanza" sector Cayambe.* . (Quito, Ecuador.[En línea] (Trabajo de titulación).) Recuperado el 2022, de Universidad Tecnológica Equinoccial.: https://rraae.cedia.edu.ec/Record/UTE_9c3ad740a25d1e8f04ee3485d623e341
27. **CRUZ, C. &** (2006). Recuperado el 2022, de <https://kairos.unach.edu.ec/index.php/kairos/article/download/122/130/338>
28. **DUQUE, C.** (2013). *Corporación Universitaria Lasallista.* . (Antiquia. [En línea] (Trabajo de titulación). <https://oa.mg>) Recuperado el 06 de 2022, de Elaboración de la ficha técnica de los productos de la empresa G.M. P Productos Químicos S.A.
29. **EAGLE&PAGE.** (2007). *Journal of Retailing and Consumer Services.* ([En línea] (Trabajo de titulación).) Recuperado el 08 de 2022, de The influence of country of origin

- and country of manufacture on consumer perceptions of online shopping.:
<https://www.emerald.com/insigth/content/doi/10.1109/03090560310487130/full/html>
30. **ECUADOR., C. D.** (2009). *Decreto Legislativo*. (Lexis. Quito. [En línea] (Trabajo de titulación).) Recuperado el 07 de 2022, de https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_const.pdf
 31. **ENA, E. N.** (2017). *Andina Agencia Peruana de Noticias*. Recuperado el 07 de 2022, de Potencial del mercado mundial para la carne de cuy: <https://andina.pe/agencia/noticia-conoce-potencial-del-mercado-mundial-para-carne-cuy-peruano-756713.aspx>
 32. **ENRIQUEZ, K.** (2019). *Universidad Nacional Mayor de San Marcos*. (Lima, Perú. [En línea] (Trabajo de titulación).) Recuperado el 08 de 2022, de Evaluación de la calidad de la carne de cuy (*Cavia porcellus*) suplementada con un simbiótico natural en la etapa de crecimiento. : <https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12372/11520?show=full>
 33. **ERCOLINI, D.** (2009). *Universidad de Jaen*. (España. [En línea] (Trabajo de titulación).) Recuperado el 07 de 2022, de [\https://ruja.ujaen.es/bitstream/10953/989/5/9788491593027.pdf
 34. **FERKET, E.** (1994). *Purdue University*. ([En línea] (Trabajo de titulación).) Recuperado el 07 de 2022, de https://www.researchgate.net/publication/359111102_Differences_in_carcass_composition_and_meat_quality_of_conventional_and_slow-growing_broiler_chickens_raised_at_2_stoking_densities
 35. **FIGUEROA, F.** (2003). *Instituto Nacional de Carnes*. (Uruguay [En línea] (Trabajo de titulación). <http://cimogsys.esepoch.edu.ec/direccion-publicaciones/public/docs/books/2021-08-18-171958-Desarrollo%20Cuyes.pdf>) Recuperado el 08 de 2022, de El cuy, su cría y explotación; actividades productivas.
 36. **FLORES, C. D.** (2016). *Revista Ciencia y Agricultura*. ([En línea] (Trabajo de titulación)) Recuperado el 09 de 2022, de Caracterización de la carne de cuy (*Cavia porcellus*) para utilizarla en la elaboración de un embutido fermentado.: <https://www.readyc.org/journal/5600/560062845004/html/>
 37. **FLORES-MANCHENO, C. I.-T.** (2017). *Ciencia y Agricultura*. ([En línea] (Trabajo de titulación).) Recuperado el 07 de 2022, de Characterization of the guinea pig (*Cavia porcellus*) meat for fermented sausage preparation. : https://www.researchgate.net/publication/328435600_Caracterizacion_de_la_carne_de_cuy_Cavia_porcellus_para_utilizarla_en_la_elaboracion_de_un_embutido_fermentado

