UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA

FACULTAD CIENCIAS DE LA TIERRA

CARRERA DE AGROPECUARIA

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

TEMA:

¨EVALUACIÓN DE LA MERMA DE POLLO BROILER A CONSECUENCIA DEL TRANSPORTE DESDE LA GRANJA HASTA SU SACRIFICIO EN LAS PLANTAS DE FAENAMIENTO¨

AUTOR(ES):

Silvia Paola Villacres Parco

Daniela Alexandra Silva Cardenas

DOCENTE - TUTOR:

Msc. Junior Stalin Vargas Hidalgo

Puyo - Pastaza - Ecuador

2023

UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA

FACULTAD CIENCIAS DE LA TIERRA

CARRERA DE AGROPECUARIA

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

TEMA:

¨EVALUACIÓN DE LA MERMA DE POLLO BROILER A CONSECUENCIA DEL TRANSPORTE DESDE LA GRANJA HASTA SU SACRIFICIO EN LAS PLANTAS DE FAENAMIENTO¨

AUTOR:

Silvia Paola Villacres Parco

Daniela Alexandra Silva Cardenas

DOCENTE - TUTOR:

Msc. Junior Stalin Vargas Hidalgo

Puyo - Pastaza - Ecuador

2023

FORMATO 4
APROBACIÓN DE LOS TRABAJOS DE INTEGRACIÓN CURRICULAR
(Uno por cada evaluador)

En el siguiente cuadro se detalla un conjunto de criterios a evaluar con un total de cien (100) puntos.		
Criterios	**Puntaje**	**Argumentos de la calificación**
1. TÍTULO		
El título es conciso e informativo de la idea principal del escrito. Genera expectativas de lectura que se cumplen.	5/5	Correspondencia con la investigación y es informativo
2. RESUMEN		
Entrega información necesaria que oriente al lector a identificar de qué se trata la investigación y su relevancia. Incorpora los objetivos, metodología, principales hallazgos y conclusiones.	2/5	No refleja toda la información obtenida en la investigación. Incompleto
3. INTRODUCCION		
Entrega información sobre la temática a tratar. Describe la relevancia del tema dentro de las temáticas de investigación, vinculación y docencia. Presentación del problema y objetivos del problema del artículo de manera clara y concisa.	20/20	
4. MARCO TEÓRICO		
Marco teórico coherente y articulado con los objetivos. Entrega conceptos de términos que son empleados en el estudio. Sustenta el referente conceptual con adecuadas fuentes de autoridad.	13/15	No se apoya de suficientes fuentes de información.
5. METODOLOGIA		
Describe el tipo de investigación a desarrollar. Expone con claridad el procesamiento de la información y obtención de los datos. Plantea los criterios de análisis con que se abordó la información.	15/15	

6. ANÁLISIS DE RESULTADOS		
Entrega los resultados de manera organizada a partir del problema planteado, objetivos específicos, etc. Los cuadros y figuras son pertinentes y están claramente representados. El texto no repite información entregada en los cuadros y figuras.	24/25	Organización de los resultados (espacios innecesarios), sin uso del plural al referir autores.
7. CONCLUSIONES		
Las conclusiones deben ser claras y precisas, acorde a los objetivos trazados. Discute, reflexiona sobre los resultados obtenidos.	3/10	No son precisas ni claras, hay que rehacerlas.
8. REFERENCIAS		
Atiende las normas APA en las citas, fuentes y referencias. Las referencias bibliográficas tienen la fuente en el texto y viceversa.	2/5	Faltan citas no referenciadas y referencias no citadas, con cambios en años
VALORACIÓN TOTAL	84	

DICTAMEN

Marque la casilla correspondiente a su criterio de evaluación respecto al documento revisado.

Recomendación	**Marque con X**
Aprobar	x
No Aprobar	
CALIFICACIÓN	84

Atentamente,

Firmado electrónicamente por:
ALINA RAMIREZ SANCHEZ

Alina Ramírez Sánchez

Dado en la ciudad de Puyo, a los 9 días del mes de marzo de 2023

FORMATO 4
APROBACIÓN DE LOS TRABAJOS DE INTEGRACIÓN CURRICULAR
(Uno por cada evaluador)

En el siguiente cuadro se detalla un conjunto de criterios a evaluar con un total de cien (100) puntos.

Criterios	Puntaje	Argumentos de la calificación
1. TÍTULO		
El título es conciso e informativo de la idea principal del escrito. Genera expectativas de lectura que se cumplen.	4/5	La palabra merma considero que no es un término técnico para el documento. El documento excede las 20 páginas que es hasta bibliografía la última cita.
2. RESUMEN		
Entrega información necesaria que oriente al lector a identificar de qué se trata la investigación y su relevancia. Incorpora los objetivos, metodología, principales hallazgos y conclusiones.	4/5	Mejoro el resumen, todavía hay que mejorar la redacción y verificar puntuación. El documento excede las 20 páginas que es hasta bibliografía la última cita.
3. INTRODUCCION		
Entrega información sobre la temática a tratar. Describe la relevancia del tema dentro de las temáticas de investigación, vinculación y docencia. Presentación del problema y objetivos del problema del artículo de manera clara y concisa.	19/20	Mejoro el resumen, todavía hay que mejorar la redacción y verificar puntuación. El documento excede las 20 páginas que es hasta bibliografía la última cita.
4. MARCO TEÓRICO		
Marco teórico coherente y articulado con los objetivos. Entrega conceptos de términos que son empleados en el estudio. Sustenta el referente conceptual con adecuadas fuentes de autoridad.	10/15	El marco teórico no tiene bibliografía no se considero la observación del formato 3. El documento excede las 20 páginas que es hasta bibliografía la última cita.
5. METODOLOGIA		
Describe el tipo de investigación a desarrollar. Expone con claridad el procesamiento de la información y obtención de los datos. Plantea los criterios de análisis con que se abordó la información.	14/15	Tengo que mencionar que tenemos más fuentes de consulta y tambien son muy confiables como Scopus y Elsevir. El documento excede las 20 páginas que es hasta bibliografía la última cita.

6. ANÁLISIS DE RESULTADOS		
Entrega los resultados de manera organizada a partir del problema planteado, objetivos específicos, etc. Los cuadros y figuras son pertinentes y están claramente representados. El texto no repite información entregada en los cuadros y figuras.	24/25	El documento excede las 20 páginas que es hasta bibliografía la última cita.
7. CONCLUSIONES		
Las conclusiones deben ser claras y precisas, acorde a los objetivos trazados. Discute, reflexiona sobre los resultados obtenidos.	9/10	El documento excede las 20 páginas que es hasta bibliografía la última cita.
8. REFERENCIAS		
Atiende las normas APA en las citas, fuentes y referencias. Las referencias bibliográficas tienen la fuente en el texto y viceversa.	4/5	El documento excede las 20 páginas que es hasta bibliografía la última cita.
VALORACIÓN TOTAL	**88/100**	

DICTAMEN

Marque la casilla correspondiente a su criterio de evaluación respecto al documento revisado.

Recomendación	**Marque con X**
Aprobar	X
No Aprobar	
CALIFICACIÓN	**88/100**

Atentamente,

Firmado electrónicamente por:
GINNO ANDRES ALVARADO AVILA

GINNO ANDRES ALVARADO AVILA.

Dado en la ciudad de Puyo, a los 10 días del mes de marzo de 2023.

UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA TIERRA
CARRERA DE AGROPECUARIA

Puyo, 03de marzo de 2023

Por medio del presente CERTIFICO que:

El Trabajo de Integración Curricular correspondiente a la señorita estudiante: **Silvia Paola Villacres Parco**, **con C.I. 1501077398** con el Tema: **"Evaluación de la merma de pollo broiler a consecuencia del transporte desde la granja hasta su sacrificio en las plantas de faenamiento"**, de la carrera de Agropecuaria. Docente-tutor del Trabajo de Integración Curricular, **Dr. Junior Stalin Vargas Hidalgo**, ha sido revisado mediante el sistema antiplagio UORIGINAL, reportando una similitud del **5%**, Informe generado con fecha 03 de marzo de 2023 por parte del director conforme archivo adjunto.

