

2022

Efecto de las prácticas antemorten en la calidad de las canales bovinas Cebu Comercial, Normando, Simmental y Criollas

David Ernesto Rodriguez Rodriguez
Universidad de la Salle, Bogota, rdavid40@unisalle.edu.co

Juan Manuel Murillo Páez
Universidad de la Salle, Bogotá, jmurillo@unisalle.edu.co

Follow this and additional works at: <https://ciencia.lasalle.edu.co/zootecnia>

Citación recomendada

Rodriguez Rodriguez, D. E., & Murillo Páez, J. M. (2022). Efecto de las prácticas antemorten en la calidad de las canales bovinas Cebu Comercial, Normando, Simmental y Criollas. Retrieved from <https://ciencia.lasalle.edu.co/zootecnia/1011>

This Trabajo de grado - Pregrado is brought to you for free and open access by the Facultad de Ciencias Agropecuarias at Ciencia Unisalle. It has been accepted for inclusion in Zootecnia by an authorized administrator of Ciencia Unisalle. For more information, please contact ciencia@lasalle.edu.co.

**EFFECTO DE LAS PRÁCTICAS ANTEMORTEN EN LA CALIDAD DE LAS CANALES
BOVINAS CEBU COMERCIAL, NORMANDO, SIMMENTAL Y CRIOLLAS.**

JUAN MANUEL MURILLO PÁEZ

DAVID RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ



UNIVERSIDAD DE LA SALLE
PROGRAMA DE ZOOTECNIA
BOGOTÁ D.C., MARZO DE 2022

**EFFECTO DE LAS PRÁCTICAS ANTEMORTEN EN LA CALIDAD DE LAS CANALES
BOVINAS CEBU COMERCIAL, NORMANDO, SIMMENTAL Y CRIOLLAS.**

JUAN MANUEL MURILLO PÁEZ COD. 13092044

DAVID RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ COD. 13111040

Tutor/a:

DRA. RUTH RODRÍGUEZ ANDRADE



UNIVERSIDAD DE LA SALLE
PROGRAMA DE ZOOTECNIA
BOGOTÁ D.C., MARZO DE 2022

AGRADECIMIENTOS

A Dios por permitirnos llevar a cabo nuestros estudios, a nuestros padres y familiares por su acompañamiento, paciencia y apoyo durante nuestros estudios, a la planta de beneficio del Municipio de Choachí por permitirnos el acceso para la ejecución del trabajo de grado y a su personal de apoyo por su colaboración para la toma de datos, al Doctor Juan Carlos Velásquez por sus aportes al trabajo, a nuestra profesora y tutora Ruth Rodríguez Andrade por su acompañamiento, colaboración y dedicación para con nosotros, a la Universidad de La Salle por ser la entidad prestadora de servicios para el aprendizaje y facilitar un espacio de conocimiento a todos aquellos que aportaron de manera directa o indirecta, que permitieron y acompañaron durante nuestro aprendizaje y generaron una enseñanza. Gracias.

TABLA DE CONTENIDO

Resumen

Planteamiento del problema

1. OBJETIVOS

1.1. Objetivo general

1.2. Objetivos específicos

2. MARCO TEÓRICO

3. METODOLOGÍA

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5. CONCLUSIONES

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

7. ANEXOS

Lista de Tablas

Tabla 1. Variables de la clasificación de canales de acuerdo con el sistema ICTA

Tabla 2. Tiempos y porcentaje de animales transportados a pie.

Tabla 3. Tiempos y porcentaje de animales transportados en vehículo.

Lista de Figuras

Figura 1. Proceso del sistema.

Figura 2. Ubicación del municipio Choachí

Figura 3. Prácticas utilizadas para conducir los animales

Figura 4. Tiempos en cuarentena por raza

Figura 5. Relación entre el promedio de tiempo de cuarentena y rendimiento en canal.

Figura 6. Clasificación de las canales de razas Criollas con los parámetros ICTA

Figura 7. Clasificación de las canales de razas Normando con los parámetros ICTA

Figura 8. Clasificación de las canales de razas Cebú con los parámetros ICTA

Figura 9. Clasificación de las canales de razas Simmental con los parámetros ICTA

Figura 10. Clasificación general de acuerdo con los parámetros ICTA

Lista de Anexos

Anexo 1. Formato de llegada de los animales

Anexo 2. Formato de ingreso de animales

Anexo 3. Formato de clasificación ICTA

Anexo 4. Registro de peso vivo y rendimiento en canal

Anexo 5. Tiempo en minutos y tipo de transporte utilizados en la planta de Choachí.

Anexo 6. Base de datos raza Cebú

Anexo 7. Base de datos razas Criollas

Anexo 8. Base de datos raza Normando

Anexo 9. Base de datos raza Simmental

Anexo 10. Tiempos de cuarentena

RESUMEN

La presente investigación se llevó a cabo a inicios del I periodo del 2020 en la planta de beneficio del municipio de Choachí (Cundinamarca), Objetivo general. Determinar el efecto en la calidad de la canal de las prácticas ante-mortem en razas bovinas Normando, Brahman, Simmental y Criollas en el frigorífico de Choachí (Cundinamarca). Para alcanzar el objetivo se revisaron las guías de movilización para establecer el tiempo de recorrido desde la granja hasta la planta de beneficio, se registró el tiempo de desembarque hasta el ingreso al toril de aturdimiento para conocer el tiempo de ayuno en la planta, se evaluaron las conductas de manejo y finalmente posterior al beneficio de los animales, Objetivo Específico. Determinar el rendimiento en canal y calidad de la canal aplicando el sistema ICTA como método de clasificación de canales por calidad en canales de razas Normando, Brahman, Simmental y Criollas, se determinó el rendimiento en canal, se reportaron los hallazgos como contusiones, hematomas y decomisos y se determinó el rendimiento en canal y la clasificación de las canales de acuerdo con el sistema ICTA. Se evidencia un mayor rendimiento en canal de los animales con menor tiempo de transporte correspondiente en promedio al 51% versus 49.1%, las inadecuadas prácticas de manejo tienen un impacto en la clasificación de las canales, con reportes del 49% entre 1 y 3 estrellas. Metodología. Para el desarrollo del trabajo se incluyeron 200 animales en el estudio con pesos entre los 350 hasta 700 kilos de las razas: Simmental (10 hembras – 40 machos), Normando (31 hembras – 19 machos), Cebuinas (34 hembras – 16 machos) y Criollas (26 hembras – 24 machos), estos provenían de la región del municipio y del departamento del Meta. Resultados. De acuerdo con los resultados obtenidos en los animales Criollos el 1.5% es transportado a pie y en promedio se demoran 60,66 minutos en este desplazamiento, versus el 23.5% que es movilizado en vehículo tardando en promedio 84,63 minutos etc. Conclusiones. La mayoría de las canales

evaluadas con el sistema de clasificación ICTA se encuentran entre una y tres estrellas, siendo la raza Simmental y Normando quienes presentan el mayor número de canales clasificadas con cinco estrellas etc.

ABSTRACT

This research was carried out at the beginning of the first period of 2020 in the beneficiation plant of the municipality of Choachí (Cundinamarca), General objective. To determine the effect on the quality of the carcass of ante-mortem practices in Norman, Brahman, Simmental and Creole cattle breeds in the Choachí meat processing plant (Cundinamarca). To achieve the objective, the mobilization guides were reviewed to establish the travel time from the farm to the beneficiation plant, the disembarkation time was recorded until the entrance to the stunning toril to know the fasting time in the plant, they were evaluated the handling behaviors and finally after the benefit of the animals, Specific Objective. To determine the carcass performance and quality of the carcass applying the ICTA system as a method of classifying carcasses by quality in carcasses of Norman, Brahman, Simmental and Creole breeds, carcass performance was determined, findings such as bruises, bruises and seizures and carcass performance and carcass classification were determined according to the ICTA system. There is evidence of a higher performance in the carcass of the animals with shorter transport time corresponding on average to 51% versus 49.1%, the inadequate management practices have an impact on the classification of the carcasses, with reports of 49% between 1 and 3 stars . Methodology. For the development of the work, 200 animals were included in the study with weights between 350 and 700 kilos of the breeds: Simmental (10 females - 40 males), Norman (31 females - 19 males), Cebuinas (34 females - 16 males) and Criollas (26 females - 24 males), these came from the region of the municipality and the department of Meta. Results. According

to the results obtained in Creole animals, 1.5% are transported on foot and, on average, it takes 60.66 minutes for this movement, versus 23.5% who are mobilized by vehicle, taking an average of 84.63 minutes, etc. Conclusions. Most of the carcasses evaluated with the ICTA classification system are between one and three stars, being the Simmental and Norman breeds who have the highest number of carcasses classified with five stars etc.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En los procesos de beneficio animal las prácticas ante-mortem, tales como, tiempo y calidad del transporte, tiempo de ayuno, manejo del animal entre otros, pueden provocar pérdidas de peso, reducción en el rendimiento en canal e incluso pérdidas en la calidad de la carne (Gallo y Tadich, 2008 Mota, et al., 2010).

Lo anterior, puesto que, el sistema de captura, tiempo de transporte y de espera en la planta son aspectos estresantes que pueden agotar el glucógeno muscular o generar un exceso de ácido láctico que tiene un efecto en las características finales de la carne en cuanto a sus características funcionales y organolépticas (Juárez et al., 2009; FAO, 2010; Romero y Sánchez, 2011).

En Colombia el sistema de transporte bovino no tiene una regulación clara, lo que hace que en muchos casos sea deficiente, al igual la falta de capacitación a nivel de frigoríficos hace que los operarios desconozcan como sus prácticas afectan la calidad de la carne, lo anterior, permite plantearse la pregunta ¿cuál es el efecto de las prácticas ante-mortem en la calidad de la canal de los bovinos Cebú comercial, Normando, Simmental y Criollas en el frigorífico de Choachí (Cundinamarca)?

1. OBJETIVOS

1.1. Objetivo general

Determinar el efecto en la calidad de la canal de las prácticas ante-morten en razas bovinas Normando, Brahman, Simmental y Criollas en el frigorífico de Choachí (Cundinamarca).

1.2. Objetivos específicos

Determinar los tiempos y sistema de transporte de los animales desde sus zonas de origen hasta el frigorífico de manera diferenciada para razas Normando, Brahman, Simmental y Criollas y su impacto en la calidad de la canal.

Conocer las prácticas de manejo ante-morten de los animales desde el ingreso al frigorífico hasta la etapa de insensibilización y su impacto en la calidad de la canal.

Establecer los tiempos de cuarentena de los animales en corrales previo a la insensibilización de manera diferenciada para razas Normando, Brahman, Simmental y Criollas para conocer su efecto en la calidad de la canal.

Determinar el rendimiento en canal y calidad de la canal aplicando el sistema ICTA como método de clasificación de canales por calidad en canales de razas Normando, Brahman, Simmental y Criollas.

2. MARCO TEÓRICO

Plantas de beneficio

Una Planta de Beneficio Animal es aquel establecimiento que cuenta con las instalaciones y equipos necesarios para el beneficio de animales bovinos, así como para realizar tareas complementarias como el desposte. La planta de beneficio del municipio de Choachí es categoría de autoconsumo, puesto que, está ubicada en un municipio de categoría 5 de acuerdo con la Ley 617 de 2000, el beneficio no excede los 15 animales/día y la carne obtenida se destinada al consumo dentro del municipio, como lo afirma el decreto 2270 de 2014.

Cuando los sistemas de producción de bovinos se encuentran retirados de las plantas de beneficio, es necesario movilizar los animales por largos periodos de viaje, proceso que se realiza en el territorio nacional por vía terrestre, en vehículos o a pie, proceso que si se extiende demasiado, los animales entran a un desgaste físico causando pérdidas de peso corporal debido a golpes, contusiones, caídas, pisotones, etc. que se traducen en menor calidad y cantidad de carne, además de afectar las propiedades fisicoquímicas, organolépticas y microbiológicas (Barragán et al., 2021). Lo anterior lo confirma Ghezzi (2018) cuando afirma que en las auditorías realizadas en Estados Unidos las pérdidas por actividades ante-mortem como: uso de picana, exceso de ruido, transporte inadecuado y en general inadecuadas prácticas de manejo pueden generar pérdidas hasta de 40 dólares por canal; y a nivel latinoamericano, en el caso argentino pueden ser alrededor de 15 dólares por canal.