38. **GARCÍA, J.** (2005). *Archivos de Zootecnia*. ([En línea] (Trabajo de titulación).) Recuperado el 07 de 2022, de Evaluación de la calidad de la canal y la carne en el ganado ovino.: https://www.aida-itea.org/aida-itea/files/itea/revistas/1999/95A-1/95A-1_04.pdf
39. **GONZALES, J., CARVAJAL, Z., & MARTÍNEZ, G.** (2021). *Ciencia y Tecnología Agropecuaria*. . ([En línea] (Trabajo de titulación).) Recuperado el 07 de 2022, de Evaluación de la calidad nutricional de la carne de cuy (*Cavia porcellus*) con diferentes sistemas de producción.: <file:///C:/Users/denni/Downloads/Dialnet-ParametrosProductivosDeCuyesCaviaPorcellusDelNacim-7390216.pdf>
40. **GUTIÉRREZ, F.** (2013). *Universidad Simón Bolívar*. (Caracas, Venezuela. [En línea] (Trabajo de titulación).) Recuperado el 09 de 2022, de <https://es.slideshare.net/susanagaspar18/sistema-haccp-sector-alimentariopdf>
41. **HUAMANI, M.** (2022). *Universidad Roosevelt*. (Huancayo – Perú. [En línea] (Trabajo de titulación).) Recuperado el 09 de 2022, de <http://hdl.handle.net/20.500.14140/790>
42. **HUCKINGHAUS, F.** (1961). (Kansas, USA. [En línea] (Trabajo de titulación)) Recuperado el 08/09 de 2022, de Zur Nomenklatur und Abstammung des Hausmeerschweinchens.: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000000002>
43. **ICC, C. d.** (2020). *Diccionario de Comercio Internacional*. (Paris [En línea] (Trabajo de titulación)) Recuperado el 09 de 2022, de Cámara de Comercio Internacional: <https://www.iccspain.org/wp-content/upload/2020/07/2020-CATALOGO-PUBLICACIONES-ICC-SPAIN.pdf>
44. **INEN, I. E.** (1999). *Norma técnica ecuatoriana*. (Quito, Ecuador.1999. INEN. [En línea] (Trabajo de titulación).) Recuperado el 09 de 2022, de Microbiología de los alimentos. Requisitos microbiológicos para alimentos listos para el consumo y los cocidos que se consumen sin una ulterior cocción.: <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/reglamentos/RTE-063.pdf>
45. **INEN.** (1985). *INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN*. (Quito, Ecuador [En línea] (Trabajo de titulación).) Recuperado el 08 de 2022, de Norma técnica ecuatoriana: <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/reglamentos/RTE-056-2R.pdf>
46. **INEN.** (2004). *INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN*. (Quito, Ecuador [En línea] (Trabajo de titulación).) Recuperado el 2022, de Microbiología de los alimentos. Método horizontal para la detección y recuento de *Salmonella* spp.: <https://www.controlsanitario.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/07/ec.nte.1334.3.2011.pdf>
47. **JURADO-GÁMEZ, H. C.-L.** (2016). *Comparación de dos tipos de sacrificio y diferentes tiempos de maduración sobre variables físico-químicas y microbiológicas de*