Particular que comunico a usted para los fines pertinentes

Atentamente,

Firmado electrónicamente por:
JUNIOR STALIN
VARGAS HIDALGO

Dr. Junior Stalin Vargas Hidalgo

Docente-tutor del Trabajo de Integración Curricular

Document Information

Analyzed document	Villacres_Silva_Urkun_1.docx (D160037741)
Submitted	2023-03-03 22:44:00
Submitted by	Junior Stalin Vargas Hidalgo
Submitter email	js.vargash@uea.edu.ec
Similarity	5%
Analysis address	js.vargash.uea@analysis.urkund.com

Sources included in the report

W	URL: https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4943888.pdf Fetched: 2020 01-14 23:57:16	4
W	URL: https://www.elsitioavicola.com/articles/2989/la-merma-de-ayuno Fetched: 2023-03-03 22:43:51	3
SA	**kerly. corregido.docx** Document kerly. corregido.docx (D30345310)	1
SA	**TESIS BYRON CEVALLOS 13-12-2016.docx** Document TESIS BYRON CEVALLOS 13-12-2016.docx (D24317696)	1

Entire Document

“Evaluación de la merma de pollo broiler a consecuencia del transporte desde la granja hasta su sacrificio en las plantas de faenamiento”

Resumen La producción de aves de consumo, pollos Broiler se ha convertido en una fuente de proteína accesible para todos que en el 2020 representó casi el 40 % de la producción mundial de carne y el 90% de la producción avícola. Este sector presenta muchos retos de producción, logísticas y de transporte siendo unos de ellas las mermas que se producen durante su traslado ocasionado principalmente por el estrés que estas aves producen. En ese contexto el presente trabajo tuvo como objetivo determinar los principales factores que influyen de manera directa en la merma por transporte para lo cual se realizó un estudio bibliográfico partiendo de documentos científicos tanto en el Ecuador como de otros países. Metodológicamente se realizó una exploración documental en portales como Google Scholar, Scielo, Science Direct, ResearchGate, a través de palabras claves como: pollo broiler, merma, ayuno, manipulación antes de la captura, transporte, temperatura, humedad relativa, condiciones de carretera, movimientos y duración del transporte, teniendo los siguientes estándares en porcentajes de merma de los parámetros con un ayuno forzado de 4 horas aproximadamente considerando que las aves tienen un sistema digestivo de tránsito rápido, distancia recorrida (0,36% en 2,2 km), tiempo de transporte (2% en los primeros 60 min y posteriormente 1% por cada hora recorrida), la temperatura (3,4% a <30°C) y el tiempo de residencia (1,62% - 3,17% < 60 min). Palabras Clave: mermas avícolas, transporte, pollos broiler. Abstract

UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA TIERRA
CARRERA DE AGROPECUARIA

Puyo, 03de marzo de 2023

Por medio del presente CERTIFICO que:

El Trabajo de Integración Curricular correspondiente a la señorita estudiante: **Daniela Alexandra Silva Cárdenas**, **con C.I. 1600590549** con el Tema: **"Evaluación de la merma de pollo broiler a consecuencia del transporte desde la granja hasta su sacrificio en las plantas de faenamiento"**, de la carrera de Agropecuaria. Docente-tutor del Trabajo de Integración Curricular, **Dr. Junior Stalin Vargas Hidalgo**, ha sido revisado mediante el sistema antiplagio UORIGINAL, reportando una similitud del **5%**, Informe generado con fecha 03 de marzo de 2023 por parte del director conforme archivo adjunto.

Particular que comunico a usted para los fines pertinentes

Atentamente,

Firmado electrónicamente por:
JUNIOR STALIN
VARGAS HIDALGO

Dr. Junior Stalin Vargas Hidalgo

Docente-tutor del Trabajo de Integración Curricular

Document Information

Analyzed document	Villacres_Silva_Urkun_1.docx (D160037741)
Submitted	2023-03-03 22:44:00
Submitted by	Junior Stalin Vargas Hidalgo
Submitter email	js.vargash@uea.edu.ec
Similarity	5%
Analysis address	js.vargash.uea@analysis.urkund.com

Sources included in the report

W	URL: https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4943888.pdf Fetched: 2020 01-14 23:57:16	4
W	URL: https://www.elsitioavicola.com/articles/2989/la-merma-de-ayuno Fetched: 2023-03-03 22:43:51	3
SA	**kerly. corregido.docx** Document kerly. corregido.docx (D30345310)	1
SA	**TESIS BYRON CEVALLOS 13-12-2016.docx** Document TESIS BYRON CEVALLOS 13-12-2016.docx (D24317696)	1

Entire Document

“Evaluación de la merma de pollo broiler a consecuencia del transporte desde la granja hasta su sacrificio en las plantas de faenamiento”

Resumen La producción de aves de consumo, pollos Broiler se ha convertido en una fuente de proteína accesible para todos que en el 2020 representó casi el 40 % de la producción mundial de carne y el 90% de la producción avícola. Este sector presenta muchos retos de producción, logísticas y de transporte siendo unos de ellas las mermas que se producen durante su traslado ocasionado principalmente por el estrés que estas aves producen. En ese contexto el presente trabajo tuvo como objetivo determinar los principales factores que influyen de manera directa en la merma por transporte para lo cual se realizó un estudio bibliográfico partiendo de documentos científicos tanto en el Ecuador como de otros países. Metodológicamente se realizó una exploración documental en portales como Google Scholar, Scielo, Science Direct, ResearchGate, a través de palabras claves como: pollo broiler, merma, ayuno, manipulación antes de la captura, transporte, temperatura, humedad relativa, condiciones de carretera, movimientos y duración del transporte, teniendo los siguientes estándares en porcentajes de merma de los parámetros con un ayuno forzado de 4 horas aproximadamente considerando que las aves tienen un sistema digestivo de tránsito rápido, distancia recorrida (0,36% en 2,2 km), tiempo de transporte (2% en los primeros 60 min y posteriormente 1% por cada hora recorrida), la temperatura (3,4% a <30°C) y el tiempo de residencia (1,62% - 3,17% < 60 min). Palabras Clave: mermas avícolas, transporte, pollos broiler. Abstract

UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA TIERRA

Trabajo de Integración Curricular

"Evaluación de la merma de pollo broiler a consecuencia del transporte desde la granja hasta su sacrificio en las plantas de faenamiento"

Silvia Paola Villacres Parco[1]

sp.villacresp@uea.edu.ec

Daniela Alexandra Silva Cárdenas[1]

da.silvac@uea.edu.ec

Junior Stalin Vargas Hidalgo[2]

js.vargash@uea.edu.ec

Universidad Estatal Amazónica, Facultad Ciencias de la Tierra, Carrera de Agropecuaria ([1])

Resumen

La producción de aves de consumo, pollos Broiler se ha convertido en una fuente de proteína accesible para todos que en el 2020 representó casi el 40 % de la producción mundial de carne y el 90% de la producción avícola. Este sector presenta muchos retos de producción, logísticas y de transporte siendo unos de ellas las mermas que se producen durante su traslado ocasionado principalmente por el estrés que estas aves producen. En ese contexto el presente trabajo tuvo como objetivo determinar los principales factores que influyen de manera directa en la merma por transporte para lo cual se realizó un estudio bibliográfico partiendo de documentos científicos tanto en el Ecuador como de otros países. Metodológicamente se realizó una exploración documental en portales como Google Scholar, Scielo, Science Direct, ResearchGate, a través de palabras claves como: pollo broiler, merma, ayuno, manipulación antes de la captura,

transporte, temperatura, humedad relativa, condiciones de carretera, movimientos y duración del transporte. Teniendo los siguientes estándares en porcentaje de merma de los parámetros, distancia recorrida (0,36% en 2,2 km), tiempo de transporte (2% en los primeros 60 min y posteriormente 1% por cada hora recorrida), la temperatura (3,4% a >30°C) y el tiempo de residencia (1,62% - 3,17% > 60 min).

Palabras Clave: *mermas avícolas, transporte, pollos broiler.*

¨Assessment of broiler chicken shrinkage as a result of transport from the farm to slaughter in slaughter plants¨

Abstract

Broiler poultry production has become a source of protein accessible to all, which in 2020 represented almost 40% of world meat production and 90% of poultry production. This sector presents many production, logistic and transportation challenges, one of them being the losses that occur during transportation caused mainly by the stress that these birds produce. In this context, the objective of this study was to determine the main factors that directly influence transport losses. For this purpose, a bibliographic study was carried out based on scientific documents from Ecuador and other countries. Methodologically, a documentary exploration was carried out in portals such as Google Scholar, Scielo, Science Direct, ResearchGate, through key words such as: broiler chicken, wastage, fasting, handling before capture, transport, temperature, relative humidity, road conditions, movements and duration of transport. The following standards were obtained in percentage of loss of the parameters, distance traveled (0.36% in 2.2 km), transport time (2% in

the first 60 min and then 1% for each hour traveled), temperature (3.4% at >30°C) and residence time (1.62% - 3.17% > 60 min).

Keywords: *Poultry losses, transportation, broiler chickens.*

1 INTRODUCCIÓN.

En el 2020 la producción avícola representó casi el 40 % de la producción mundial de carne. En el área avícola con referencia a pollo de granja o pollo broiler, supone más del 90 % de la producción cárnica. En el año 2019 se criaron 280 millones de pollos, que representaron 535 mil toneladas métricas de carne, mientras que en 2020 se trabajó con 253 millones de pollos, que significaron 477 mil toneladas métricas de carne, es decir en promedio un ecuatoriano consume 30 kg de pollo al año (FAO, 2011).

El desarrollo que ha experimentado durante los últimos años la avicultura de nuestro país ha llevado a convertirla en una de las principales y más importantes ramas de la producción animal, siendo un sector de alta demanda en su consumo, además de generar fuentes de subsistencia en varios sectores agropecuarios que han incrementado la producción avícola, lo cual implica que diariamente sean transportadas millones de aves desde las granjas donde se realiza su crianza hasta las plantas de faenamiento (Marck, 2002).