Las características antes nombradas están influenciadas por factores como sistema de producción, grupo racial, alimentación y manejo pre-mortem de los animales. El manejo pre-mortem es muy importante, donde la fisiología del estrés, y los factores que la causan tales como: ayuno, transporte, espera, aturdimiento y especie y el efecto que tiene cada etapa del manejo pre-mortem, se ve

reflejado en la calidad de la carne obtenida pH, conductividad, color, capacidad de retención de agua (Romero y Sánchez 2011).

Evaluación del temperamento

La selección de bovinos con temperamento más calmado se traducirá en animales con menos estrés durante las actividades de manejo habituales en la explotación ganadera, en las plantas de beneficio, permitiendo de esta forma reducir el riesgo para el personal encargado del manejo de los animales (Pighin et al., 2013).

Efecto del manejo pre mortem en la calidad de la carne

El estrés es una adaptación hormonal y bioquímica del medio interno e intracelular del animal a los cambios bruscos e intensos del medio ambiente que le permiten sobrevivir. Los animales que son transportados y manejados antes del sacrificio de manera inadecuada generan un estado de estrés; este produce cambios hormonales muy intensos que afectan la composición química de la sangre y del tejido muscular en el animal en vivo. Además, afectan las características fisicoquímicas de la carne después del sacrificio (Gallo y Tadich, 2008).

En bovinos cualquier situación de estrés antes del sacrificio se manifiesta en un pH final por arriba 6.2 lo que ocasiona que la carne obtenida presente colores oscuros con una mínima pérdida de agua. Estas características son las idóneas para el crecimiento de microorganismo que hacen que la vida de la carne se reduzca. En la actualidad no existe evidencia que el estrés en bovinos produzca carnes del tipo PSE (pálida, suave y exudativa). El tiempo de transporte es uno de los factores pre-mortem que tienen un efecto directo en la calidad de la carne de bovino (Gallo y Tadich, 2008).

Fisiología del Estrés.

El término calidad se refiere a la constitución o propiedades que un producto posee, de dichas características dependerá su aceptación por parte del consumidor. Las características naturales más importantes de la carne fresca que determinan la calidad son las propiedades físico químicas (pH, capacidad de retención de agua, color, textura, etc.), organolépticas (suavidad, consistencia, olor, sabor, etc.) y microbiológicas. Estas propiedades son influidas por factores independientes e interdependientes como sistema de producción, alimentación, grupo racial, transporte, estado de salud, manejo del animal antes y después del sacrificio, manejo de la carne y procedimientos de conservación. El estrés causado a los animales por un deficiente manejo pre-mortem impacta negativamente en la calidad de la carne. El organismo de un animal estresado produce cambios hormonales muy intensos que afectan la composición del tejido muscular en el animal en vivo y las características de la carne obtenida. El estrés frecuentemente produce carnes tipo PSE (pálida, suave y exudativa) y en bovinos tipo DFD (de sus siglas en inglés dry, firm y dark). Este tipo de carnes son rechazadas por los consumidores. (Gallo y Tadich, 2008)

La medición cuantitativa de la secreción de catecolaminas y de cortisol provocada por algún factor estresante, ofrece la posibilidad de determinar el grado de importancia de los factores desencadenantes del estrés. La cantidad de catecolaminas que fluyen en el torrente sanguíneo debido a un estímulo definido no es significativamente diferente en animales sensibles y resistentes al estrés. La cantidad de catecolaminas (adrenalina y noradrenalina), cortisol y tiroxina presentes en el torrente circulatorio se encuentran correlacionadas positivamente con la intensidad del estrés. En donde la adrenalina refleja un estrés fisiológico, mientras la Noradrenalina se relaciona con la actividad física del animal (Romero y Sánchez 2011). En la mayoría de las veces la adaptación del

animal al estrés depende de la velocidad con la que se producen los cambios hormonales. Las catecolaminas ejercen a través de mecanismos de regulación vegetativa y estimulación metabólica un efecto negativo en la calidad de la carne. Por efecto la adrenalina y noradrenalina se produce un aumento del ritmo cardiaco con incremento en la presión sanguínea y por lo tanto mayor circulación de sangre en el músculo debido a una vasodilatación y paralelamente una vasoconstricción periférica. Estos procesos pueden estar relacionados con la formación de equimosis y petequias en la musculatura (comúnmente llamado salpicado o manchado). La adrenalina junto con las demás hormonas provoca a través de la activación de sistemas enzimáticos un aumento en la degradación de glucosa muscular (glucógeno) a ácido láctico, lo que después del sangrado origina un acelerado descenso del pH en la musculatura, debido a la ausencia de la función buffer y transporte de sangre. Por lo anterior se puede decir que todas las hormonas que intervienen en el proceso tienen un efecto diabetogénico. (Romero y Sánchez., 2011).

Transporte

Acorde con lo expuesto por Miranda (2012) los viajes que sean mayores a 14 horas de trayecto se recomiendan que los animales tengan un tiempo de descanso de al menos 24 horas donde se les permita alimento, abreviar y descansar a los animales, claro esta que esto debe ser en una zona adecuada, donde se ha demostrado que viajes de larga duración pueden atenuarse con esperas de 3 a 8 horas pre-sacrificio.

Este es uno de los factores más severos ya que la mayor parte de las muertes o traumas que se traducen en hematomas en la canal, ocurren durante el transporte; camiones indebidamente ventilados o condiciones climáticas calurosas causan enormes molestias a los animales. Además

de las pérdidas anteriores, la contracción del tejido muscular y la reducción del peso de la canal son una consecuencia del transporte prolongado (Buckham et al., 2008)

Estas lesiones son causadas por impactos físicos con palos o estructuras contundentes, las astas de los animales, la proyección de metales o estructuras agudas de las instalaciones, por la caída de los bovinos o por su impacto contra las instalaciones u otros animales, que pueden ocurrir en cualquier momento durante la manipulación, el transporte, estadía en planta en los corrales, o durante la insensibilización, entre otro (Huertas et al., 2010).

La importancia de analizar las contusiones no solo se debe a que son indicativos de pobre bienestar animal (B.A), sino también, porque producen pérdidas económicas considerables. La carne con estas características no es apta para consumo humano, durante la inspección post-mortem es sometida a decomiso, pudiendo incluso causar un descenso de categoría en el proceso de tipificación de canales. Adicionalmente, la carne contusa se descompone rápidamente, al convertirse en un medio ideal para el crecimiento microbiano, disminuyendo su vida útil (Serapino et al., 2009).

Mendoza et al., (2017) afirman que la presencia de contusiones en la canal se ve aumentada en un 91.96% a partir del desembarque en la planta de sacrificio donde se evidencian deficientes prácticas de manejo y la falta de capacitación del personal en el arreo del ganado contando con otros factores como el proceso de transporte y manejo general del ganado destinado a producir carne, tales como el uso de diferentes elementos de arreo, la carga, el hacinamiento en corrales y en vehículos en movimiento, la descarga, la privación de agua y alimento en tiempos prolongados.

Amtmann, et al., (2006) afirma que agentes estresantes como el ayuno y transporte prolongados tienen mayor efecto en la calidad de la carne debido al estrés, lo que conlleva a la pérdida de peso

en la canal, acorde a su estudio se evidencio que hay una 9,4 veces más probabilidad de tener canales de baja calidad y con cortes oscuros en condiciones inadecuadas de ayuno y transporte.

De acuerdo con Quiroz, Restrepo y Barahona (2014), los animales que fueron sometidos a ayunos prolongados evidenciaron características desfavorables en la evaluación de la canal, y en la vida útil de la carne, siendo la mayor causa los tiempos de ayuno superiores a 20 horas rendimientos en canal menores a 60,29%, cuando el tiempo de ayuno supero las 40 horas el rendimiento no supero el 58,96%.

Aturdimiento.

Ríos y Acosta (2008) señalan que el uso de aturdidores mecánicos puede representar un riesgo para la calidad microbiológica de la carne, debido a que estos pueden introducir material contaminante a través del sistema vascular e influir de manera negativa la demora en el tiempo de sangrado, el intervalo entre disparo y sangrado debe mantenerse máximo 60 segundos, para evitar la posibilidad de retorno a la sensibilidad, dolor y sufrimiento innecesario. Para lograr un aturdimiento eficaz es importante que el animal esté lo suficientemente inmovilizado para asegurar el disparo en posición correcta, es por eso que los bovinos se confinan en un cajón expreso o en sujetadores mecánicos, cuando el animal es aturdido con un proyectil con suficiente fuerza y velocidad, la destrucción del cerebro produce insensibilidad inmediata y permanente. El corazón seguirá latiendo, hasta que se debilite por la hemorragia del sangrado.

Finalmente para la determinación de las calidades de la carne en Colombia se sugiere la utilización del manual (Sistema ICTA de Clasificación de Canales y Cortes de Carne Bovina), el cual establece un rango de calificación de 1 a 5 estrellas para las canales, siendo 1 estrella la calificación

más baja y 5 estrellas la calificación más alta, este sistema de clasificación se basa en cinco parámetros corresponden a sexo, edad del animal, grado de conformación, grado de acabado y peso de la canal fría (Madera y Saavedra, 2012).

De acuerdo con Rodríguez (2012) la clasificación de canales con el sistema ICTA las variables a considerar se especifican en la tabla 1.

	5 estrellas	4 estrellas	3 estrellas	2 estrellas	1 estrella
Edad	≤ 2.5 años	≤ 3 años	>3 < 4	>4 < 5	> 5
Sexo	Macho	Macho	Macho o hembra	Macho o hembra	Macho o hembra
Conformación	E-B	E-B	E-B	E-B –R	E-B –R-I
Acabado	0-1	0-1	0-1-2	0-1-2 3	0-1-2 3
Peso de la canal fría	≥ 230	≥ 210	> 200	> 180	Cualquiera

Tabla 1. Variables de la clasificación de canales de acuerdo con el sistema ICTA

Donde el grado de conformación Excelente (E) corresponde a 80 cm de perímetro en la parte más ancha de extremidad posterior, Bueno (B) corresponde < 80 > 70 cm., Regular (R) corresponde < 70 > 60 cm e Insuficiente corresponde < 60 cm. Por otro lado, el grado de acabado corresponde al nivel de engrasamiento a nivel de las costillas siendo 0 casi inexistente y 3 un animal muy engrasado.

El sistema ICTA incluye variables que de acuerdo con Polo (2019) son los factores de calidad más importantes para realizar el proceso de clasificación como son el sexo, el peso y la edad, puesto que dictaminan o establecen el criterio final para categorizar una canal.

Teniendo en cuenta que uno de los parámetros a evaluar es el rendimiento en canal, Flórez y Martínez (2014), afirman que es posible mejorar el rendimiento en canal realizando cruzamientos con animales criollos o con Cebú mejora los rendimientos en canal, se evidencio que la eficiencia en producción de carne es mayor al momento de utilizar cruces de animales criollos y europeos con Cebú; lo anterior coincide en lo reportado por Figueroa (2019), donde la mayor eficiencia de producción de carne en canal es para novillos de cruces de criollo y europeo con Cebú, acorde a la evaluación de cortes del musculo del lomo, además de evidenciar mayor terneza, humedad y coloración.

3. METODOLOGÍA

Para el desarrollo del trabajo se incluyeron 200 animales en el estudio con pesos entre los 350 hasta 700 kilos de las razas: Simmental (10 hembras – 40 machos), Normando (31 hembras – 19 machos), Cebuinas (34 hembras – 16 machos) y Criollas (26 hembras – 24 machos), estos provenían de la región y del departamento del Meta, se corroboraba la procedencia al revisar las guías de movilidad , al igual se establecía el medio de transporte utilizado para llegar a la planta, después de ser revisados por el inspector del INVIMA se procede a pesar los animales con la cinta métrica pesadora, la cual permite conocer el peso de los animales tanto en kilos, libra y arrobas, siendo posible registrar pesos hasta de 1563 kilos. La recepción de los animales es constante durante el día, especialmente los miércoles y sábado de cada semana.

Luego de esto los animales son conducidos al interior de la planta donde se procede a realizar el faenado del animal, el proceso en el interior de la planta tiene un tiempo aproximado de 30 minutos, luego de esto las canales pasan al área de oreado el cual toma un tiempo de dos horas, luego de este tiempo se procede a realizar el adecuado peso de las canales (figura 1), la cual es despostada para obtener el peso y de esta manera ser abordada a los furgones y así ser llevada a las deferentes expendidos cárnicos del municipio.