- la carne de Cuy (Cavia porcellus)* . ([En línea] (Trabajo de titulación)) Recuperado el 2022, de <https://www.redalyc.org/pdf/407650873005.pdf>
48. **KADER, A.** (2002). *University of California*. (USA [En línea] (Trabajo de titulación).) Recuperado el 08 de 2022, de Postharvest technology of horticultural crops.: <https://www.scirp.org/reference/referencespapers?referenceid=1751947>
49. **KOIZUMI, S. T.** (1986). *Boletín de la Facultad de Agricultura y Medicina Veterinaria de la Universidad de Nihon*. Recuperado el 07 de 2022, de Estudios sobre el comportamiento del consumidor de productos de origen animal: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1740-0929.2011.00946_x
50. **KOTLER, P.** (2012). Obtenido de <https://docplayer.net/35688236-Marketing-management>
51. **LANCASTER&MASSINGHAM.** (2011). Recuperado el 2022, de https://www.researchgate.net/publication/322736312_Essentials_of_Marketing_Management_Second_Edition
52. **LARA RAMOS, K.** (2020). *Evaluación de dos conservantes naturales y dos tiempos de marinado en la estabilidad de la carne de cuy (Cavia porcellus)*. ([En línea] (Trabajo de titulación)) Recuperado el 2022, de Revista de Investigación Agrícola.: <https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/LARA%20RAMOS%20KARLA%20CONSUELO.pdf>
53. **LEYVA, C.** (2019). *Universidad Nacional Mayor de San Marcos*. (Lima, Perú. [En línea] (Trabajo de titulación)) Recuperado el 18/07 de 2022, de <https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/11108>
54. **LÍLIDO, N.** (2005). *Mundo Pecuario*. ([En línea] (Trabajo de titulación).) Recuperado el 25/07 de 2022, de El Cuy Otro Domesticado De América: http://www.saber.ula.ve/bitstream/handle/123456789/21923/articulo_2.pdf;jsess
55. **MARRIOTT, N.** (2006). *Principles of Food Sanitation (5th ed.)*. . (New York, USA. [En línea] (Trabajo de titulación).) Recuperado el 08 de 2022, de https://ubblab.weebly.com/uploads/4/7/4/6/47469791/principles_of_food_sanitation.5th.ed.pdf
56. **MENSINK, R.** (1990). *Arteriosclerosis and Thrombosis*. ([En línea] (Trabajo de titulación).) Recuperado el 09 de 2022, de Effect of dietary fatty acids on serum lipids and lipoproteins: a meta-analysis of 27 trials.: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1386252/>

57. **MERCURIO, E.** (2016). *Revista Científica Edit Mercurio*. . ([En línea] (Trabajo de titulación).) Recuperado el 08 de 2022, de Producción y Crianza del cuy. : <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/13438/1/27T0410.pdf>
58. **MILLER, R.** (2002). *Food Science*. ([En línea] (Trabajo de titulación).) Recuperado el 09 de 2022, de Factors affecting the quality of raw meat. : https://www.researchgate.net/publication/279427739_Factors_affecting_the_quality_of_raw_meat
59. **MINISTERIO DE AGRICULTURA Y RIEGO.** (2017). Recuperado el 07 de 2022, de Plan Nacional De Desarrollo: <https://www.midagri.gob.pe/portal/download/pdf/dg-ganaderia/plan-nacional-ganadero-2017-2027.pdf>
60. **MISTO, M.** (2018). *Revista Estudiantil AGRO-VET*. ([En línea] (Trabajo de titulación).) Recuperado el 07 de 2022, de Proceso de elaboración de hamburguesa a base de carne de cuy (*Cavia porcellus*): <https://agrovet.umsa.bo/index.php/AGV/article/view/100>
61. **MOSCOSO, P.** (2017). *USFQ*. (Quito, Ecuador [En línea] (Trabajo de titulación)) Recuperado el 08/08 de 2022, de Diseño de sistema comunicacional para la revalorización del cuy andino: <https://docplayer.es/123280184-Universidad-san-francisco-de-quito-usfq-diseno-de-sistema-comunicacional-para-la-revalorizacion-del-cuy-andino-paola-marianela-moscoso-perraso.html>
62. **MUÑOZ, C.** (2015). *Universidad Politécnica Salesiana de Ecuador*. (Guayaquil, Ecuador. [En línea] (Trabajo de titulación). [Consulta: 25 de julio de 2022] Recuperado de:) Recuperado el 07 de 2022, de Plan de exportación de carne de cuy en empaque al vacío producida por Pimampiro: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/9041/1/UPS-GT000799.pdf>
63. **OLIVO, R.** (1989). *Universidad Central del Ecuador*. (Quito. [En línea] (Trabajo de titulación).) Recuperado el 12/08 de 2022, de Evaluación del comportamiento productivo y reproductivo del cuy (*Cavia porcellus*) criollos y mejorados.: <https://www.fao.org/3/W6562S/w6562s08.htm>
64. **PAZMIÑO, W. Y.** (2014). *Escuela Superior Politécnica de Chimborazo*. Recuperado el 10/07 de 2022, de Proyecto de Exportación de carne de cuy o cobayos en presas seleccionadas, empacadas y congeladas, desde la Corporación de Productores de Chimborazo “Señor Cuy” al mercado de New York - EE. UU. : <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/11007/52T00310.pdf>
65. **PERULACTEA.** (2019). Recuperado el 08 de 2022, de Potencial del mercado mundial para la carne de cuy peruano: <https://perulactea.com/conoce-el-potencial-del-mercado-mundial-para-la-carne-de-cuy-peruano/>