El proceso del transporte es esencial para la fase final del ciclo de producción debido a que de este depende que el producto final llegue en buenas condiciones hasta su faenamiento, mientras transcurre este lapso se va generando una merma en el peso de las aves, influyendo en los varios factores alternos donde los animales sufren cambios que van a generar estrés el cual hace que los pollos pierdan peso (Aviagen, 2010).

Esta investigación tiene como objetivo detallar los principales factores que influyen de manera directa en la merma por transporte como: manipulación durante la captura, peso promedio, temperatura ambiente de transportación, humedad relativa, condiciones de la carretera y duración del trasporte.

2 MATERIALES Y MÉTODOS/METODOLOGÍA.

El presente trabajo está enmarcado en un tipo de investigación no experimental exploratoria y documental debido a que se realizó una revisión bibliográfica de fuentes primarias de validez científica como: libros, artículos científicos de investigación y secundarios como: artículos de revisión bibliográfica, directorios o repositorios de tesis, con literatura publicada en español e inglés que servirán para analizar los factores que influyen en la merma de pollo broiler mediante el transporte desde su granja hasta su planta de faenamiento.

2.1 Métodos de investigación

Se realizó una búsqueda sistemática, de fuentes de información primaria y secundaria con una amplitud de 20 años por ser una temática poco estudiada en el Ecuador y el mundo.

2.3 Método descriptivo

En el presente trabajo se realizó una búsqueda en fuentes primarias y secundarias. Las fuentes de información primarias serán: artículos científicos de investigación y libros mientras que las fuentes de información secundarias: artículos bibliográficos directorios o repositorio de tesis.

2.4 Método exploratorio

Para la recolección de información se efectuó una revisión bibliográfica en base a los factores que influyen en la merma de los pollos de engorde o broiler publicadas en los diferentes

sistemas de producción avícola utilizada información a nivel internacional como nacional, con referencia a datos sobre los factores como el tiempo de ayuno de los animales, la manipulación antes de la captura y transporte, la temperatura, la humedad relativa, las condiciones de la carretera, los movimientos y la duración del transporte.

2.5 Estrategias para la búsqueda de información.

Para la elección de fuentes de información primaria y secundaria se trabajó con la base de datos (BD): Scielo (FAPESP and BIREME; Brasil), Redalyc (UAEM), Google académico y repositorio de tesis: repositorio de tesis de pregrado y posgrado a nivel nacional e internacional.

Los criterios de inclusión de la literatura científica considerados para la búsqueda fueron los siguientes:

Búsqueda en las plataformas académicas (Google Académico, ResearchGate y Scielo), separando a los artículos, tesis y documentos de validez científica con más relevancia e información acerca del tema a investigar a partir de las palabras claves, para una mayor eficiencia en la selección del contenido de investigación.

2.5.1 Palabras claves: Las palabras claves que se consideraron en esta investigación para mayor facilidad de búsqueda y por ende encontrar documentación que nos facilitó fueron las siguientes: pollo broiler, merma, ayuno, manipulación antes de la captura, transporte, la temperatura, la humedad relativa, las condiciones de la carretera, los movimientos y la duración del transporte.

2.5.2 El número de estudios que se seleccionaron son entre 25 a 35 los cuales fueron de rigurosidad científica.Entre los estudios a seleccionar se tienen en cuenta al menos 20 artículos

científicos, 2 Libros, 9 tesis de pregrados y 3 de posgrado según los criterios de inclusión.

2.5.3 Para la selección de datos se tomarán en cuenta los factores que influyen en la merma, la raza de pollo broiler, su transporte desde la granja hasta su sacrificio.

Los criterios de exclusión de literatura científica son los siguientes:

1. Información que no sea confiable o verificable sin autores.

2. Información que no tenga relación con el tema de investigación.

3. Estudios que no tengan validez científica, como es el caso de artículos que no hayan sido publicados en revistas verídicas.

2.6 Manejo de información

Se realizó una lectura de los documentos bibliográficos seleccionados, posteriormente se identificó y se agrupo por separado los documentos que contienen información para el cumplimiento de cada uno de los objetivos, se procedió a elaborar tablas y graficas en hojas de cálculo utilizando el software Microsoft office Excel.

3 RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

Factores que producen la disminución de peso en pollos broiler desde la granja hasta el sacrificio.

Según Vargas et al., (2020) se producen grandes pérdidas económicas en la etapa de transporte de pollos broiler y esto es debido a la infraestructura inadecuada del transporte, la falta de personal capacitado y las malas condiciones de las carreteras. Por otro lado; Hellen et al., (2014) indica que, luego de que las aves han llegado al peso requerido en la granja, inicia la preparación de los animales para su sacrificio, en esta etapa las aves sufren estrés por dos situaciones: la primera

es, al entrar en ayuno forzado donde los animales son privados del alimento con el fin de aumentar su contenido digestivo (Colmenares, 2018) y la segunda es, el estrés y maltrato al momento de capturar a las aves para colocarlas dentro de jaulas para su transportación (Peco et al., 2020); así mismo, Ramírez (2017) menciona que el estrés que las aves experimentan, las obliga a que respondan a esta situación en términos conductuales y fisiológicos. Petracci et al., (2018) y Moran., (2017) señalan que las condiciones de manejo, desde la captura del animal hasta el sacrificio influyen de manera directa sobre el rendimiento de la canal, en este sentido, Battula et al., (2017) alude que las mejoras en el bienestar de las aves se traducen en un mayor rendimiento en carne, calidad y disminución en la pérdida de peso. Por otro lado, Baéza et al., (2020) menciona que el mal manejo de las aves antes del sacrificio es la principal causa de las elevadas tasas de mortalidad, incremento de la merma y disminución de la calidad en carne.

En la investigación desarrollada por Petracci et al., (2018) indicó que, desde el instante en que las aves son capturadas para trasladarlas al matadero, se enfrentan a un abanico grande de factores que afectan el peso final del animal, dentro de estos factores están: el total de aves por jaula, la distancia que recorren en el transporte, el tiempo que demoran hasta llegar al lugar del sacrificio y el tiempo de ayuno. En este sentido, diferentes autores han investigado los factores que afectan la disminución del peso corporal en pollos desde la granja hasta el lugar de sacrificio.

A continuación, se presenta la Tabla 1, con los resultados de varias investigaciones realizadas para evaluar el efecto de distintos factores responsables de las mermas en el transporte de pollos broiler hasta el lugar de sacrifico.

Tabla 1. Factores que inciden en la merma del pollo broiler por el transporte.

TPJ (uni)	DR (km)	TTT (min)	TRP (min)	TA (h)	TE (°C)	TD (°C)	HR (%)	EA (días)	PG (g)	PP (g)	m (g)	m (%)	Autor
7	2,2	10	10	6	23	22	84,8	40	2500	2491,15	8,9	0,36	(BenSassi et al., 2019)
5	3,5	17	15	5	24	21	77,4	35	2230	2219,72	10,3	0,46	(Radu & Popescu-Micloșanu, 2014)
10	5,2	19,4	60	10	24	22	81,8	30	2640	2599,56	40,44	1,53	(Gerbens-Leenes. et al., 2017)
8	5,4	20	120	6	22	20	85,8	50	2500	2443,5	56,5	2,26	(Manzanilla et al., 2018)
8	11,1	31	30	7	23	22,5	87,7	45	2950	2930,3	19,7	0,67	(Williams, 2018)
8	22,3	60	70	13	25	23	82,8	45	3200	3122,24	77,76	2,43	(Delezie et al., 2013)
5	22,7	65	40	15	22	22	87,8	35	2130	2069,6	60,45	2,83	(Baéza et al., 2012)
10	34,5	90	120	11	23	22	79,2	40	2050	2016,79	33,21	1,62	(Dal Bosco et al., 2012)
7	48,6	120	90	11	25	24,8	79,1	45	2784	2702,98	81,02	2,91	(Adkin et al., 2016)
10	55,5	180	100	12	24	23	79,4	45	3120	3041,3	78,7	2,52	(Caffrey et al., 2017)
8	78,3	220	60	13	23	23	86,4	40	3452	3354,31	97,69	2,83	(Bergoug et al., 2013)
8	60,2	240	80	18	23	21	78,3	45	2876	2784,83	91,17	3,17	(Pascual et al., 2020)
10	122	345	50	15	22	22,5	80,7	45	2987	2897,66	89,34	2,99	(Andreoletti et al., 2018)

Nota: TPJ: Total de pollos por jaula; DR: Distancia recorrida; TTT: Tiempo total de transporte; TRP: Tiempo de residencia en la planta de proceso, TA: Tiempo de ayuno, TE: Temperatura de embarque; TD: Temperatura de desembarque; HR: Humedad relativa; EA: Edad de las aves; CC: Capacidad del camión; PG: Peso en la granja; PP: Peso en la planta de sacrificio; m: Merma.