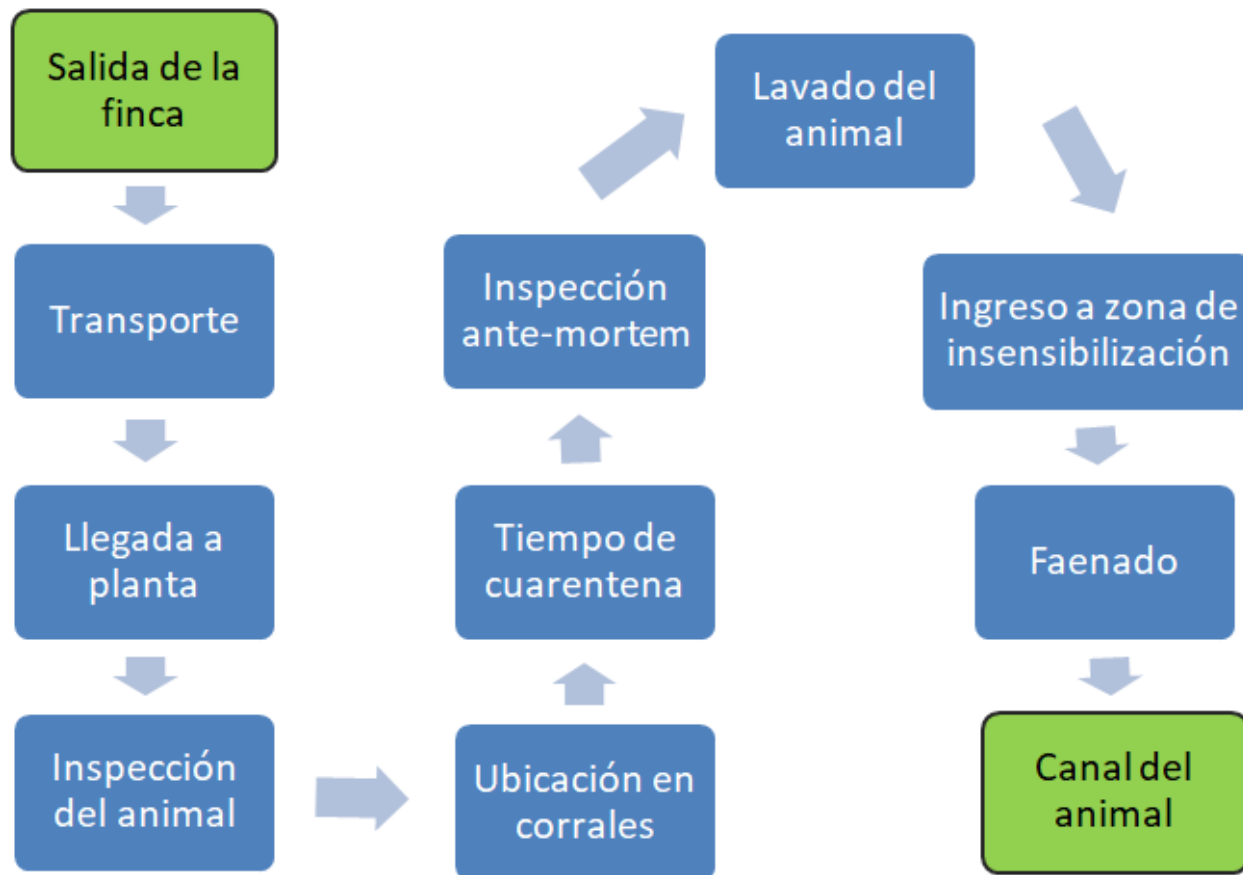


Figura 1. Proceso del sistema.

Los animales utilizados para el estudio de este trabajo son aquellos que llegan a la planta de beneficio, los cuales son de diferentes sectores de la zona, donde hay una variación en las razas y edades de los animales que llegan a la misma, según historial de la planta se benefician animales Bos taurus y Bos indicus, esta investigación priorizara aquellos animales de características raciales correspondientes a razas Normando, Brahman, Simmental y Criollas.

Cuando estos animales llegan a la planta, lo primero que se hace es revisar la guía de movilización para corroborar la procedencia de los animales y que cumplen con lo requerido para su adecuado faenado, después de esta revisión se procede a hacer el desembarque de los animales, posterior a esto el inspector del Invima se encarga de revisar uno por uno los animales que no presenten ningún

tipo de trauma o de enfermedad, esto se hace ya estando los animales en los corrales, donde se le brinda agua a voluntad. Después de esto se les brinda a los animales un tiempo de cuarentena que oscila de 8 a 12 horas, para luego proceder a realizar el faenado. Pasada la cuarentena se revisan de nuevo los animales por el inspector del INVIMA de modo que estén en adecuadas condiciones para el ingreso, después se procede a llevar los animales al embudo donde se lavan para así hacer su adecuado ingreso al cajón de aturdimiento, los métodos de arreado de los animales durante la recepción, permanencia y traslado se realizó mediante golpes con la mano o palos y gritos para luego ser direccionados donde el operario hace el debido aturdimiento con una pistola de insensibilización, posterior a esto se pasa a realizar la práctica llamada izado donde se toma el cuerpo del animal de una de sus extremidades y se levanta para poder realizar la práctica del degüelle.

Situación geográfica:

El trabajo se realizó en la planta de beneficio del municipio de Choachí (Cundinamarca), este se encuentra ubicado en la provincia de oriente (figura 2), a 36 km de Bogotá, está a una altura de 1924 m.s.n.m, cuenta con una temperatura anual promedio de 18°C. La planta de beneficio del municipio corresponde a categoría 5 de acuerdo con la Ley 617 de 2000, el beneficio no excede los 15 animales/día y la carne obtenida se destinada al consumo dentro del municipio, como lo afirma el decreto 2270 de 2012.



Figura 2. Ubicación del municipio Choachí

La planta de beneficio se encuentra a 200 metros de distancia del casco urbano, en dirección a la salida de la vereda chívate, por el costado nor-oriental del municipio.

El trabajo se realizó con un enfoque mixto debido a que las diversas variables a estudiar tienen efectos cuantitativos y cualitativos en canal, es así como de carácter cuantitativa sería el rendimiento en canal, grado de conformación, grado de acabado, pero aspectos cualitativos como manejo de los animales, contusiones en 50 canales de cada raza.

Durante el desarrollo de esta investigación y en cumplimiento de los objetivos establecidos, se midieron los tiempos de desplazamiento de los animales, las distancias recorridas desde su lugar de procedencia, hasta la planta de beneficio, el rendimiento en canal y su calidad. Otro de los parámetros que permite verificar la calidad de la carne son los considerados en la clasificación de las canales ICTA, que incluye:

- Edad
- Sexo del animal
- Grado de acabado
- Grado de conformación
- Peso de la canal fría

Los métodos utilizados para alcanzar cada uno de los objetivos se describe a continuación:

Para determinar los tiempos y sistema de transporte de los animales desde sus zonas de origen hasta el frigorífico de manera diferenciada para razas Normando, Brahman, Simmental y criollas, se utilizó el formato de llegada de animales (anexo 1), a los conductores del transporte de los animales, al igual que se completó la información con la revisión de las guías de transporte.

Con el fin de conocer las prácticas de manejo ante-mortem de los animales desde el ingreso al frigorífico hasta la etapa de insensibilización y su impacto en la calidad de la canal, se implementó el formato ingreso de animales (anexo2), para realizar la anotación de conductas de manejo inapropiadas por parte del personal de la planta de beneficio hacia los animales antes de llegar al toril de aturdimiento.

Por otro lado, se aplicó un formato de registro de tiempo desde el descargue de los animales hasta que se ingresen al toril de aturdimiento para establecer los tiempos de cuarentena de los animales en corrales previo a la insensibilización de manera diferenciada para razas Normando, Brahman, Simmental y criollas para conocer su efecto en la calidad de la canal.

Finalmente, para determinar el rendimiento en canal y calidad de la canal aplicando el sistema ICTA como método de clasificación de canales por calidad en canales de razas Normando, Brahman, Simmental y criollas, se usó la formula: $\text{peso en canal/peso vivo} * 100$ y la clasificación se realizará aplicando los parámetros de la tabla 1.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Tiempos y sistema de transporte de los animales desde sus zonas de origen de manera diferenciada por raza.

Los principales resultados con respecto al tiempo en minutos y el tipo de transporte utilizado para los animales a beneficiar en la planta de Choachí, se describen en la tabla 2 y 3, siendo el mayor porcentaje transportado en vehículo.

Tabla 2. Tiempos y porcentaje de animales transportados a pie.

Raza	Porcentaje de animales transportados a pie	Promedio en minutos de animales transportados a pie	Desviación estándar	Mediana	Moda
CRIOLLA	6%	60,67	7,51	65	65
NORMANDO	14%	74,29	23,39	65	65
CEBU	2%	65	*	65	65
SIMMENTAL	10%	111,8	26,96	117	130

*No es posible hallar la desviación por que solo se tiene un dato.

Se evidencia en la tabla 2 que la mayor proporción de animales transportados a pie corresponde a la raza Normando y la menor proporción corresponde a la raza Cebú con un 14 y 2% respectivamente. Frente al tiempo en promedio en minutos destinados para ese transporte el mayor promedio corresponde a los animales Simmental con 111,8 minutos, siendo el menor promedio para las razas Criollas, cabe aclarar que tanto la moda como la mediana para las razas Criollas, Normando y Cebú es la misma.

Lo anterior, difiere de lo reportado por Cortes (2018), quien reporta tiempos promedios menores a los reportados en este estudio.

Tabla 3. Tiempos y porcentaje de animales transportados en vehículo.

Raza	Porcentaje de animales transportados en vehículo	Promedio en minutos de animales transportados en vehículo	Desviación estándar	Mediana	Moda
CRIOLLA	94%	84,64	27,87	90	90
NORMANDO	86%	117,35	104,43	90	90
CEBU	98%	534,49	339,19	660	660
SIMMENTAL	90%	108,53	75,24	108	48

En la tabla 3 se evidencia que el método de transporte más utilizado para el traslado de animales a la planta de beneficio es mediante la utilización de vehículo, donde para todas las razas el porcentaje promedio es igual o superior al 86% correspondiendo al menor tiempo promedio a 1 hora 41 minutos y el mayor tiempo promedio a 8 horas 9 minutos, esto coincide con lo afirmado en la revisión de literatura Henao y Escobar (2018) quienes reportan que una de las practicas deficientes de mayor incidencia en las actividades pre morten son las largas distancias recorridas y el tipo de vehículo utilizado. Los datos para obtener los porcentajes y los promedios antes descritos se pueden observar en el anexo 5.

Lo anterior merece especial consideración, teniendo en cuenta lo afirmado por Gallo y Tadich, (2008), que, por cada hora adicional en tiempo de transporte, se incrementa en un 4,5% el número de eventos agonistas en el corral.

4.2. Prácticas de manejo ante-mortem de los animales identificadas desde el ingreso al frigorífico hasta la etapa de insensibilización.

El presente estudio centro su observación en tres etapas, la llegada a la planta, el ingreso al corral y el acceso al brete previo al toril de aturdimiento. Para los animales que llegaban a la planta sin hacer uso de un medio de transporte, se evidencia un manejo tranquilo de fácil conducción al corral, no así para los animales que eran transportados en vehículos donde se evidenciaba que el encargado del descenso de los animales es el mismo conductor, el cual utilizaba gritos y métodos inadecuados tales como golpes con palos y con las manos. El segundo momento, el ingreso y estancia en los corrales donde se presentaban golpes con palos y gritos con menor frecuencia por parte del operario de la planta, la última etapa, el acceso al brete previo al toril de aturdimiento se aumentaba los métodos inadecuados, puesto que, por la estrechez del brete y el número de animales a conducir el ingreso se dificultaba y el operario hacia uso de las talanqueras para conducir al animal, les partían la cola entre otras prácticas inadecuadas.