66. **PULGAR VIDAL, J.** (1952). *Ministerio de Agricultura*. (Bogotá, Colombia. [En línea] (Trabajo de titulación)) Recuperado el 02/09 de 2022, de El curí o cuy: https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UNSM_b28415c662150f88e8b3e1d8b1c757e5
67. **RAMOS, M.** (2012). ([En línea] (Trabajo de titulación)) Recuperado el 07 de 2022, de El consumo de la Carne de Cuy en el Mercado de Lima.: <http://cimogsys.esPOCH.edu.ec/direccion-publicaciones/public/docs/books/2022-04-05-161827-Manejo%20general%20en%20cria%20del%20cuy.pdf>
68. **RIOS, C.** (2010). *Revista de la universidad ESAN*. . ([En línea] (Trabajo de titulación)) Recuperado el 25/09 de 2022, de Crianza y comercialización de cuyes para el mercado limeño. : <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/29890/1/562%20O.E.pdf>
69. **RODRÍGUEZ, J. &** (2018). *Journal of South American Agriculture*. (Lima. Perú. . [En línea] (Trabajo de titulación).) Recuperado el 08/07 de 2022, de A study on the commercialization of guinea pig meat in Peru.: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0309174018302225?via%2Dihub>
70. **RODRIGUEZ, M.** (2022). "*Inactivación de patógenos alimentarios en carne de cuy (Cavia porcellus) mediante radiación UV-C*". (Perú. [En línea] (Trabajo de titulación).) Recuperado el 2022, de Universidad de Trujillo : <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/32259?show=full>
71. **RODRIGUEZ, M., VINUEZA, L., & SEGOVIA, C.** (2021). *International Journal of Food Science*. . (1-9. [En línea] (Trabajo de titulación).) Recuperado el 08 de 2022, de Willingness to pay for quality attributes of guinea pig meat in Ecuador.: <https://revistas.unitru.edu.pe/index.php/scientiaagrop/article/view/2176>
72. **RUÍZ, J.** (2017). *Corporación Universitaria Lasallista*. Recuperado el 27/07 de En Línea 2022, de Productos Cárnicos Prestigio: <https://es.scribd.com/document/437232530/Productos-Carnicos-Prestigio>
73. **RUÍZ, J.** (2017). *Productos cárnicos prestigio*. Antioquia, Caldas. Obtenido de <https://es.scribd.com/document/437232530/Productos-Carnicos-Prestigio>
74. **SÁNCHEZ, C.** (2010). *Soluciones prácticas*. ([En línea] (Trabajo de titulación).) Recuperado el 27/07 de 2022, de Cuyes y cambio microclimaticos: <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/30536/1/Tesis%20158%20Medicina%20Veterinaria%20y%20Zootecnia%20-CD%20643.pdf>
75. **SIVAKUMAR, D.** (2013). *Influence of heat treatments on quality retention of fresh and fresh-cut produce*. . ([En línea] (Trabajo de titulación).) Recuperado el 07 de 2022, de

https://volcaniarchive.agri.gov.il/skn/en/c6/e18434/Scientific_Publication/Influence_of_Heat_Treatments_on_Quality_Retention