3.1 Efecto del tiempo de ayuno sobre el peso final de pollos broiler

En la Figura 1, se muestra el efecto que tiene el tiempo de ayuno sobre la disminución del peso corporal de las aves desde la granja hasta la planta de procesos.

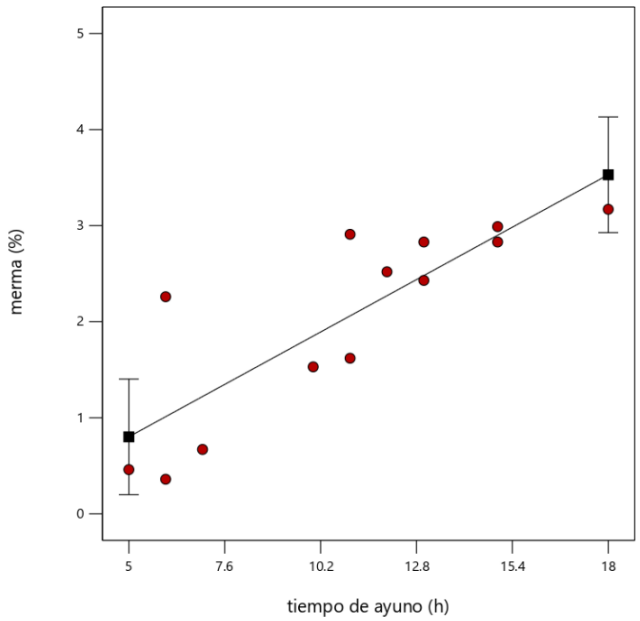

Figura 1: Efecto del tiempo de ayuno sobre el peso final de pollos broiler.

En la Figura 1 se muestra la interacción que tiene el tiempo de ayuno sobre el peso de las aves; este factor tiene un efecto positivo sobre el porcentaje de mermas, es decir, a mayor tiempo de ayuno menor será el porcentaje de merma. Las investigaciones revelan que, si este factor es se encuentra entre 12-18 h, se pierde de 2,43 a 3,17% de peso en las aves respectivamente.

Bell & Kuney., (2018) manifiesta que el ayuno abarca importantes etapas, las mismas que tienen su inicio en el instante que el alimento es retirado de los comederos y se extiende hasta la llegada de las aves al matadero, por otro lado, Gonzales et al., (2019) indica que la privación del alimento se hace con el propósito de reducir el contenido digestivo, para que después de un determinado tiempo las aves sean capturadas y trasladadas hacia la planta de beneficio; Warriss et

al., (2020) argumenta que ayunos deficientes antes y después del transporte tiene un alto impacto sobre la calidad de la canal y eficacia del procesamiento. Autores como Sabaw & Muhammed., (2021) argumentan que el tiempo de ayuno no debe ser mayor a 12 h para impedir pérdidas de peso y amenorar la tasa de mortalidad de los animales. En la investigación desarrollada por Cervantes., (2016) donde estudiaron el efecto de tres tiempos de ayuno 6 h, 12 h y 18 h, sobre la pérdida de peso en aves, demostraron que el tiempo tuvo un efecto positivo, es decir, a mayor tiempo de ayuno la pérdida de peso en las aves vivas también fue mayor, reportando valores de merma de 1,2; 2,8 y 3,9% correspondientemente; estos resultados concuerdan con los obtenidos por Xue et al., (2021) donde demostraron que tiempos de ayuno de 18 y 24 h producen hasta 7,32% de merma. Cuando el ayuno es insuficiente, provoca distorsiones en el peso final del ave procesada, debido a la cantidad de alimento que aún se encuentra en el buche (Tougan et al., 2018), este alimento que no ha sido asimilado por el ave, al ser retirado es enviado por una tubería que lo transporta hasta la planta procesadora de desechos, esta acción significa pérdidas económicas para el productor (Kim et al., 2021).

3.2 Efecto de la cantidad de aves/jaula sobre las mermas en el transporte.

En la Figura 2, se muestra el efecto que tiene la cantidad de aves/jaula en la disminución del peso corporal de las aves durante la etapa de transporte.

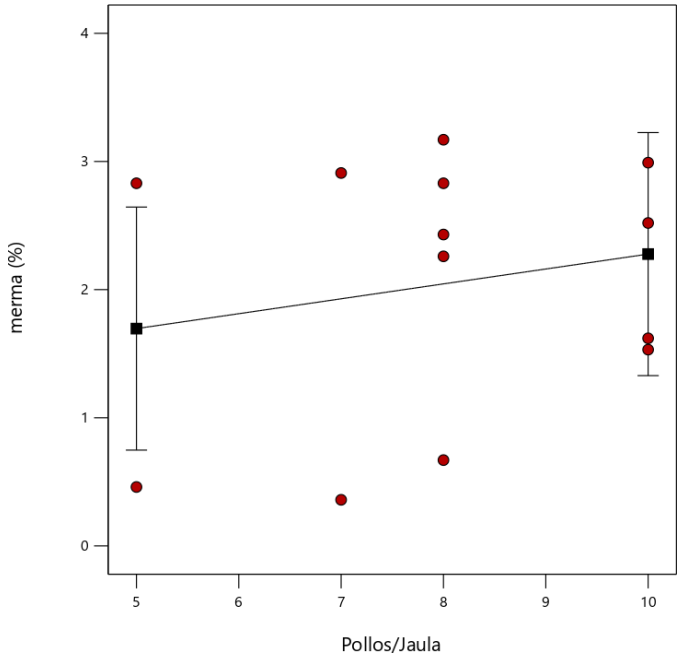

Figura 2: Efecto de la cantidad de aves/jaula sobre las mermas en el transporte

Según la Figura 2, la cantidad de aves/jaula influye de manera no significativa sobre el porcentaje de merma en la etapa de transporte. Whiting et al., (2017) indica que la cantidad de aves/jaula varían según las dimensiones que la jaula posea, en este sentido, Jacobs et al., (2020) demuestra que en una jaula con dimensiones de 96 x 55 x 27cm como máximo deben ingresar 7 aves, de esta manera se asegura que los animales no sufran lesiones durante el transporte, por otro lado, Jacobs et al., (2017) aluden que el bienestar de los animales dentro de las jaulas es de suma importancia para garantizar que el producto final sea de calidad por ello Dos Santos et al., (2017) recomienda que es necesario que las jaulas garanticen una correcta ventilación, además las aberturas de las

mismas no deben ocasionar accidentes tales como sacada de la cabeza y extremidades por los orificios.

3.3 Efecto de la distancia recorrida sobre la merma

En la figura 3, se muestra el efecto que tiene la distancia recorrida en la disminución del peso corporal de las aves durante la etapa de transporte.

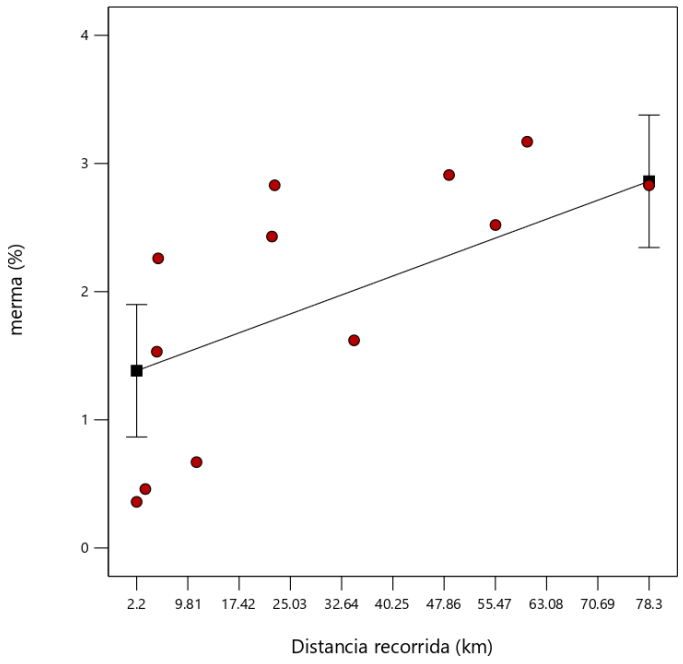

Figura 3: Efecto de la distancia recorrida sobre las mermas en el transporte

Las distintas investigaciones demuestran sobre el efecto que tiene la distancia del recorrido de las aves sobre la merma de la canal, es decir, que mientras mayor es la distancia que las aves tienen que recorrer para llegar al lugar de sacrificio, mayor será la pérdida de peso. La menor cantidad merma están entre 0,36% con una distancia de 2,2 km y presentando valores más altos como el que refiere (Pascual et al., 2020) 3,17 % de merma en 240 minutos de recorrido, sin embargo, existen factores como las condiciones de la carretera y temperatura de embarque- transporte que

también influyen en la disminución del peso vivo de las aves que podrían afectar estos números, según lo reportado por (Andreoletti et al., 2018), refiere un valor menor en merma (2,99 %) pero con un mayor recorrido (345 minutos) esto se debe a la influencia de factores independientes en este caso como es su temperatura de embarque que su diferencia es de 1ºC lo cual hace que su porcentaje de merma sea significativo y por ello refuerza lo citado anteriormente sobre las variables independientes que influyen de manera directa en la transportación. Sowińska et al., (2018) afirman que el transporte de largas o cortas distancias producen estrés en las aves, así mismo, Hussnain et al., (2020) mencionan que, cuando las distancia que los animales tienen que atravesar es muy larga (mayores a 90 km), se debe asegurar que las condiciones en las que viajan los animales sean las mejores posibles con el fin de disminuir las pérdidas en merma lo cual, repercute en la parte económica de quienes se dedican a esta actividad pecuaria. Benincasa et al., (2020) señalan que, si el vehículo que realiza el recorrido desde la granja hasta la planta faenadora no posee ninguna adaptación tecnológica, es decir, no posee ventilación ni acondicionamiento durante el trayecto, las aves están propensas a una gran variedad de condiciones que generan estrés.