En la figura 3 se observa el uso de los gritos en las tres etapas observadas con una frecuencia mayor al 70%; algo similar sucede con uso de los golpes, sin embargo, se evidencia que existe una mayor frecuencia en la etapa de ingreso al brete, de acuerdo con lo observado es posible mitigar estas malas prácticas implementando el uso de banderas para mejorar la conducción de los animales

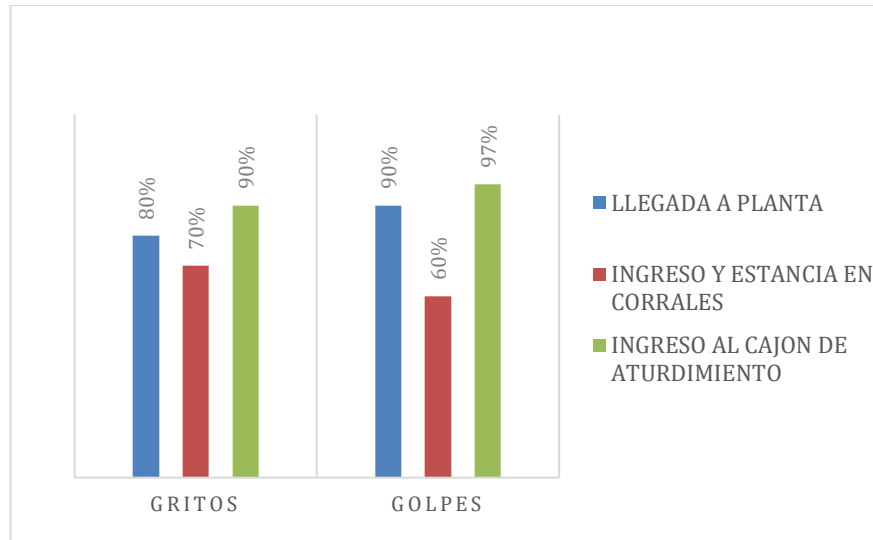


Figura 3. Prácticas utilizadas para conducir los animales

Lo reportado por Serrano et.al (2012) coinciden con lo observado en este estudio donde se establecieron como etapas críticas del proceso la llegada a la planta, manejo en el corral e ingreso al brete, donde la implementación de prácticas inadecuadas tales como gritos, golpes presentan un efecto negativo en la calidad de la carne. Tal como lo explica Gallo y Tadich (2008) quienes afirman que los animales sometidos a un estímulo auditivo excesivo tienden a aumentar los niveles de cortisol y lactato con efectos negativos en la calidad de la carne, con relación a los golpes estos pueden generar hematomas o marcas en la canal que dependiendo de su intensidad pueden generar decomisos.

4.3. Tiempo de cuarentena de los animales desde el ingreso a la planta hasta el ingreso al cajón de aturdimiento por razas.

En la tabla 4 se presentan los tiempos promedio en horas que los animales permanecían en ayuno previo al beneficio, para todas las razas es superior al tiempo establecido por normatividad (Decreto 1500 de 2007), esto es, 12 horas máximo de ayuno.

La principal razón de este alto promedio y desviación estándar corresponde a la rutina establecida previamente para el proceso de beneficio, que se realiza los miércoles y sábados, sin embargo, se permitía la recepción de animales todos los días de la semana; otra práctica común era el priorizar el beneficio de animales sin cumplir el tiempo mínimo establecido por la legislación, esto es 8 horas.

Cabe aclarar que los animales durante el tiempo de espera recibían agua a voluntad.

Tabla 4. Tiempos promedio de cuarentena

RAZA	Promedio	Desviación estándar	Mediana
Criolla	32,31	25,71	18,54
Normando	32,82	28,14	19,03
Cebú	41,46	28,63	42,50
Simmental	35,06	30,54	20,50

Para este estudio la raza Cebú fue la que presento el mayor promedio (ver figura 4), sin embargo, la mayor desviación estándar la presenta la raza Simmental, esto indica que, existen diversidad de datos por encima y por debajo de la mediana, es así, como se encuentran datos desde una hora, hora y media, dos horas, hasta 68, 94 y 95 horas. Esto

difiere de lo afirmado por Rivera (2016) para la misma raza, quien reporta tiempos de cuarentena desde 2 horas hasta máximo 21 horas.

Con respecto a la raza Simmental, presenta el segundo mayor promedio, sin embargo, acorde con la desviación estándar existe un alto número de datos por debajo del promedio reportado, con tiempos de cinco, seis, 16 y 20 horas; tiempos similares de ayuno en la raza Simmental se experimentaron en la investigación Neill et al (2018) quienes midieron el efecto de tiempos de ayuno en la calidad de la carne con ayunos de tres, seis, nueve y 24 horas, encontrando diferencias significativas en la concentración de glucógeno, la terneza y la longitud promedio del sarcómero solo en la raza Simmental para aquellos animales con ayuno de 24 horas.

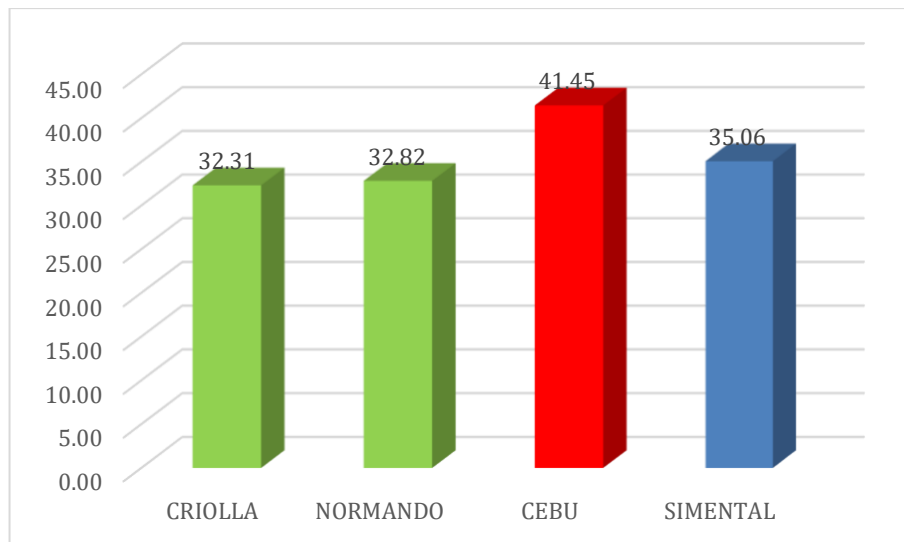


Figura 4. Tiempo promedio de cuarentena en horas

Para las razas Criolla y Normando se reportan promedios similares y desviaciones estándar cercanas, con reportes de tiempos desde 10 hasta 70 horas. Para la raza criolla acorde con lo reportado por Corpoica hoy AGROSAVIA, las razas criollas empiezan a mostrar un deterioro en términos de rendimiento en canal y calidad de la canal con tiempo de ayuno superiores a 24 horas.

Los tiempos determinados demuestran los efectos que conlleva los tiempos de cuarentena superiores a 24 horas según lo afirmado por Romero, Uribe y Sánchez (2010) los tiempos prolongados de ayuno o cuarentena tiene una disminución del peso del animal, evidenciado en el peso de la canal. Acorde con Pérez (2011) El manejo de los animales ante-mortem es vital para mantener la calidad de la carne, puesto que, se evidencia una relación directa entre el tiempo de transporte, tiempo en los corrales y manejo del animal a la zona de insensibilización.

Según indica Gamarra (2016) los animales que se benefician con tiempos de cuarentena menores a 12 horas reportan un rendimiento en canal del 52,8% a comparación de los animales beneficiados con tiempos superiores a 12 horas con un 49% de rendimiento en canal.

4.4. Rendimiento en canal y calidad de la canal aplicando el sistema ICTA como método de clasificación de canales.

Para establecer el rendimiento en canal, es necesario conocer el peso del animal en pie y el peso de la canal, para este estudio en la tabla 3 de los anexos se reportan los datos recolectados por cada grupo racial.

En la figura 5 se observa el porcentaje promedio del rendimiento en canal y el tiempo promedio de ayuno reportado en el punto anterior, esto con el fin de establecer una relación entre estas dos variables, siendo inversamente proporcionales, a mayor tiempo de ayuno menor rendimiento en canal.

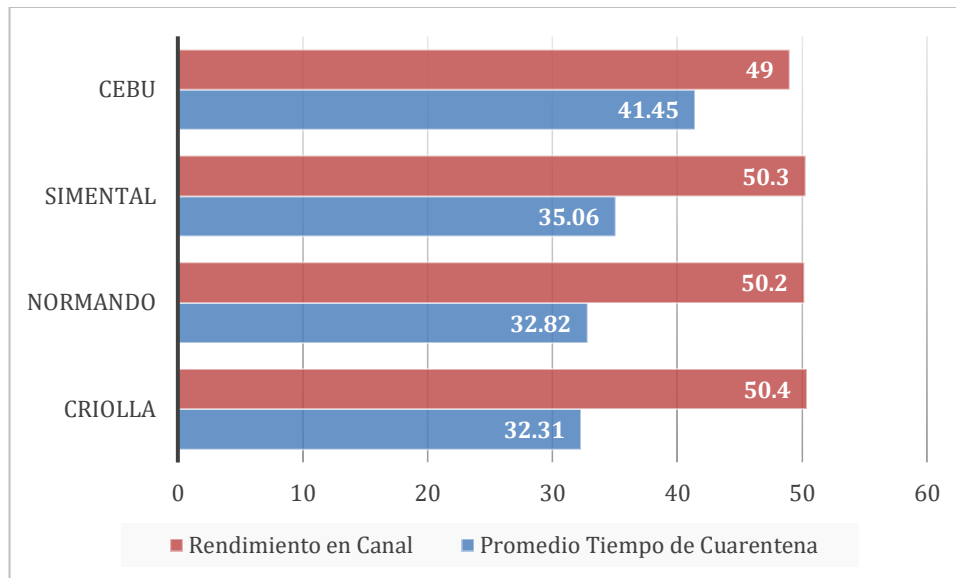


Figura 5. Relación entre el promedio de tiempo de cuarentena y rendimiento en canal.

Con relación al rendimiento en canal el promedio obtenido en la raza Criolla para los animales transportados a pie y en vehículo fue de 50,8 % y 50% respectivamente, siendo inferior al reportado por Ramírez et al., (2021) correspondiente a 54,1% para animales enteros y 51,6% para animales castrados.

Para la raza Normado el rendimiento en canal de los animales transportados a pie fue de 51,9%, con respecto a los que llegaron en vehículo que fue menor con un 47,5%, estos son inferiores a los reportados por Riaño y Sierra en el 2007 correspondientes a un rendimiento para la canal fría de 53,21%.

En la raza Cebú todos los animales fueron transportados en vehículo reportando un rendimiento en canal de 49,9%, siendo este inferior al reportado por Freitas et al., (2020) correspondiente a un rendimiento en canal de 51,54%. Según evidencia Martínez (2014) el rendimiento en canal para la raza Cebú se encuentra en un 57,6% en comparación a otras razas del estudio, esta raza posee unas

mejores propiedades cárnicas. Coincidiendo con Florez et al., 2014 expresa un rendimiento en canal de 0,01% mayor en la raza Cebuina (57.6%), a comparación de la raza Criolla (51.6%).

Para la raza Simmental los promedios obtenidos para rendimiento en canal fueron similares, independiente del sistema de transporte utilizado, el rendimiento en canal para los animales transportados a pie corresponde a 50,3% y un 50,2% a aquellos que fueron transportados en vehículo, siendo reportes menores a los observados por Huertas et al., 2013 quienes reportan rendimientos promedios de 54% en esta misma raza.

Para la clasificación de las canales de acuerdo con las variables establecidas por el ICTA, para las razas Criollas, se reporta 20 animales en la categoría de 4 y 5 estrellas como se observa en la figura 6, correspondiente al 40% de la población estudiada. El 60% restante se clasifican en 1, 2 y 3 estrellas; lo anterior coincide con lo afirmado por Alzate (2021) quien reporta clasificación de 100 canales de 3,4,5 estrellas para canales de raza criolla.