76. **SMITH, M.** (2015). *International Journal of Gastronomy and Food Science*. ([En línea] (Trabajo de titulación)) Recuperado el 25/09 de 2022, de The culinary uses of guinea pig meat in South America.: https://www.primidi.com/guinea_pig/as_food/south_america
77. **SOLANO, J.** (2013). *Procyu Wanka*. (2013.[En línea] (Trabajo de titulación)) Recuperado el 08/08 de 2022, de Tecnologías de producción y comercialización de carne de cuy procesada para el mercado nacional y de exportación. Servicios Educativos Promoción y Apoyo Rural-SEPAR.: <https://www.separ.org.pe/>
78. **SOLARI, J.** (2010). *Universidad Agraria la Molina*. ([En línea] (Trabajo de titulación)Perú) Recuperado el 08 de 2022, de Cuy mejorado y explotación en el Perú: <http://cimogsys.esPOCH.edu.ec/direccion-publicaciones/public/docs/books/2021-08-18-171958-Desarrollo%20Cuyes.pdf>
79. **SOLIS ROJAS, J. B.** (2019). *[Elaboration of jamonada with meat of cuy using sauco (Sambucus peruviana) extract as biological conservator]*. ([En línea] (Trabajo de titulación).) Recuperado el 07 de 2022, de Ciencia Agro Alimentaria. : <https://revistas.uncp.edu.pe/index.php/jafs/article/view/549>
80. **TAFUR, R.** (2020). *Revista de Investigación Veterinaria del Perú*. ([En línea] (Trabajo de titulación).) Recuperado el 09 de 2022, de Evaluación sensorial de la carne de cuy (Cavia porcellus) en las variedades Criollo y Andino.: [<https://cybertesis.unmsm.edu.pe/>]
81. **TAMINE, A. Y.** (1999). *Blackwell Science*. ([En línea] (Trabajo de titulación).) Recuperado el 07 de 2022, de Yogurt Science and Technology: <https://books.google.com.ec/books?hl=es&lr=&id=K1GkAgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=Tamime,+A.Y.,+%26+Robinson,+R.K.+Yogurt+Science+and+Technology.+Blackwell+Science.+Cambridge+CB>
82. **TOLDRÁ, F.** (2010). ([En línea] (Trabajo de titulación).) Recuperado el 07 de 2022, de Handbook of meat processing: [https://books.google.com.ec/books?hl=es&lr=&id=lb_yDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR9&dq=Toldr%C3%A1,+F.+\(Ed.\).+\(2010\).+Handbook+of+meat+processing&ots=Yp09oCwctm&sig=OGurn47jCp9WnWbEW-tPrCHows#v=onepage&%C3%A1%2C%2F.\(Ed.\).+\(2010\).%20Handbook%20of%20meat%20processin=](https://books.google.com.ec/books?hl=es&lr=&id=lb_yDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR9&dq=Toldr%C3%A1,+F.+(Ed.).+(2010).+Handbook+of+meat+processing&ots=Yp09oCwctm&sig=OGurn47jCp9WnWbEW-tPrCHows#v=onepage&%C3%A1%2C%2F.(Ed.).+(2010).%20Handbook%20of%20meat%20processin=)
83. **TORRES, D.** (2014). (P. Quito, Productor, & [Formularios de encuesta]. 2014. [En línea] (Trabajo de titulación). [Consulta: 25 de septiembre de 2022] Recuperado de:)