3.4 Efecto del tiempo de transporte sobre las mermas

En la Figura 4, se muestra el efecto que tiene el tiempo en la disminución del peso corporal de las aves durante la etapa de transporte.

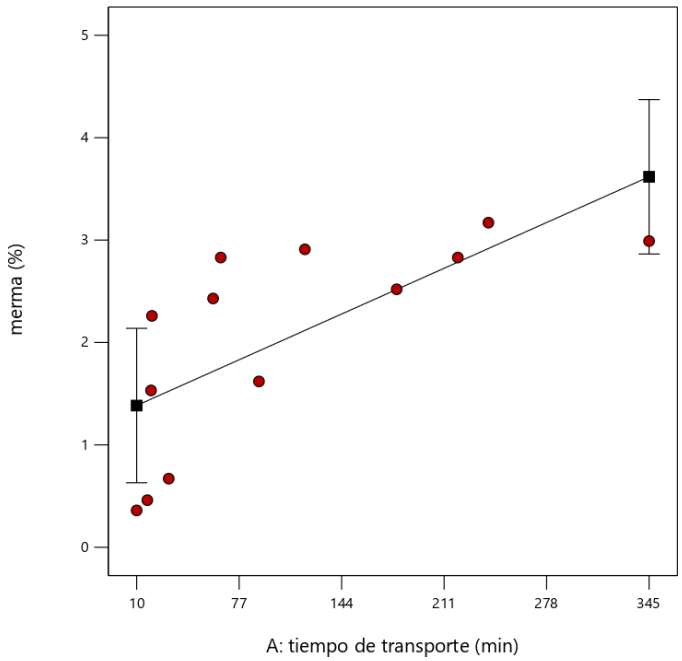

Figura 4: Efecto del tiempo de transporte sobre las mermas

La Figura 4 revela el efecto que tiene el tiempo de transporte de las aves sobre el porcentaje de merma, los estudios realizados por diferentes autores indican que el tiempo de transporte tiene un comportamiento directamente proporcional sobre la pérdida de peso de los animales, se ha demostrado que en un tiempo corto de 10-60 min las aves pierden aproximadamente el 2% de su peso corporal, Aral et al., (2014) " esto coincide con los parámetros obtenidos en esta esta revisión debido a que con un tiempo corto de 10 minutos se produce 0.36 % de merma, mientras que a los 60 minutos se observan valores de merma de 2.43 % lo cual confirma lo reportado por Aral et al (2014) es decir, mientras más prolongado sea el tiempo de traslado para los animales mayores

serán las pérdidas de peso en las aves, así mismo, Petracci et al., (2019) en su investigación demostró que el tiempo desde la granja hasta la planta faenadora afecta significativamente la pérdida de peso en aves, concluyendo que, viajes que van desde 1 a 4h los animales pueden perder hasta 4,37% del peso, debido a lo refutado anteriormente podemos afirmar que lo dicho se confirma debido a que con un tiempo de (240 minutos) tenemos una merma de 3,17% con factores independientes influyendo sobre los mismos. Según Henrikson et al., (2018) el tiempo de transporte de los animales hasta el lugar de sacrificio es uno de los factores más determinantes que interviene de manera directa en la pérdida de peso en los animales, Khosravinia, (2019) dice que tiempos de transporte superiores a las 4 h pueden generar hasta 0,8 % de muerte de las aves siempre y cuando se tome en cuenta los factores dependientes como el total de pollos por jaula que ha más cantidad de pollos por jaula , mayor temperatura se generara y ello producirá estrés en las aves ocasionando una mayor cantidad de merma, lo cual se traduce a pérdidas económicas muy importantes para el productor.

3.5 Efecto de la temperatura sobre las mermas en el proceso de transporte.

En la Figura 5, se muestra el efecto que tiene la temperatura sobre la disminución del peso corporal de las aves durante la etapa de transporte.

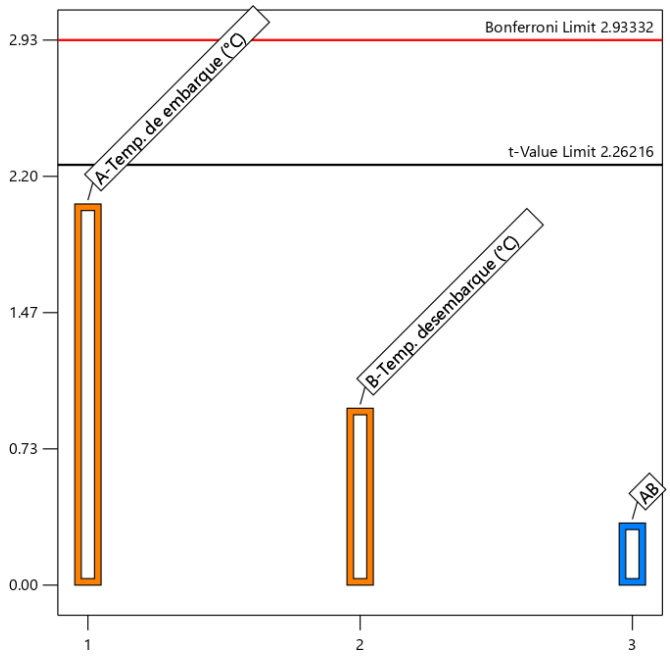

Figura 5: Efecto de la temperatura sobre las mermas en el proceso de transporte.

La Figura 5 muestra el diagrama de Pareto con el límite de Bonferroni, el cual es una línea de corte estadística, así mismo, las barras representan los factores temperatura de embarque y temperatura de desembarque, el color de la barra indica el efecto que estos factores tienen sobre las mermas, si la barra es naranja significa que el efecto es positivo de lo contrario el efecto es negativo. Si el tamaño de la barra se ubica por encima del límite de Bonferroni, entonces los factores son estadísticamente significativos, de lo contrario no.

En este caso, se puede apreciar que el efecto que tienen las temperaturas sobre la merma del peso de las aves varían y tienen un rango de temperatura de embarque que va desde 22ºC a 25ºC teniendo en esos rangos el mayor porcentaje de merma que es de 3,17%, lo cual va variando dependiendo de factores dependientes e independientes como cantidad de aves por jaula, humedad

relativa, tiempo de recorrido, Newell & Shaffner, (2018) indican que temperaturas que están por encima de los 30 °C provocan estrés en las aves lo cual provoca una disminución en peso de hasta 3,4%. Investigaciones realizadas por varios autores revelan que la temperatura es un factor importante que se debe considerar desde el momento en que las aves son atrapadas hasta que llegan a la planta faenadora (Vega-Gálvez et al., 2018) lo cual indica que en la medida que la temperatura se aumenta, el porcentaje de mermas también se incrementa, sin embargo, las barras que representan los factores se encuentran por debajo del límite de Bonferroni, lo cual indica que los niveles de temperatura no tienen influencia estadísticamente significativa sobre las mermas. Reece et al., (2019) manifiestan que temperaturas que se encuentran entre 37-40°C durante el transporte y durante la espera en la planta de beneficio provoca en los animales enrojecimiento de la piel generando a la vez una vasodilatación periférica. Un estudio llevado a cabo por Ogunwande et al., (2018) donde evaluaron la influencia de cuatro temperaturas 27, 30, 32 y 35 °C, sobre el rendimiento en carne de aves, demostró que, si las aves están expuestas a temperaturas altas por tiempos prolongados, los animales entran en una dinámica de estrés la cual puede producir la muerte. Así mismo, en la investigación desarrollada por Andreoletti et al., (2018) demostró que las variaciones de temperatura influyen en el rendimiento de la canal con mermas de hasta 4,47 g por cada 100 g de peso vivo.

3.6 Efecto del tiempo de residencia en la planta de proceso sobre las mermas

En la Figura 6, se muestra el efecto que tiene el tiempo de residencia en la planta de proceso sobre la disminución del peso corporal de las aves durante la etapa de transporte.