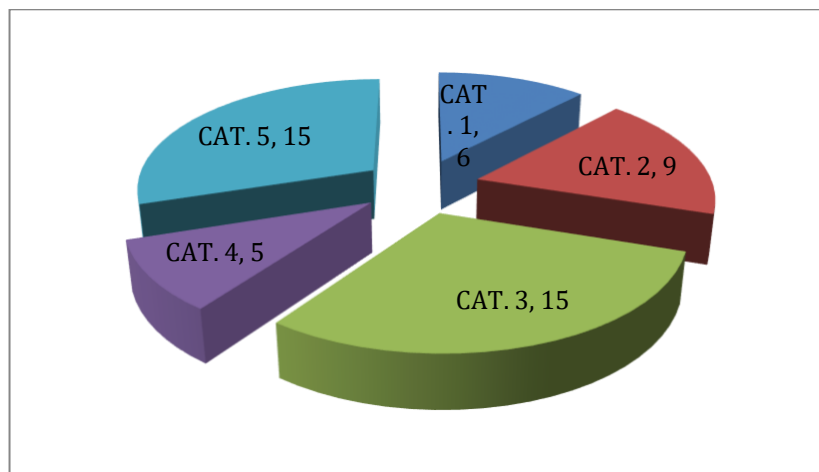


Figura 6. Clasificación de las canales de razas Criollas con los parámetros ICTA

Para la raza Normando se evidencia un comportamiento similar al de las razas criollas reportándose 40 % en la categoría de 4 y 5 estrellas y el restante número de animales en las otras categorías como se observa en la figura 7, lo anterior coincide con lo expuesto por Acosta (2018) en la evaluación de ganado doble propósito de trópico alto.

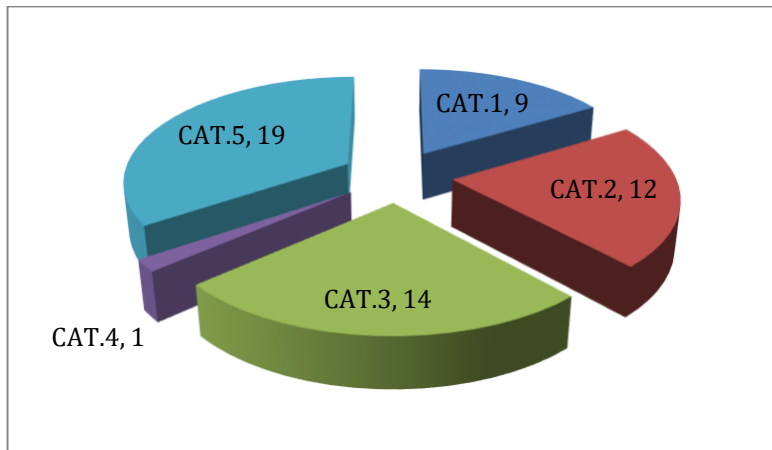


Figura 7. Clasificación de las canales de raza Normando con los parámetros ICTA

Con relación a la raza Simmental se reporta el 76% de la población clasificado como 5 estrellas, cabe resaltar que para esta raza no se reportan animales en la categoría 1 y 2 estrellas como se observa en la figura 8. Lo anterior difiere por lo reportado por Flórez et al., 2018 quienes evaluaron estas variables en bovinos europeos y sus cruces en la Orinoquia colombiana.

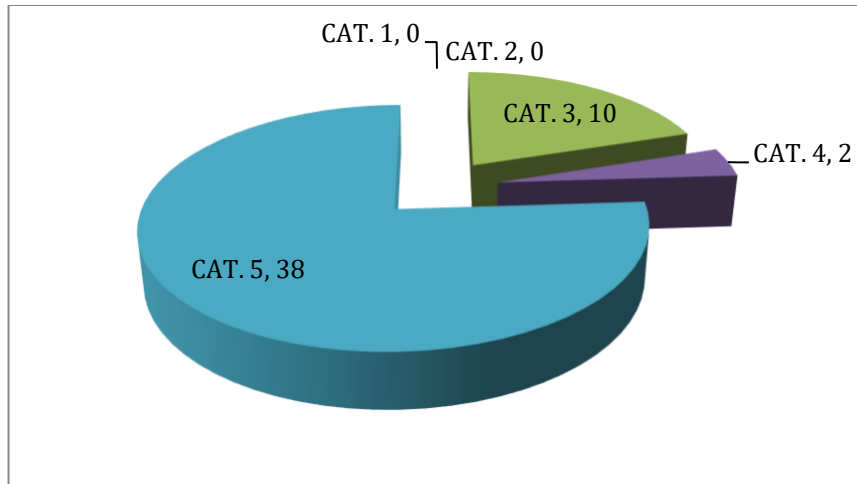


Figura 8. Clasificación de las canales de raza Simmental con los parámetros ICTA

En la Cebú se evidencia que el 50% de la población se encuentra clasificada entre la categoría 4 y 5 estrellas, 12% en 3 estrellas y el 38% restantes en categorías 1 y 2 como se observa en la figura 9; esta clasificación difiere por lo reportado por Sánchez y Gómez en el 2020 quienes al evaluar dos grupos de 68 canales reportan la clasificación para estas canales como 3 estrellas.

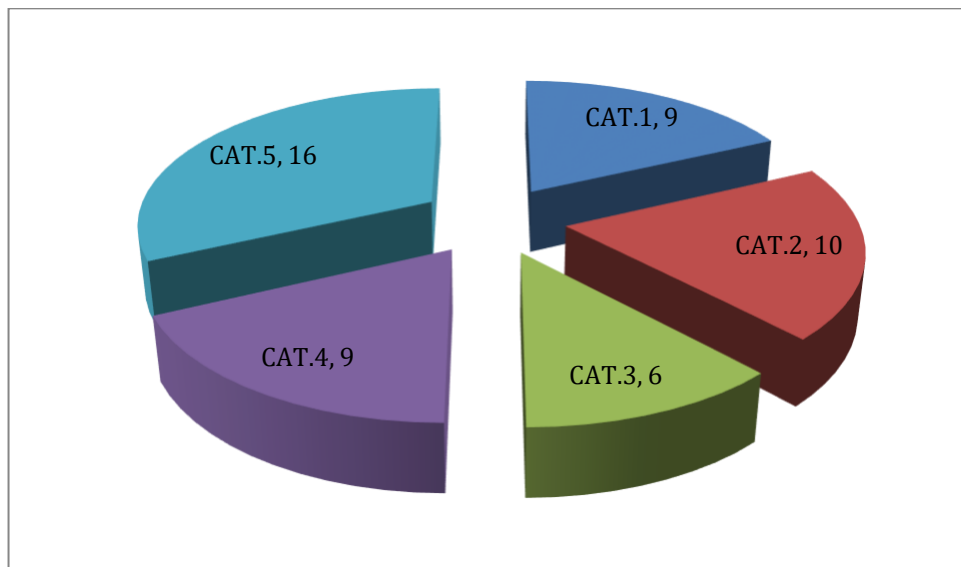


Figura 9. Clasificación de las canales de raza Cebú con los parámetros ICTA

Al realizar un análisis general se observa que el 51% de los animales de la muestra total (200) se encuentran categorizados entre 4 y 5 estrellas como se observa en la figura 10, esto es el 49% restante categorizados en 1, 2 y 3 estrellas, siendo resultados similares a los reportados por Polo (2019) de un universo de 450 canales el 49,4% correspondía a canales entre 1,2 y 3 estrellas, al igual que con Hernández (2019) con un universo de 1100 animales que el mayor rendimiento en canal es reportado por los machos y que la mayoría de las canales evaluadas se clasificaron como 3 estrellas.

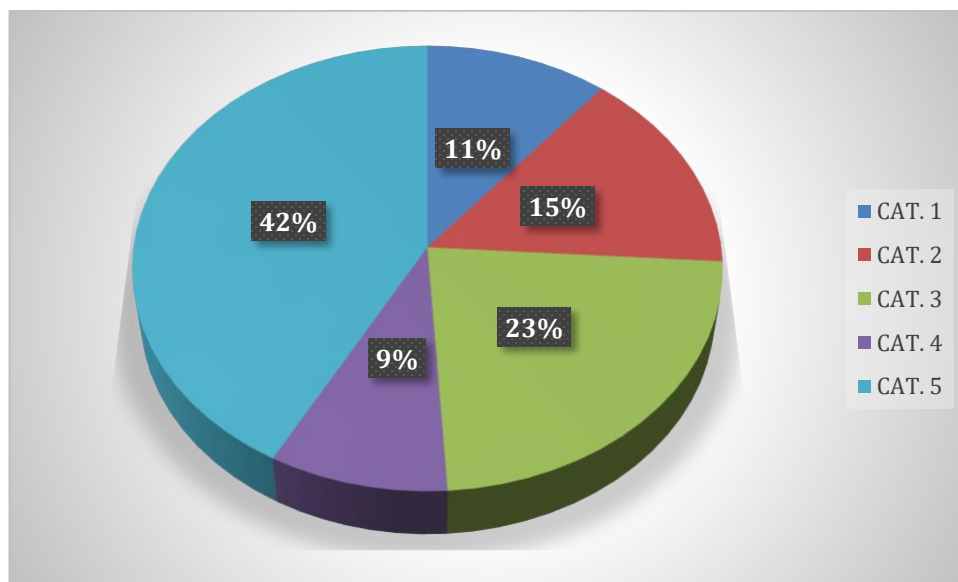


Figura 10. Clasificación general de acuerdo con los parámetros ICTA

Al revisar los tiempos de desplazamiento, el tipo de desplazamiento y el tiempo de la cuarentena se puede afirmar que existe una relación indirecta con el promedio en rendimiento en canal, es así como a mayor tiempo de cuarentena se evidencia un menor rendimiento en canal, a manera de ejemplo en la raza Cebú se presenta una cuarentena de 41,45 horas y un rendimiento en canal de 49,9 siendo de los valores más bajos reportados.

Con relación al tipo de desplazamiento se observa que los animales transportados a pie reportan un menor valor en minutos y el rendimiento en canal en todos los casos es mayor. Valores que se evidencian en los anexos 6, 7, 8 y 9 según la raza. De acuerdo con estos resultados, según lo expresado por Juárez et.al, (2009) se pueden esperar efectos nocivos en la canal debido al esfuerzo que deben hacer los animales que son transportados a pie, puesto que, pueden llevar a un agotamiento de glucógeno muscular o a un exceso de ácido láctico; este efecto de acuerdo con Romero y Sánchez (2011) se puede evidenciar en el pH, el color de la carne y la capacidad de retención de agua.

Según Gallo y Tadich (2008), el manejo inadecuado de los animales en la etapa ante mortem provoca un cambio inadecuado en la canal donde refleja un cambio de color y capacidad de retención de agua teniendo como consecuencia en la vida útil del producto, coincidiendo con Ferguson y Warner, (2008) corroboran que factores estresantes en los bovinos puede inducir agresión, algunos de ellos pueden ser ruidos, sombras o movimientos bruscos.

Cabe aclarar que incluso en buenas condiciones de transporte los animales muestran signos de estrés y lesiones en diferentes grados, es decir, el transporte por cualquier medio, aunque sea corto, puede afectar las condiciones físicas del animal, así como la calidad de la carne y su vida útil, al modificar las condiciones de acidez muscular, el tiempo de aparición del rigor mortis y su duración; incluso la ubicación que los animales impacta la frecuencia cardiaca o algunos indicadores sanguíneos como el cortisol (Paranhos da Costa y Tarazona, 2011)

5. CONCLUSIONES

En la planta de beneficio de Choachí se implementan dos sistemas de transporte de los animales a beneficiar, algunos son conducidos a pie y otros en transporte motorizado, siendo la raza Cebuina la única que se transporta de manera exclusiva en transporte motorizado, sin embargo, los tiempos reportados para el transporte a pie son menores al tiempo utilizado en transporte motorizado, evidenciándose un efecto positivo de 1.2% en el rendimiento en canal para los bovinos transportados a pie.

Existen practicas inadecuadas de manejo en la llegada de los animales a la planta y el ingreso al cajón de aturdimiento, tales como gritos y golpes con una frecuencia de 81,6% que pueden afectar la calidad final de la canal por presencia de contusiones, hemorragias y carnes PSE (Pálida, Suave, Exudativa).

Los tiempos de cuarentena evidencian un mayor promedio de esta variable para la raza Cebú estrechamente correlacionada con el rendimiento en canal ya que de las razas evaluada presenta el menor rendimiento en canal, para las razas Criolla, Normando y Simmental se evidencia una relación inversa a menor tiempo de cuarentena mayor rendimiento en canal.

La mayoría de las canales evaluadas con el sistema de clasificación ICTA se encuentran entre 4 y 5 estrellas siendo la raza Simmental y Cebú quienes presentan el mayor número de canales clasificadas con cinco estrellas.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alzate, V., 2021. Caracterización textural (Terneza) de los músculos del tren delantero de canales bovinas 3, 4 y 5 estrellas del Urabá Antioqueño y evaluación de los cambios en las características fisicoquímicas del músculo *Longissimus dorsi*.

Amtmann, V., Gallo, C., Van Schaik, G., Tadich, N., 2006. Relaciones entre el manejo ante-mortem, variables sanguíneas indicadoras de estrés y pH de la canal en novillos. *Med. Vet*, 38 n.3.