- Recuperado el 09 de 2022, de Encuestas estudio de mercado:
<https://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/2218/1/T-ESPE-019494.pdf>
84. **USHI & USHÑA LOPEZ, L.** (2016). *Universidad Central del Ecuador*. (Quito.[En línea] (Trabajo de titulación).) Recuperado el 07/07 de 2022, de de cuy y dar a conocer sus valores nutricionales.:
<https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/29890/1/562%20O.E.pdf>
85. **VALLEJO, A. F.** (2017). ([En línea] (Trabajo de titulación).) Recuperado el 18 de julio de 2022, de Cavia porcellus:
<https://bioweb.bio/faunaweb/mammaliaweb/FichaEspecie/Cavia%20porcellus>
86. **VELAZCO, J.** (2000). *Carnetec*. ([En línea] (Trabajo de titulación).) Recuperado el 2022, de Resolviendo problemas de enfriamiento de canales.:
<https://www.redalyc.org/pdf/1698/169815869003.pdf>
87. **VELOZ, R.** (2005). *Universidad Técnica de Ambato. Facultad de Ciencias Agropecuarias*,. (Ambato (Tesis de pregrado) [En línea]) Recuperado el 04/09 de 2022, de Evaluación del efecto del laurato de nandrolona (Laurabolin) en el crecimiento y engorde de cuyes machos (Cavia porcellus):
<https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/5225>
88. **VIVAS, J.** (2019). *Universidad de San Martín de Porres*. . (New Jersey. Estados Unidos [En línea] (Trabajo de titulación).) Recuperado el 08 de 2022, de
<https://repositorio.usmp.edu.pe/handle/20.500.12727/5467>
89. **WHITNEY, E. N.** (2017). *Understanding nutrition* . ([En línea] (Trabajo de titulación).) Recuperado el 08 de 2022, de Cengage Learning. :
<https://www.cengagebrain.com.mx/shop/isbn/9781337392693>
90. **WOOD, B. A.** (2017). *Lipids in food science and nutrition*. ([En línea] (Trabajo de titulación).) Recuperado el 08 de 2022, de
<https://www.taylorfrancis.com/search?key=Lipids%20in%20food%20science%20and%20nutrition>.
91. **YUPA, A.** (2017). *Universidad del Azuay*. (Cuenca, Ecuador. [En línea] (Trabajo de titulación).) Recuperado el 07 de 2022, de Evaluación sensorial a fin de vida útil de la carne de cuy (Cavia Porcellus) condimentada envasada al vacío.:
<https://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/6683>
92. **ZALDÍVAR, A. M.** (1976). *Universidad Nacional del Centro*. (Huancayo, Perú. [En línea] (Trabajo de titulación).) Recuperado el 09 de 2022, de Crianza de cuyes y generalidades. : <http://hdl.handle.net/11458/3634>

93. **ZOOSANTARIO, A. D.** (2014). *Guía de faenamiento de cuyes*. Recuperado el 2022, de <https://www.agrocalidad.gob.ec/wp-content/uploads/2020/05/fae4.pdf>



ANEXOS

ANEXO A: FICHA TÉCNICA PARA ASEGURAR LA CALIDAD DE LA CARNE DE CUY DE CUY

		FICHA TÉCNICA PARA ASEGURAR LA CALIDAD DE LA CARNE DE CUY	
PRODUCTO			
Nombre del producto			
Nombre científico			
Descripción del producto			
Presentación			
Peso		Min	Max
		0,95 kg	1,35 kg
Edad		2,5 meses	3,5 meses
Lugar de producción			
PARAMETROS DE CALIDAD		LINEAMIENTOS	
		Min	Max
Físico- Químicos	Grasa	6,23%	7,69%
	Proteína	18,35%	22,58%
	pH madurez	6,16	6,38
	Acidez madurez	0,259%	0,312%
Microbiológicos		Min UFC/g	Max UFC/g
	<i>Aerobios mesófilos</i>	<10	1x10 ⁶
	<i>Escherichia coli</i>	1,0x10 ²	1,0x10 ³
	<i>Staphylococcus aureus</i>	<10	5,0x10 ²
	<i>Salmonella spp</i>	Ausencia/25g de muestra	
Sensoriales	Color	Rosado intenso y uniforme	
		Rosado Pálido	
	Olor	Característico carne de cuy	
		Propio y suave, sin olores desagradables	
	Sabor	Característico a carne de cuy	
		Buen sabor	
		A grasa	
	Textura	Tierna	
Firme			
Elástica			
Masticable			



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
**CERTIFICADO DE CUMPLIMIENTO DE LA GUÍA PARA NORMALIZA-
CIÓN DE TRABAJOS DE FIN DE GRADO**

Fecha de entrega: 05/ 03 / 2024

INFORMACIÓN DEL AUTOR
Nombres – Apellidos: Jenifer Andrea Robayo Polanco
INFORMACIÓN INSTITUCIONAL
Facultad: Ciencias Pecuarias
Carrera: Ingeniería en Industrias Pecuarias
Título a optar: Ingeniera en Industrias Pecuarias
 Ing. Jesús Ramón López Salazar, MsC. Director del Trabajo de Titulación  Dra. Georgina Ipatia Moreno Andrade Asesora del Trabajo de Titulación