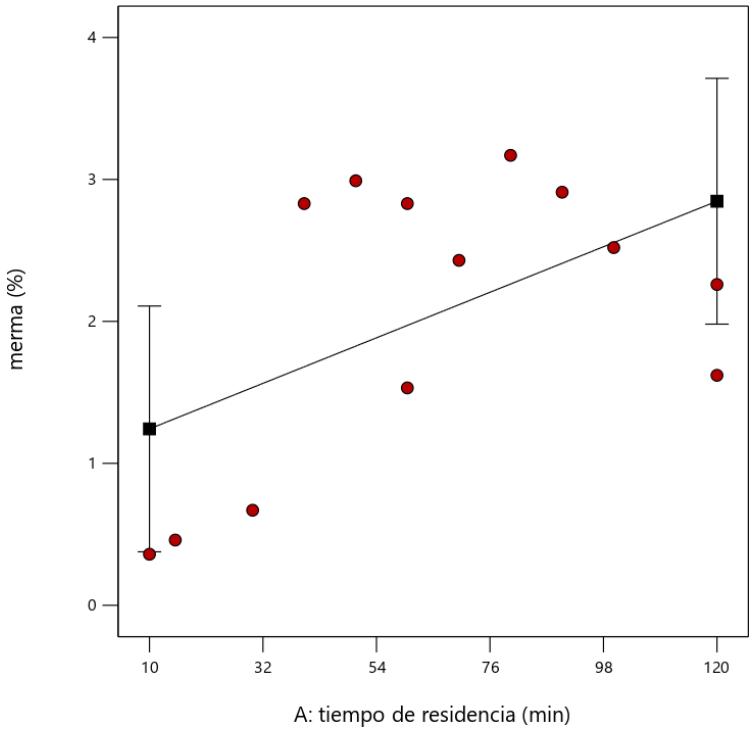

Figura 6: Efecto del tiempo

El tiempo de espera de los animales en la planta de beneficio es otro de los factores que producen pérdidas de peso en los animales. Las investigaciones analizadas en este estudio evidencian el comportamiento proporcional del factor tiempo de espera en la planta de beneficio sobre las mermas en el peso de las aves. La menor perdida en merma, fue de 0,36 % con tiempo de residencia en la planta de proceso de 10 min; mientras que con un tiempo de residencia mayor en la planta de proceso de (120 minutos) su merma es de 2,26% - 1,62% esto se debe así mismo, la mayor pérdida en merma fue de 3,17% producida en un tiempo de 80 min; estos resultados indican que la pérdida de peso varía cuando se combina el efecto de dos más factores dependientes como independientes que influyen al momento de su merma como la cantidad de pollos, la edad, la temperatura, la humedad. Kong et al., (2018) manifiestan que, si el tiempo en el lugar del

sacrificio es superior a los 120 min, puede producir en el peor de los casos, la muerte del animal y esto es ocasionado por el estrés térmico. Wattanachant et al., (2020) señala que, durante el tiempo de residencia de las aves en el matadero, la temperatura corporal se incrementa de manera notable y debido a que las aves no pueden regular su temperatura de forma eficaz pueden morir; análogo a esto, Wabeck, (2018) indica que, uno de los mayores problemas a los cuales la industria avícola se ha enfrentado son los tiempos grandes de espera en las plantas de beneficio y según Rodríguez., (2022) en las épocas del año cuando la demanda de carne avícola se incrementa es donde más pérdidas económicas se producen a causa de altos valores de mermas en la carne del ave viva. Lyon et al., (2020) alude que, la razón por la cual los animales pasan mucho tiempo de espera, es que la gran mayoría de las empresas que se dedican al faenamiento de estos animales no poseen los equipos suficientes para poder sacrificar a las aves en un tiempo corto, así mismo, Vega-Gálvez et al., (2018) manifiesta que, una inadecuada programación de la llegada de los vehículos con los animales al sacrificio, por parte del personal de trabajo, es la principal causa de que el tiempo de estadía de los pollos sea extenso.

5 CONCLUSIONES.

De acuerdo con el siguiente estudio se puede concluir que el ayuno se realiza con el propósito de reducir el contenido digestivo esto se da en el transcurso de un tiempo mínimo (4 horas), para que después las aves sean capturadas y trasladadas hacia la planta de beneficio, es decir que ha un mayor ayuno menor será su merma debido a que abarca importantes etapas, las mismas que tienen su inicio en el instante que el alimento es retirado de los comederos y se extiende hasta la llegada de las aves al matadero de igual forma el tiempo de residencia en las plantas de faenamiento es primordial debido a que este influyen en sus pérdidas a mayor tiempo de residencia en las plantas

mayor será su incrementó en la merma esta varía cuando se combina el efecto temperatura y humedad siendo factores independientes que influyen en su momento.

El efecto que causa la cantidad de aves por jaula, el tiempo de transporte (2% en los primeros 60 min y posteriormente 1% por cada hora recorrida), la distancia del transporte (0,36% en 2,2 km), y su temperatura (3,4% a >30°C) en la merma están correlacionados con factores independientes debido a que mayor sea su distancia de recorrido más tiempo se demorara el transporte lo que generara estrés en las aves provocando un aumento de temperatura y generando mayor perdida por merma es por ello que si sus factores aumentan el porcentaje de merma también ya sea que existan factores independientes significativo que altere el porcentaje de merma. Por lo cual se concluye que un vehículo sin modificaciones para mejorar las condiciones del transporte se puede considerar que <120 minutos de transporte es aceptable un 0,36% a 2,91% de merma.

6 REFERENCIAS

Adkin, A., Hartnett, E., Jordan, L., Newell, D., & Davison, H. (2016). Use of a systematic review to assist the development of Campylobacter control strategies in broilers. *J Appl Microbiol*, *100*(2), 306-315. https://doi.org/10.1111/j.1365-2672.2005.02781.x

Ali, S., Kang, G., & Joo, S. (2008). A Review: Influences of Pre-slaughter Stress on Poultry Meat Quality. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences, 21*. https://doi.org/10.5713/ajas.2008.r.06

Andreoletti, O., Budka, H., Buncic, S., Collins, J. D., Griffin, J., Hald, T., Havelaar, A., Hope, J., Klein, G., McLauchlin, J., Müller-Graf, C., Nguyen-The, C., Noerrung, B., Peixe, L., Prieto, M., Ricci, A., Sofos, J., Threlfall, J., Vågsholm, I., & Vanopdenbosch, E. (2011). Scientific opinion on Campylobacter in broiler meat production: control options and performance objectives and/or targets at different stages of the food chain. *EFSA Journal*, *9*.

Aral, Y., Arikan, M., Akin, A., Kaya, C., Güloğlu, S., & Sakarya, E. (2014). Economic losses due to live weight shrinkage and mortality during the broiler transport. *Veteriner Fakültesi dergisi*, *60*, 205-210. https://doi.org/10.1501/Vetfak_0000002630

Baeza, E., Arnould, C., Jlali, M., Chartrin, P., Gigaud, V., Mercerand, F., Durand, C., Meteau, K., Bihan-Duval, E., & Berri, C. (2011). Influence of increasing slaughter age of chickens on

meat quality, welfare, and technical and economic results. *Journal of animal science*, *90*, 2003-2013. https://doi.org/10.2527/jas.2011-4192

Baéza, E., Guillier, L., & Petracci, M. (2022). Review: Production factors affecting poultry carcass and meat quality attributes. *Animal*, *16 Suppl 1*, 100331. https://doi.org/10.1016/j.animal.2021.100331

Bell, D. D., & Kuney, D. R. (2018). Effect of Fasting and Post-Fast Diets on Performance in Molted Flocks. *Journal of Applied Poultry Research*, *1*(2), 200-206. https://doi.org/https://doi.org/10.1093/japr/1.2.200

BenSassi, N., Vas, J., Vasdal, G., Averós, X., Estévez, I., & Newberry, C. (2019). On-farm broiler chicken welfare assessment using transect sampling reflects environmental inputs and production outcomes. *PLoS One*, *14*(4), e0214070. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0214070

Bergoug, H., Guinebretiere, M., Tong, Q., Roulston, N., Romanini, C., Exadaktylos, V., Berckmans, D., Garain, P., Demmers, T., McGonnell, I., Bahr, C., Burel, C., Eterradossi, N., & Michel, V. (2013). Effect of transportation duration of 1-day-old chicks on postplacement production performances and pododermatitis of broilers up to slaughter age. *Poultry Science*, *92*, 3300-3309. https://doi.org/10.3382/ps.2013-03118

Caffrey, N., Dohoo, I., & Cockram, M. (2017). Factors affecting mortality risk during transportation of broiler chickens for slaughter in Atlantic Canada. *Prev Vet Med*, *147*, 199-208. https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2017.09.011

Castillo, M., Perez, J., Manzanilla, E., Nofrarías, M., Anguita, M., Martín, S., Kamel, C., & Gasa, J. (2006). Effects of butyrate, avilamycin, and a plant extract combination on the intestinal equilibrium of early-weaned pigs. *J Anim Sci*, *84*(10), 2743-2751. https://doi.org/10.2527/jas.2005-509

Chen, T., Schultz, C., Reece, F., Lott, B., & McNaughton, J. (2019). The Effect of Extended Holding Time, Temperature, and Dietary Energy on Yields of Broilers. *Poultry Science*, *62*, 1566-1571. https://doi.org/10.3382/ps.0621566