Barragán, W. A., Mahecha, L., Olivera, M., & Angulo, J. 2021. Calidad composicional y sensorial de la carne bovina y su determinación mediante infrarrojo cercano. *Agronomía Mesoamericana*, 32(3), 1000-1018

Cortes, E. Z. 2018. Efecto de condiciones ante mortem en el beneficio de bovinos sobre las variables productivas en el frigorífico de Chiquinquirá, Universidad de La Salle, Bogotá D.C.

Decreto 2270, 2014. Por el cual se modifican los decretos 1500 de 2007, 2965 de 2008, 2380, 4131,4974 de 2009, 3961 de 2011, 917 de 2012 y se dictan otras disposiciones.

Decreto1500, 2007. Reglamento técnico de los productos cárnicos.

Escobar, A., Henao, S., 2018. Factores pre-sacrificio que afectan la calidad de la canal en bovinos., Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad CES, Medellín, Colombia.

Ramírez, E.T., Nieto, D.S., Barragán, W., Restrepo, G. 2021. Evaluación de atributos cárnicos y de calidad de la canal en ganado Blanco Orejinegro. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria [AGROSAVIA]), San Roque, Colombia

Figuerola, L., 2019. La calidad de la carne y canal bovina en Colombia. universidad Cooperativa de Colombia

F, H., Martínez, G., Ballesteros, H., León, L.M, Castañeda, S., Moreno, E., Arias, L.E, Torres, J.C, Rodríguez, C.A, Peña, F., Uribe, A., 2014. Rendimiento en carne de Bovinos Criollos y Europeos y sus Cruces con Cebú en las condiciones de la Orinoquia Colombiana.

Gallo, C. y Tadich, B. N (2008). Bienestar animal y calidad de carne durante los manejos previos al faenamiento en bovinos. REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria, IX (10B), [fecha de Consulta 26 de febrero de 2021]

Ghezzi, M.D. (2018). La carne: ciencia, tecnología y salud. Bienestar animal, la ganadería del siglo XXI y la “calidad total” de la carne. Ed. Monarka. Medellín.

Gómez, A., Gómez, P., Carrillo, M. 1995. Sistema ICTA de clasificación de canales y cortes de carne bovina. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.

Gómez, G., Cazares, C. 2016. Efecto del tiempo de reposo ante mortem sobre el pH y color en carne de ganado bovino. Universidad Autónoma de Baja California.

Hernández, B., Aquino, J. y Ríos, F. 2013. Efecto del manejo pre-mortem en la calidad de la carne. Necameh. Ciencia y tecnología de la carne.

Huertas, N., Hernández, O., Rodas, A., Ordoñez J., Pargas H.L., Rincón E., Villar A. y Bracho B. 2010. Rendimiento en canal de bovinos producidos en el trópico. Departamento de Zootecnia. Facultad de Agronomía. La Universidad del Zulia.

Juárez, O., Carrasco, A., Landín, G., García, R., y Cervantes P. (2009). Análisis de algunos factores pre-sacrificio, durante y post sacrificio que afectan el pH de canales de novillos para abasto. Universidad Veracruzana

León M., 2009. Evaluación de la calidad de la canal y el ganado bovino en dos frigoríficos de la región de la Orinoquia, Universidad de los Llanos, Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos naturales, escuela de medicina Veterinaria y Zootecnia.

Ley 617 del 2000, Categorización de las entidades territoriales. Disponible en:

https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Inversiones%20y%20finanzas%20pblcas/LEY_617_DE_2000.pdf

Madera, L., Saavedra, J. 2012. Internacionalización del sector cárnico (bovino) en el departamento de córdoba. Universidad del rosario.

Mendoza P., Ríos F., Castro B., Pérez C., Figueroa F., Barreras A. 2017. Componentes del embarque, transporte y desembarque sobre la presencia de contusiones en bovinos sacrificados durante el invierno. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Autónoma de Sinaloa

Miranda, C. 2012. Transporte y logística pre-sacrificio: principios y tendencias en bienestar animal y su relación con la calidad de la carne. Departamento de Ciencias de la Alimentación, División de Ciencias Biológicas y de la Salud, Universidad Autónoma Metropolitana, UAM-Lerma

Neill, E. C., Webb, L., Frylinck, P. E., 2018. Effects of short and extended fasting periods and cattle breed on glycogenolysis, sarcomere shortening and Warner-Bratzler shear force, South African Journal of Animal Science, 48 (No. 1)

Peñuela M., Uribe L., Sánchez J., 2014, Efecto del manejo pre-sacrificio sobre las características de las contusiones en las canales bovinas en dos plantas de sacrificio colombianas.

Pérez, C. 2011. Cambios en las prácticas de manejo antes y durante el sacrificio para disminuir la presencia de carne DFD en bovinos. Universidad Autónoma de Baja California, Instituto de Investigaciones en Ciencias Veterinarias. Fracc. Campestre s/n. Mexicali, Baja California. Volumen 5, Suplemento 1.

Pighin, D.G., Davies, P. Grigioni, G., Ceconi, I., Mendez, D., Buffarini, M., Sancho, A. y González, C.B. 2013. Efecto del manejo y del temperamento animal sobre indicadores de calidad

de la carne bovina, Instituto Tecnología de Alimentos, CIA – CNIA – INTA. Buenos Aires. Argentina

Polo, J.M. 2019. Manual de procedimientos para la clasificación de canales bovinos en el frigorífico Vijagual s.a. con base a lo estipulado por el instituto de ciencia y tecnología de alimentos ICTA, universidad cooperativa de Colombia.

Quiroz, K., Restrepo A., Barahona R., 2014. Efecto del Tiempo de Espera Ante-Mortem sobre la Calidad de la Carne Bovina.

Quiroz, K., Restrepo. D. y Rosales, R. 2016. Efecto del manejo pre-sacrificio sobre las características de las contusiones en las canales bovinas, Revista lasallista de investigación.

Rivera, C. V., 2016. Efecto del transporte sobre el rendimiento en canal de razas Cebuinas en la planta de sacrificio de Yopal (Casanare)., Universidad de la Salle facultad de Ciencias Agropecuarias programa de Zootecnia Bogotá.

Rodríguez, R. 2012. Fundamentos para la producción de derivados cárnicos. Ed. Unisalle. Bogotá

Romero, M. y Sánchez, J. 2011. Animal welfare during transport and its relationship with meat quality.

Romero, M., Uribe, F. y Sánchez, J. 2014. Efecto del manejo pre-sacrificio sobre las características de las contusiones en las canales bovinas en dos plantas de sacrificio colombianas. Universidad de Caldas.

Romero, M., Uribe, F. y Sánchez, J. 2010. El Transporte terrestre de bovinos y sus implicaciones en el bienestar animal: Revisión Bio salud vol.9 no.2 Manizales.

Sánchez, N.C., Gómez, M.A. 2020. Diseño de un sistema de estandarización y nomenclatura de cortes bovinos comerciales, Facultad De Ciencias Agropecuarias, Programa De Zootecnia, Universidad De La Salle Bogotá.

Serrano, M., Humada, J. y Maestro, G. 2012. Manejo pre y post sacrificio: Influencia sobre la calidad de la carne de vacuno. CIFA. Gobierno de Cantabria.

7. ANEXOS

Anexo 1. Formato de llegada de los animales

FORMATO DE LLEGADA DE LOS ANIMALES									
DILIGENCIADO POR:				PLANTA DE BENEFICIO DE CHOACHI					
FECHA	DIA	MES	AÑO	No. ANIMAL	RAZA	PESO	EDAD	TIPO PRODUCCION	SEXO
CONDUCTOR				1					
				2					
FINCA PROCEDENCIA				3					
				4					
TIPO DE TRANSPORTE				5					
				6					
DISTANCIA ESTIMADA				7					
				8					
No. ANIMALES				9					
				10					

Anexo 2. Formato de ingreso de animales

FORMATO DE INGRESO DE ANIMALES	
PROCEDENCIA	
NUMERO DEL ANIMAL	
RAZA	
PESO VIVO	
HORA DE LLEGADA A CORRAL	
TIEMPO DE DESCANSO	
LOTE	
METODO DE ARRIADO	
HORA DE INGRESO A BENEFICIO	
PESO CANAL	

Anexo 4. Registro de peso vivo y rendimiento

RAZA CRIOLLA		RAZA NORMANDO		RAZA CEBU		RAZA SIMMENTAL	
PESO VIVO (Kg)	PESO EN CANAL (Kg)	PESO VIVO (Kg)	PESO EN CANAL (Kg)	PESO VIVO (Kg)	PESO EN CANAL (Kg)	PESO VIVO (Kg)	PESO EN CANAL (Kg)
490	250	469	240	420	217	540	266
405	207	433	235	380	206	530	269
451	227	314	185	363	200	525	225
500	245	451	227	344	190	493	254
530	281	400	207	363	175	500	245
390	202	405	207	438	185	530	281
490	245	246	120	375	185	490	245
400	199	551	255	345	180	490	250
410	199	500	245	470	210	793	409
469	240	490	236	388	229	600	304
520	271	321	168	488	253	469	240
480	244	390	202	492	236	600	295
490	240	285	134	433	229	640	316
380	179	530	281	353	169	595	305
530	276	580	285	320	165	550	280
600	294	620	316	395	179	580	285
620	316	280	134	440	197	620	316
470	221	490	245	380	186	520	271
400	197	390	188	340	166	480	244
445	220	370	185	390	202	490	240
460	234	470	230	440	212	530	276
480	245	410	199	450	229	600	294
370	185	445	234	390	187	480	235
450	230	490	250	370	177	470	221
564	294	490	245	350	171	540	269
380	180	480	250	350	174	470	230
450	220	360	179	340	180	460	234
413	225	380	194	350	180	480	245
450	230	425	209	410	208	564	294
420	208	368	185	488	250	590	289
430	220	420	217	490	250	508	264
420	209	344	190	470	230	500	258
400	196	438	185	480	238	500	253
340	179	345	180	420	205	510	270
360	179	488	253	450	240	660	339
368	185	353	169	460	228	610	320
340	180	395	179	350	178	508	252
340	175	340	166	370	187	510	249
470	240	440	212	370	185	550	278
325	170	390	187	340	174	550	289
395	179	350	171	450	230	551	255
600	310	340	180	450	220	490	236
495	223	350	180	480	235	490	245
452	217	488	250	551	255	490	250
490	245	470	230	470	230	470	240
440	212	480	238	495	223	640	339
470	230	450	240	490	250	600	310
392	199	370	185	480	244	495	223
438	185	450	230	470	221	475	240
450	240	450	220	460	234	470	245

Anexo 5. Tiempo en minutos y tipo de transporte utilizados en la planta de Choachí.

ANIMAL	CRIOLLA		NORMANDO		CEBU		SIMENTAL	
	TIPO TRANSPORTE	TIEMPO TRANSPORTE (Minutos)	TIPO TRANSPORTE	TIEMPO TRANSPORTE (Minutos)	TIPO TRANSPORTE	TIEMPO TRANSPORTE (Minutos)	TIPO TRANSPORTE	TIEMPO TRANSPORTE (Minutos)
1	A Pie	52	A Pie	65	A Pie	65	A Pie	130
2	A Pie	65	A Pie	91	Vehículo	138	A Pie	130
3	A Pie	65	A Pie	78	Vehículo	138	A Pie	117
4	Vehículo	132	A Pie	52	Vehículo	138	A Pie	117
5	Vehículo	132	A Pie	52	Vehículo	156	A Pie	65
6	Vehículo	108	A Pie	65	Vehículo	138	Vehículo	54
7	Vehículo	96	A Pie	117	Vehículo	138	Vehículo	54
8	Vehículo	48	Vehículo	138	Vehículo	738	Vehículo	132
9	Vehículo	48	Vehículo	90	Vehículo	738	Vehículo	150
10	Vehículo	138	Vehículo	408	Vehículo	738	Vehículo	90
11	Vehículo	90	Vehículo	90	Vehículo	738	Vehículo	48
12	Vehículo	90	Vehículo	378	Vehículo	738	Vehículo	138
13	Vehículo	90	Vehículo	378	Vehículo	738	Vehículo	150
14	Vehículo	90	Vehículo	90	Vehículo	738	Vehículo	138
15	Vehículo	90	Vehículo	90	Vehículo	678	Vehículo	108
16	Vehículo	90	Vehículo	90	Vehículo	678	Vehículo	108
17	Vehículo	90	Vehículo	90	Vehículo	678	Vehículo	108
18	Vehículo	108	Vehículo	90	Vehículo	678	Vehículo	108
19	Vehículo	102	Vehículo	84	Vehículo	660	Vehículo	108
20	Vehículo	102	Vehículo	60	Vehículo	660	Vehículo	108
21	Vehículo	102	Vehículo	60	Vehículo	150	Vehículo	108
22	Vehículo	102	Vehículo	408	Vehículo	156	Vehículo	108
23	Vehículo	102	Vehículo	48	Vehículo	840	Vehículo	108
24	Vehículo	102	Vehículo	408	Vehículo	840	Vehículo	108
25	Vehículo	96	Vehículo	90	Vehículo	840	Vehículo	144
26	Vehículo	48	Vehículo	90	Vehículo	840	Vehículo	102
27	Vehículo	90	Vehículo	90	Vehículo	660	Vehículo	102
28	Vehículo	90	Vehículo	90	Vehículo	660	Vehículo	102
29	Vehículo	48	Vehículo	90	Vehículo	660	Vehículo	102
30	Vehículo	48	Vehículo	48	Vehículo	660	Vehículo	114
31	Vehículo	48	Vehículo	90	Vehículo	1284	Vehículo	54
32	Vehículo	48	Vehículo	90	Vehículo	1284	Vehículo	54
33	Vehículo	48	Vehículo	90	Vehículo	1284	Vehículo	48
34	Vehículo	48	Vehículo	90	Vehículo	90	Vehículo	48
35	Vehículo	48	Vehículo	48	Vehículo	90	Vehículo	48
36	Vehículo	48	Vehículo	90	Vehículo	90	Vehículo	48
37	Vehículo	90	Vehículo	48	Vehículo	90	Vehículo	48
38	Vehículo	48	Vehículo	90	Vehículo	660	Vehículo	48
39	Vehículo	48	Vehículo	114	Vehículo	660	Vehículo	48
40	Vehículo	48	Vehículo	48	Vehículo	660	Vehículo	48
41	Vehículo	96	Vehículo	90	Vehículo	660	Vehículo	48
42	Vehículo	90	Vehículo	48	Vehículo	660	Vehículo	408
43	Vehículo	90	Vehículo	48	Vehículo	108	Vehículo	408
44	Vehículo	90	Vehículo	90	Vehículo	108	Vehículo	48
45	Vehículo	90	Vehículo	90	Vehículo	408	Vehículo	54
46	Vehículo	90	Vehículo	90	Vehículo	660	Vehículo	156
47	Vehículo	90	Vehículo	90	Vehículo	132	Vehículo	150
48	Vehículo	72	Vehículo	48	Vehículo	108	Vehículo	132
49	Vehículo	138	Vehículo	48	Vehículo	144	Vehículo	144
50	Vehículo	138	Vehículo	108	Vehículo	660	Vehículo	144

Anexo 6. Base de datos raza Cebú

CEBU												
	PROCEDENCIA	COD	TIPO DE TRANSPORTE	DISTANCIA (Km)	T.P	SEXO	EDAD (Meses)	METODO ARRIADO	PESO VIVO (Kg)	PESO CANAL (Kg)	TIEMPO EN CUARENTENA (HORAS,MINUTOS)	RENDIMIENTO %
1	Fomeque	11	Vehiculo	23	C	H	20	Palos y gritos	420	217	1,20	51,7
2	Fomeque	11	Vehiculo	23	C	H	19	Palos y gritos	380	206	1,30	54,2
3	Fomeque	11	Vehiculo	23	C	H	18	Palos y gritos	363	200	1,10	55,1
4	Fomeque	3	Vehiculo	26	C	M	20	Palos y gritos	344	190	30	55,2
5	Fomeque	20	Vehiculo	23	C	M	18	Palos y gritos	363	175	1,30	48,2
6	Fomeque	20	Vehiculo	23	C	M	21	Palos y gritos	438	185	1,40	42,2
7	Guamal	13	Vehiculo	123	C	H	23	Palos y gritos	375	185	48,40	49,3
8	Guamal	13	Vehiculo	123	C	H	24	Palos y gritos	345	180	48,50	52,2
9	Guamal	13	Vehiculo	123	C	H	26	Palos y gritos	470	210	49,0	44,7
10	Guamal	13	Vehiculo	123	C	H	25	Palos y gritos	388	229	49,10	59,0
11	Guamal	10	Vehiculo	123	C	M	23	Palos y gritos	488	253	94,30	51,8
12	Guamal	10	Vehiculo	123	C	M	25	Palos y gritos	492	236	94	48,0
13	Guamal	10	Vehiculo	123	C	M	23	Palos y gritos	433	229	95,05	52,9
14	Cumaral	5	Vehiculo	113	C	H	22	Palos y gritos	353	169	41,15	47,9
15	Cumaral	15	Vehiculo	113	C	H	21	Palos y gritos	320	165	41,45	51,6
16	Cumaral	15	Vehiculo	113	C	H	22	Palos y gritos	395	179	41,55	45,3
17	Cumaral	15	Vehiculo	113	C	H	20	Palos y gritos	440	197	42,00	44,8
18	Acacias	13	Vehiculo	110	C	H	24	Palos y gritos	380	186	19,40	48,9
19	Acacias	13	Vehiculo	110	C	H	25	Palos y gritos	340	166	18,20	48,8
20	Fomeque	20	Vehiculo	25	C	M	22	Palos y gritos	390	202	43,00	51,8
21	Fomeque	16	Vehiculo	26	C	H	27	Palos y gritos	440	212	17,40	48,2
22	Guamal	8	Vehiculo	140	C	M	24	Palos y gritos	450	229	19,25	50,9
23	Guamal	8	Vehiculo	140	C	H	22	Palos y gritos	390	187	19,40	47,9
24	Guamal	8	Vehiculo	140	C	H	22	Palos y gritos	370	177	19,55	47,8
25	Guamal	8	Vehiculo	140	C	H	21	Palos y gritos	350	171	19,45	48,9
26	Acacias	13	Vehiculo	110	C	H	23	Palos y gritos	350	174	67,05	49,7
27	Acacias	13	Vehiculo	110	C	H	23	Palos y gritos	340	180	67,15	52,9
28	Acacias	13	Vehiculo	110	C	H	23	Palos y gritos	350	180	67,25	51,4
29	Acacias	13	Vehiculo	110	C	H	25	Palos y gritos	410	208	67,30	50,7
30	Mesetas (META)	10	Vehiculo	214	C	M	24	Palos y gritos	488	250	66,30	51,2
31	Mesetas (META)	10	Vehiculo	214	C	M	24	Palos y gritos	490	250	67,00	51,0
32	Mesetas (META)	10	Vehiculo	214	C	M	23	Palos y gritos	470	230	67,10	48,9
33	Fomeque	20	Vehiculo	15	C	M	22	Palos y gritos	480	238	55,50	49,6
34	Fomeque	20	Vehiculo	15	C	H	22	Palos y gritos	420	205	56,05	48,8
35	Fomeque	20	Vehiculo	15	C	H	22	Palos y gritos	450	240	68,20	53,3
36	Fomeque	20	Vehiculo	15	C	H	22	Palos y gritos	460	228	68,35	49,6
37	Acacias	8	Vehiculo	110	C	H	20	Palos y gritos	350	178	19,20	50,9
38	Acacias	8	Vehiculo	110	C	H	22	Palos y gritos	370	187	67,50	50,5
39	Acacias	8	Vehiculo	110	C	H	20	Palos y gritos	370	185	67,45	50,0
40	Acacias	8	Vehiculo	110	C	H	22	Palos y gritos	340	174	67,30	51,2
41	Acacias	8	Vehiculo	110	C	M	23	Palos y gritos	450	230	67,40	51,1
42	Fomeque	6	Vehiculo	18	C	H	26	Palos y gritos	450	220	4,05	48,9
43	Fomeque	6	Vehiculo	18	C	M	23	Palos y gritos	480	235	5,45	49,0
44	Chipaque	10	Vehiculo	68	D.P	H	24	Palos y gritos	551	255	95,20	46,3
45	Acacias	8	Vehiculo	110	C	H	25	Palos y gritos	470	230	16,30	48,9
46	Fomeque	16	Vehiculo	22	D.P	H	23	Palos y gritos	495	223	20	45,1
47	Choachi	12	A Pie	5	c	M	20	Palos y gritos	490	250	17,35	51,0
48	Fomeque	6	Vehiculo	18	C	M	24	Palos y gritos	480	244	6,25	50,8
49	Fomeque	7	Vehiculo	24	C	H	24	Palos y gritos	470	221	1	47,0
50	Acacias	8	Vehiculo	110	C	H	23	Palos y gritos	460	234	44,55	50,9

Anexo 7. Base de datos razas Criollas

CRIOLLAS												
No.	PROCEDENCIA	COD	TIPO DE TRANSPORTE	DISTANCIA (Km)	T.P	SEXO	EDAD (Meses)	METODO ARRIADO	PESO VIVO (Kg)	PESO CANAL (Kg)	TIEMPO EN CUARENTENA (HORAS, MINTOS)	RENDIMIENTO %
1	Choachi	12	A Pie	5	c	M	20	Palos y gritos	490	250	17,35	51,0
2	Choachi	12	A Pie	5	D.P	H	22	Palos y gritos	405	207	3,15	51,1
3	Choachi	0	A Pie	4	D.P	M	24	Palos y gritos	451	227	18	50,3
4	Fomeque	2	Vehiculo	22	D.P	H	24	Palos y gritos	500	245	1,10	49,0
5	Fomeque	2	Vehiculo	22	D.P	M	26	Palos y gritos	530	281	19,05	53,0
6	Fomeque	3	Vehiculo	18	D.P	H	22	Palos y gritos	390	202	18,45	51,8
7	Alto del Palo	3	Vehiculo	16	D.P	M	25	Palos y gritos	490	245	16,40	50,0
8	Ferralarada	4	Vehiculo	8	C	H	20	Palos y gritos	400	199	18,33	49,8
9	Ferralarada	4	Vehiculo	8	C	H	22	Palos y gritos	410	199	15,18	48,5
10	Fomeque	5	Vehiculo	23	D.P	H	23	Palos y gritos	469	240	0,05	51,2
11	Fomeque	6	Vehiculo	15	C	M	46	Palos y gritos	520	271	6,45	52,1
12	Fomeque	6	Vehiculo	15	C	M	24	Palos y gritos	480	244	6,25	50,8
13	Fomeque	6	Vehiculo	15	C	M	26	Palos y gritos	490	240	5,15	49,0
14	Fomeque	6	Vehiculo	15	C	H	21	Palos y gritos	380	179	4,45	47,1
15	Fomeque	6	Vehiculo	15	C	H	48	Palos y gritos	530	276	4,35	52,1
16	Fomeque	6	Vehiculo	15	C	M	28	Palos y gritos	600	294	4,20	49,0
17	Fomeque	6	Vehiculo	15	D.P	M	25	Palos y gritos	620	316	6,15	51,0
18	Fomeque	7	Vehiculo	18	C	H	24	Palos y gritos	470	221	1	47,0
19	Fomeque	8	Vehiculo	17	C	H	22	Palos y gritos	400	197	44,40	49,3
20	Fomeque	8	Vehiculo	17	C	H	23	Palos y gritos	445	220	44,50	49,4
21	Fomeque	8	Vehiculo	17	C	H	23	Palos y gritos	460	234	44,55	50,9
22	Fomeque	8	Vehiculo	17	C	M	24	Palos y gritos	480	245	45,10	51,0
23	Fomeque	8	Vehiculo	17	C	H	24	Palos y gritos	370	185	16,15	50,0
24	Fomeque	8	Vehiculo	17	C	M	23	Palos y gritos	450	230	67,40	51,1
25	Alto del Palo	9	Vehiculo	16	C	M	28	Palos y gritos	564	294	18,10	52,1
26	Ferralarada	10	Vehiculo	8	C	M	20	Palos y gritos	380	180	93,30	47,4
27	Fomeque	11	Vehiculo	15	C	M	25	Palos y gritos	450	220	71,30	48,9
28	Fomeque	12	Vehiculo	15	C	M	26	Palos y gritos	413	225	41	54,5
29	Ferralarada	13	Vehiculo	8	C	M	25	Palos y gritos	450	230	67,25	51,1
30	Ferralarada	13	Vehiculo	8	C	M	22	Palos y gritos	420	208	67,35	49,5
31	Ferralarada	13	Vehiculo	8	C	M	23	Palos y gritos	430	220	67,45	51,2
32	Ferralarada	13	Vehiculo	8	C	H	23	Palos y gritos	420	209	51,15	49,8
33	Ferralarada	13	Vehiculo	8	C	H	22	Palos y gritos	400	196	51,25	49,0
34	Ferralarada	13	Vehiculo	8	C	H	21	Palos y gritos	340	179	51,30	52,6
35	Ferralarada	13	Vehiculo	8	C	H	22	Palos y gritos	360	179	42,25	49,7
36	Ferralarada	13	Vehiculo	8	C	H	21	Palos y gritos	368	185	51,05	50,3
37	Fomeque	13	Vehiculo	15	C	H	23	Palos y gritos	340	180	67,15	52,9
38	Ferralarada	15	Vehiculo	8	C	H	22	Palos y gritos	340	175	18,30	51,5
39	Ferralarada	15	Vehiculo	8	C	H	23	Palos y gritos	470	240	18,50	51,1
40	Ferralarada	15	Vehiculo	8	C	H	20	Palos y gritos	325	170	18,57	52,3
41	Alto de palo	15	Vehiculo	16	C	H	22	Palos y gritos	395	179	41,55	45,3
42	Fomeque	16	Vehiculo	15	C	M	26	Palos y gritos	600	310	66,55	51,7
43	Fomeque	16	Vehiculo	15	D.P	H	23	Palos y gritos	495	223	20	45,1
44	Fomeque	16	Vehiculo	15	D.P	M	24	Palos y gritos	452	217	18	48,0
45	Fomeque	16	Vehiculo	15	C	M	25	Palos y gritos	490	245	74,45	50,0
46	Fomeque	16	Vehiculo	15	C	H	27	Palos y gritos	440	212	17,40	48,2
47	Fomeque	16	Vehiculo	15	C	M	23	Palos y gritos	470	230	67,10	48,9
48	Choachi	20	Vehiculo	12	C	M	22	Palos y gritos	392	199	18,20	50,8
49	Fomeque	20	Vehiculo	23	C	M	21	Palos y gritos	438	185	1,40	42,2
50	Fomeque	20	Vehiculo	23	C	H	22	Palos y gritos	450	240	68,20	53,3