Dal Bosco, A., Mattioli, S., Cartoni, A., Cotozzolo, E., & Castellini, C. (2021). Extensive Rearing Systems in Poultry Production: The Right Chicken for the Right Farming System. A Review of Twenty Years of Scientific Research in Perugia University, Italy. *Animals (Basel)*, *11*(5). https://doi.org/10.3390/ani11051281

Delezie, E., Swennen, Q., Buyse, J., & Decuypere, E. (2007). The effect of feed withdrawal and crating density in transit on metabolism and meat quality of broilers at slaughter weight. *Poult Sci*, *86*(7), 1414-1423. https://doi.org/10.1093/ps/86.7.1414

Dos Santos, M., Dallago, L., Racanicci, C., Santana, P., & Bernal, F. (2017). Effects of season and distance during transport on broiler chicken meat. *Poultry Science*, *96*(12), 4270-4279. https://doi.org/https://doi.org/10.3382/ps/pex282

Gerbens, P., Mekonnen, M., & Hoekstra, A. (2013). The water footprint of poultry, pork and beef: A comparative study in different countries and production systems. *Water Resources and Industry*, *1-2*, 25-36. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.wri.2013.03.001

Gonzales, E., Kondo, N., Saldanha, E., Loddy, M., Careghi, C., & Decuypere, E. (2003). Performance and physiological parameters of broiler chickens subjected to fasting on the neonatal period. *Poult Sci*, *82*(8), 1250-1256. https://doi.org/10.1093/ps/82.8.1250

Henrikson, Z., Vermette, C., Schwean, K., & Crowe, T. (2018). Effects of cold exposure on physiology, meat quality, and behavior of turkey hens and toms crated at transport density.

Poult Sci, *97*(2), 347-357. https://doi.org/10.3382/ps/pex227

Hussnain, F., Mahmud, A., Mehmood, S., & Jaspal, M. (2020). Effect of Broiler Crating Density and Transportation Distance on Preslaughter Losses and Physiological Response During the Winter Season in Punjab, Pakistan. *Brazilian Journal of Poultry Science*, *22*(2). https://doi.org/10.1590/1806-9061-2019-1169

Jacobs, L., Delezie, E., Duchateau, L., Goethals, K., Ampe, B., Lambrecht, E., Gellynck, X., & Tuyttens, F. (2016). Effect of post-hatch transportation duration and parental age on broiler chicken quality, welfare, and productivity. *Poult Sci*, *95*(9), 1973-1979. https://doi.org/10.3382/ps/pew155

Khosravinia, H. (2015). Physiological responses of newly hatched broiler chicks to increasing journey distance during road transportation. *Italian Journal of Animal Science*, *14*. https://doi.org/10.4081/ijas.2015.3964

Kong, F., Tang, J., Lin, M., & Rasco, B. (2008). Thermal effects on chicken and salmon muscles: Tenderness, cook loss, area shrinkage, collagen solubility and microstructure. *LWT - Food Science and Technology*, *41*(7), 1210-1222. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.lwt.2007.07.020

Lyon, C., Papa, C., & Wilson, R. (1991). Effect of Feed Withdrawal on Yields, Muscle pH, and Texture of Broiler Breast Meat. *Poultry Science*, *70*(4), 1020-1025. https://doi.org/https://doi.org/10.3382/ps.0701020

Newell, G., & Shaffner, C. (2018). Blood Loss by Chickens during Killing1. *Poultry Science*, *29*(2), 271-275. https://doi.org/https://doi.org/10.3382/ps.0290271

Ogunwande, G., Osunade, J., Adekalu, K., & Ogunjimi, L. (2008). Nitrogen loss in chicken litter compost as affected by carbon to nitrogen ratio and turning frequency. *Bioresour Technol*, *99*(16), 7495-7503. https://doi.org/10.1016/j.biortech.2008.02.020

Pascual, A., Trocino, A., Birolo, M., Cardazzo, B., Bordignon, F., Ballarin, C., Carraro, L., & Xiccato, G. (2020). Dietary supplementation with sodium butyrate: growth, gut response at different ages, and meat quality of female and male broiler chickens. *Italian Journal of Animal Science*, *19*(1), 1134-1145. https://doi.org/10.1080/1828051x.2020.1824590

Petracci, M., Bianchi, M., & Claudio, C. (2010). Pre-slaughter handling and slaughtering factors influencing poultry product quality. *Worlds Poultry Science Journal - WORLD POULTRY SCI J*, *66*. https://doi.org/10.1017/S0043933910000024

Petracci, M., Fletcher, D., & Northcutt, J. (2016). The Effect of Holding Temperature on Live Shrink, Processing Yield, and Breast Meat Quality of Broiler Chickens. *Poultry Science*, *80*(5), 670-675. https://doi.org/https://doi.org/10.1093/ps/80.5.670

Reece, F., Deaton, J., & Kubena, L. (2019). Effects of high temperature and humidity on heat prostration of broiler chickens. *Poult Sci*, *51*(6), 2021-2025. https://doi.org/10.3382/ps.0512021

Sabaw, A., & Muhammed, T. (2021). Meat Quality and Carcass Characteristics Assessments in Broiler Chickens Subjected to Different Pre-Slaughter Feed Withdrawal Times. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, *761*, 012112. https://doi.org/10.1088/1755-1315/761/1/012112

Saraiva, S., Esteves, A., Oliveira, I., Mitchell, M., & Stilwell, G. (2020). Impact of pre-slaughter factors on welfare of broilers. *Veterinary and Animal Science*, *10*, 100146. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.vas.2020.100146

Schilling, M., Radhakrishnan, V., Vizzier, Y., Christensen, K., Joseph, P., Williams, B., &

Schmidt, B. (2012). The effects of low atmosphere stunning and deboning time on broiler breast meat quality. *Poultry Science*, *91*(12), 3214-3222. https://doi.org/https://doi.org/10.3382/ps.2012-02266

Silva, I. (2020). Animal welfare: impacts of pre-slaughter operations on the current poultry industry. *Qeios*. https://doi.org/10.32388/PDAUKX

Sowińska, J., Wójcik, A., Pomianowski, J., Chorąży, Ł., Mituniewicz, T., Witkowska, D., Piotrowska, J., Kwiatkowska-Stenzel, A., Czaplińska, B., & Kuczyńska, P. (2018). Effects of different variants of pre-slaughter transport on body weight loss and meat quality in broiler chickens. *Medycyna weterynaryjna*, *69*, 420-423.

Strawford, M., Watts, J., Crowe, T., Classen, H., & Shand, P. (2011). The effect of simulated cold weather transport on core body temperature and behavior of broilers. *Poult Sci*, *90*(11), 2415-2424. https://doi.org/10.3382/ps.2011-01427

Tolentino, C., Icochea, E., Reyna, P., & Valdivia, R. (2018). Influencia de la temperatura y humedad ambiental del verano e invierno sobre parámetros productivos de pollos de carne criados en la ciudad de Lima. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, *19*, 9-14. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172008000100002&nrm=iso

Torres, C., Ron, L., & Grijalva, J. (2021). Evaluación de factores de riesgo que afectan la mortalidad en pollos de engorde durante el proceso de traslado granja-planta de faenamiento en el centro norte de la región interandina. *Siembra*, *8*, 1-12. https://www.redalyc.org/journal/6538/653869486007/html/

Tougan, U., Dahouda, M., Folake, C., Salifou, A., Gbênagnon, S., Ahounou, S., Kpodekon, M., Mensah, G., Thewis, A., Youssao, I., & Karim, A. (2013). Conversion of chicken muscle to meat and factors affecting chicken meat quality: a review International Journal of Agronomy and Agricultural Research (IJAAR). *3*, 1-20.

Vargas, M., Moreno, F., & Forero, A. (2015). Evaluación del efecto del tiempo de transporte sobre la pérdida de peso de pollos de engorde en dos líneas comerciales. *Revista de Medicina Veterinaria*, *10*, 77-94. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4943888

Vega, A., Ah-Hen, K., Chacana, M., Vergara, J., Martínez, J., García, P., Lemus, R., & Di Scala, K. (2020). Effect of temperature and air velocity on drying kinetics, antioxidant capacity, total phenolic content, colour, texture and microstructure of apple (var. Granny Smith) slices. *Food Chemistry*, *132*(1), 51-59. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2011.10.029

Wabeck, C. (2018). Feed and Water Withdrawal Time Relationship to Processing Yield and Potential Fecal Contamination of Broilers1. *Poultry Science*, *51*(4), 1119-1121. https://doi.org/https://doi.org/10.3382/ps.0511119

Warriss, P., Kestin, S., Brown, S., Knowles, T., Wilkins, L., Edwards, J., Austin, S., & Nicol, C. (2018). The depletion of glycogen stores and indices of dehydration in transported broilers. *Br Vet J*, *149*(4), 391-398. https://doi.org/10.1016/s0007-1935(05)80078-8

Wattanachant, S., Benjakul, S., & Ledward, D. (2017). Effect of heat treatment on changes in texture, structure and properties of Thai indigenous chicken muscle. *Food Chemistry*, *93*(2), 337-348. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2004.09.032

Whiting, T., Drain, M., & Rasali, D. (2017). Warm weather transport of broiler chickens in Manitoba. II. Truck management factors associated with death loss in transit to slaughter. *Can Vet J*, *48*(2), 148-154.

Williams, R. (2018). A compartmentalised model for the estimation of the cost of coccidiosis to the world's chicken production industry. *Int J Parasitol*, *29*(8), 1209-1229. https://doi.org/10.1016/s0020-7519(99)00086-7

Xue, G., Cheng, S., Yin, J., Zhang, R., Su, Y., Li, X., Li, J., & Bao, J. (2021). Influence of pre-slaughter fasting time on weight loss, meat quality and carcass contamination in broilers. *Anim Biosci*, *34*(6), 1070-1077. https://doi.org/10.5713/ajas.20.0560

Yoo, Y. M., Kim, S., Jang, B. G., Park, B. Y., Cho, S., Seong, P. N., Hah, K. H., Lee, J., Kim, Y., Hwang, I., & Kim, D. (2007). Effect of the Length of Feed Withdrawal on Weight Loss Yield and Meat Color of Broiler. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, *20*. https://doi.org/10.5713/ajas.2007.106

7 ANEXOS

7.1 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

7.1.1 Pollo de engorde o broiler (*gallus gallus domesticus*)

El pollo broiler es procedente de un cruce genéticamente seleccionado para alcanzar una alta velocidad de crecimiento, el corto periodo de crecimiento y engorde del tipo Broiler, (que solo toma unas 6 o 7 semanas para estar en el mercado) lo que ha convertido en la base principal de la producción masiva de carne aviar de consumo habitual en cualquier canasta familiar (Sánchez, 2005).

7.1.2 Taxonomía del pollo.

Descripción	Denominación
Dominio	Eukaryota
Reino	Animalia
Filo	Chordata
Clase	Aves
Orden	Galliformes
Familia	Phasianidae
Genero	Gallus

Especie	gallus
Subespecie	domesticus

Esta ave revela que las primeras gallinas y pollos domesticados pueden provenir de la India, hace aproximadamente 4000 años. Cabe aclarar que los primeros datos sobre la domesticación de gallos proceden de sitios lejanos como son China, Egipto y Creta, durante el 1400 a-C (Bertrán, 2017).

Tabla 2: Principales productores de carne de pollo en el mundo.

	Participación			
País	2018	2019	% de variación	Total (%)
Estados Unidos	16,185	16,322	1	16.9
China	11,595	12,800	10	13.3
Unión Europea	11,474	11,735	2	12.2
Brasil	9,671	9,863	2	10.2
India	4,852	5,097	5	5.3
Rusia	4,947	4,965	0	5.1
México	4,301	4,434	3	4.6
Japón	2,761	2,807	2	2.9
Tailandia	2,345	2,352	0	5.1
Argentina	1,997	2,001	0	2.1
Otros	23,501	24,088	2	25.0
Total Mundial	**93,62**	**96,464**	**3%**	**100%**

4.1.3 Producción avícola

La producción avícola ha desarrollado ejemplares destinados para carne, como la línea

Cobb, que se caracteriza por el crecimiento rápido, la buena conversión alimenticia, la alta viabilidad y la rusticidad en el manejo con fácil adaptación a cambios climáticos y la línea Ross, que posee una buena conversión alimenticia con menor velocidad de crecimiento en la fase de engorde, pero con buenos resultados durante la primera semana de vida, debido a su rusticidad y adaptabilidad a diferentes climas (Malcom, 2004).

4.1.4 Generalidades del pollo broiler

4.1.4.1 Iniciación y crecimiento.

Hace referencia a los primeros 21 días de vida del pollito, donde en los galpones y el área que lo rodea, así como todo el equipo, se debe limpiar y desinfectar antes de su llegada, al igual que precalentar los galpones para estabilizar la temperatura y la humedad relativa antes y durante esta etapa.

En esta fase, el equipo dentro del galpón (comederos, bebederos y criadoras) se debe distribuir de tal manera que los pollos puedan mantener la temperatura corporal sin deshidratarse teniendo fácil acceso al alimento y el agua con la adecuada desinfección diaria de los equipos.

Los pollitos bebé (BB) se acogen en túneles de recibimiento ampliándoseles cada tres días el área hasta llegar a los 21 días donde quedan distribuidos en toda la sala. (El manejo que se les da a las aves es de acuerdo al especio que se tiene en el galpón). Igualmente, se tiene en cuenta el consumo de alimento que llega hasta los 1100 gramos de concentrado de iniciación para finalizar esta etapa (Guerrero, 2005).

4.1.4.2 Engorde.

Posterior a la etapa de iniciación comienza el manejo del engorde, controlando el consumo

de alimento, la ventilación y la cantidad de luz día.

Durante el ciclo las aves son separadas por sexos y por líneas llevando un control diario de alimento y semanalmente se realizan los pesajes para hallar la conversión para la determinación de la productividad de las aves durante el ciclo. Esta etapa finaliza cuando el ave alcanza el peso de sacrificio entre los 35 a 42 días de edad, con pesos de 1900 a 2000 gramos aproximadamente. Posteriormente comienza la preparación de las aves para su sacrificio, etapa en la cual los animales sufren de estrés desde el momento en que inicia el ayuno, el cual consiste en un vaciamiento intestinal; durante este tiempo las aves son capturadas a razón de 10 aves por guacal, para luego ser transportadas hacia la planta de beneficio, lo que hace que el ave responda en términos fisiológicos y conductuales a esta nueva situación de estrés (Rentería, 2004).

7.2 Ayuno del pollo boiler.

El ayuno de los pollos debe ser previo a la faena para reducir el riesgo de contaminación durante el procesamiento. Mientras ayuna, el ave pierde peso, lo que reduce el rendimiento de canal, elevando los costos y reduciendo las utilidades. De ahí a la faena, la merma proviene de la suma de los distintos procesos fisiológicos vinculados al esfuerzo del ave por mantenerse vivo, siendo la intensidad de estos procesos fisiológicos directamente proporcional al tiempo que transcurre hasta la faena, es posible atenuar sus consecuencias a través del monitoreo del proceso y de la toma de acciones preventivas (Almeida & Ivan, 2016).

4.2.1 Cero horas de ayuno alimentario

“El alimento y lo digerido se encuentran en el buche, estomago (proventrículo), molleja e

intestino. Por estar lleno, el intestino es redondeado y tubular, y se mantendrá así mientras esté preparado para aceptar nuevamente el alimento (sobre unas 4 horas luego de su última ingesta.

7.3 La merma

Se llama a todas aquellas “pérdidas” que se producen a lo largo de la cadena de distribución y ventas al mercado. Estas pérdidas son un flagelo cuando no se controla debidamente, atentando directamente a la rentabilidad del negocio, colocando a la Merma en un objetivo primordial en cuanto a sus resultados, son muchos los factores y causas que provocan merma a lo largo de todo el proceso; algunas de éstas son analizables y otras no. Por este motivo se intentará clarificar cuáles son esos factores y cuáles sus posibles soluciones, siempre teniendo en cuenta que la "merma cero” es imposible de obtener como resultado, pero si se puede controlar el impacto que esta tenga (Colmenares, 2016).

4.4 La captura.

La captura de las aves es una operación que puede durar desde algunas horas hasta todo el día y dependerá no solo del diseño del galpón y de los recursos disponibles, sino también de la forma como se realice esta labor.

La recolección de los pollos es un momento fundamental y una de las etapas más difíciles del proceso, la cual requiere mayor cantidad de mano de obra debido a los problemas que se generan durante la captura de las aves, sugieren que a los operarios se les debe recordar continuamente la importancia de su trabajo cuando realizan el cargue ya que ellos hacen parte fundamental para el éxito del trabajo. Para una adecuada recolección de las aves después del retiro del alimento, se

debe comenzar por implementar un sistema o división de corrales que faciliten encerrar grupos pequeños de pollos, para maniobrar cuidadosamente los animales durante la captura en el galpón con el objetivo de reducir los movimientos sobre los demás pollos lo cual ocasiona hematomas en la piel del animal (Sánchez, 2005).

7.5 El transporte.

Para Vargas et al., (2005) el transporte de las aves de debe tomar en cuenta los siguientes parámetros:

- Vehículos apropiados brinden protección adecuada contra el clima, así como una apropiada ventilación y se encuentren dentro de las normas o leyes locales vigentes.
- Durante el transporte, use ventilación, mayor calefacción o frío cuando sea necesario, reduzca las paradas al mínimo, así como las distancias y el tiempo de transporte y respete las normas o leyes locales vigentes
- Al llegar a la planta de procesamiento las aves necesitan que se les mantenga en un área fresca, con clima controlado
- Se debe controlar con regularidad la humedad, temperatura y comodidad de aves, el tiempo de espera antes del beneficio debe ser mínimo.
- Las paradas durante el transporte deben ser mínimas.