Anexo 8. Base de datos raza Normando

NORMANDO												
	PROCEDENCIA	COD	TIPO DE TRANSPORTE	DISTANCIA (Km)	T.P	SEXO	EDAD (Meses)	METODO ARRIADO	PESO VIVO (Kg)	PESO CANAL (Kg)	TIEMPO EN CUARENTENA (HORAS, MINTOS)	RENDIMIENTO %
1	Fomeque	5	Vehiculo	23	D.P	H	23	Palos y gritos	469	240	0,05	51,2
2	Choachi	0	A Pie	7	D.P	M	20	Palos y gritos	433	235	3	54,3
3	Choachi	4	A Pie	6	D.P	H	15	Palos y gritos	314	185	2,40	58,9
4	Choachi	0	A Pie	4	D.P	M	24	Palos y gritos	451	227	18	50,3
5	Choachi	0	A Pie	4	D.P	M	25	Palos y gritos	400	207	17,50	51,8
6	Choachi	12	A Pie	5	D.P	H	22	Palos y gritos	405	207	3,15	51,1
7	Fomeque	3	Vehiculo	15	D.P	H	20	Palos y gritos	246	120	0,20	48,8
8	Chipaque	10	Vehiculo	68	D.P	H	24	Palos y gritos	551	255	95,20	46,3
9	Fomeque	2	Vehiculo	15	D.P	H	24	Palos y gritos	500	245	1,10	49,0
10	Chipaque	10	Vehiculo	63	D.P	H	23	Palos y gritos	490	236	67,50	48,2
11	Chipaque	10	Vehiculo	63	D.P	H	21	Palos y gritos	321	168	68,05	52,3
12	Fomeque	3	Vehiculo	15	D.P	H	22	Palos y gritos	390	202	18,45	51,8
13	Fomeque	3	Vehiculo	15	D.P	H	14	Palos y gritos	285	134	19,00	47,0
14	Fomeque	2	Vehiculo	15	D.P	M	26	Palos y gritos	530	281	19,05	53,0
15	Fomeque	6	Vehiculo	15	D.P	M	27	Palos y gritos	580	285	5,00	49,1
16	Fomeque	6	Vehiculo	15	D.P	M	25	Palos y gritos	620	316	6,15	51,0
17	Choachi	17	Vehiculo	14	C	H	20	Palos y gritos	280	134	4,15	47,9
18	Alto del Palo	3	Vehiculo	10	D.P	M	25	Palos y gritos	490	245	16,40	50,0
19	Choachi	12	A Pie	5	C	M	23	Palos y gritos	390	188	17,20	48,2
20	Choachi	8	Vehiculo	10	C	H	24	Palos y gritos	370	185	16,15	50,0
21	Chipaque	8	Vehiculo	68	C	H	25	Palos y gritos	470	230	16,30	48,9
22	Ubaque	4	Vehiculo	8	C	H	22	Palos y gritos	410	199	15,18	48,5
23	Chipaque	13	Vehiculo	68	C	M	24	Palos y gritos	445	234	18,20	52,6
24	Fomeque	4	Vehiculo	15	C	M	25	Palos y gritos	490	250	42,25	51,0
25	Fomeque	10	Vehiculo	15	C	M	25	Palos y gritos	490	245	74,45	50,0
26	Fomeque	10	Vehiculo	15	C	M	24	Palos y gritos	480	250	75,55	52,1
27	Ubaque	13	Vehiculo	15	C	H	22	Palos y gritos	360	179	42,25	49,7
28	Ubaque	13	Vehiculo	15	C	H	20	Palos y gritos	380	194	42,34	51,1
29	Choachi	20	A Pie	9	C	H	23	Palos y gritos	425	209	2,55	49,2
30	Ubaque	13	Vehiculo	8	C	H	21	Palos y gritos	368	185	51,05	50,3
31	Fomeque	11	Vehiculo	15	C	H	20	Palos y gritos	420	217	1,20	51,7
32	Fomeque	3	Vehiculo	15	C	M	20	Palos y gritos	344	190	30	55,2
33	Fomeque	20	Vehiculo	15	C	M	21	Palos y gritos	438	185	1,40	42,2
34	Fomeque	13	Vehiculo	15	C	H	24	Palos y gritos	345	180	48,50	52,2
35	Ubaque	10	Vehiculo	8	C	M	23	Palos y gritos	488	253	94,30	51,8
36	Fomeque	5	Vehiculo	15	C	H	22	Palos y gritos	353	169	41,15	47,9
37	Ubaque	15	Vehiculo	8	C	H	22	Palos y gritos	395	179	41,55	45,3
38	Fomeque	13	Vehiculo	15	C	H	25	Palos y gritos	340	166	18,20	48,8
39	Fomeque	16	Vehiculo	19	C	H	27	Palos y gritos	440	212	17,40	48,2
40	Ubaque	8	Vehiculo	8	C	H	22	Palos y gritos	390	187	19,40	47,9
41	Fomeque	8	Vehiculo	15	C	H	21	Palos y gritos	350	171	19,45	48,9
42	Ubaque	13	Vehiculo	8	C	H	23	Palos y gritos	340	180	67,15	52,9
43	Ubaque	13	Vehiculo	8	C	H	23	Palos y gritos	350	180	67,25	51,4
44	Fomeque	10	Vehiculo	15	C	M	24	Palos y gritos	488	250	66,30	51,2
45	Fomeque	10	Vehiculo	15	C	M	23	Palos y gritos	470	230	67,10	48,9
46	Fomeque	20	Vehiculo	15	C	M	22	Palos y gritos	480	238	55,50	49,6
47	Fomeque	20	Vehiculo	15	C	H	22	Palos y gritos	450	240	68,20	53,3
48	Ubaque	8	Vehiculo	8	C	H	20	Palos y gritos	370	185	67,45	50,0
49	Ubaque	8	Vehiculo	8	C	M	23	Palos y gritos	450	230	67,40	51,1
50	Fomeque	6	Vehiculo	18	C	H	26	Palos y gritos	450	220	4,05	48,9

Anexo 9. Base de datos raza Simmental

SIMENTAL												
No.	PROCEDENCIA	COD	TIPO DE TRANSPORTE	DISTANCIA (Km)	T.P	SEXO	EDAD (Meses)	METODO ARRIADO	PESO VIVO (Kg)	PESO CANAL (Kg)	TIEMPO EN CUARENTENA (HORAS,MINUTOS)	RENDIMIENTO %
1	Choachi	0	A Pie	10	C	M	26	Palos y gritos	540	266	44,35	49,3
2	Choachi	0	A Pie	10	C	M	24	Palos y gritos	530	269	49,49	50,8
3	Ubaque	1	Vehiculo	9	C	M	24	Palos y gritos	525	225	22	42,9
4	Ubaque	1	Vehiculo	9	C	M	20	Palos y gritos	493	254	21,50	51,5
5	Fomeque	2	Vehiculo	22	D.P	H	24	Palos y gritos	500	245	1,10	49,0
6	Fomeque	2	Vehiculo	25	D.P	M	26	Palos y gritos	530	281	19,05	53,0
7	Alto del Palo	3	Vehiculo	15	D.P	M	25	Palos y gritos	490	245	16,40	50,0
8	Ferralarada	4	Vehiculo	8	C	M	25	Palos y gritos	490	250	42,25	51,0
9	Fomeque	5	Vehiculo	23	C	M	34	Palos y gritos	793	409	21	51,6
10	Fomeque	5	Vehiculo	25	C	M	24	Palos y gritos	600	304	41,3	50,7
11	Fomeque	5	Vehiculo	23	D.P	H	23	Palos y gritos	469	240	0,05	51,2
12	Fomeque	6	Vehiculo	18	C	M	26	Palos y gritos	600	295	6,00	49,2
13	Choachi	6	A Pie	9	C	M	25	Palos y gritos	640	316	6,2	49,4
14	Choachi	6	A Pie	9	C	M	25	Palos y gritos	595	305	6,32	51,3
15	Fomeque	6	Vehiculo	18	C	M	24	Palos y gritos	550	280	5,32	50,9
16	Fomeque	6	Vehiculo	18	D.P	M	27	Palos y gritos	580	285	5,00	49,1
17	Fomeque	6	Vehiculo	18	D.P	M	25	Palos y gritos	620	316	6,15	51,0
18	Fomeque	6	Vehiculo	18	C	M	46	Palos y gritos	520	271	6,45	52,1
19	Fomeque	6	Vehiculo	18	C	M	24	Palos y gritos	480	244	6,25	50,8
20	Fomeque	6	Vehiculo	18	C	M	26	Palos y gritos	490	240	5,15	49,0
21	Fomeque	6	Vehiculo	18	C	H	48	Palos y gritos	530	276	4,35	52,1
22	Fomeque	6	Vehiculo	18	C	M	28	Palos y gritos	600	294	4,20	49,0
23	Fomeque	6	Vehiculo	18	C	M	23	Palos y gritos	480	235	5,45	49,0
24	Fomeque	7	Vehiculo	24	C	H	24	Palos y gritos	470	221	1,00	47,0
25	Fomeque	8	Vehiculo	17	C	M	24	Palos y gritos	540	269	45,00	49,8
26	Fomeque	8	Vehiculo	17	C	H	25	Palos y gritos	470	230	16,30	48,9
27	Fomeque	8	Vehiculo	17	C	H	23	Palos y gritos	460	234	44,55	50,9
28	Fomeque	8	Vehiculo	17	C	M	24	Palos y gritos	480	245	45,10	51,0
29	Alto del Palo	9	Vehiculo	19	C	M	28	Palos y gritos	564	294	18,10	52,1
30	Ubaque	10	Vehiculo	9	C	M	23	Palos y gritos	590	289	93,20	49,0
31	Ubaque	10	Vehiculo	9	C	M	26	Palos y gritos	508	264	94,45	52,0
32	Ferralarada	10	Vehiculo	8	C	M	24	Palos y gritos	500	258	66,50	51,6
33	Ferralarada	10	Vehiculo	8	C	M	24	Palos y gritos	500	253	67,20	50,6
34	Ferralarada	10	Vehiculo	8	C	M	24	Palos y gritos	510	270	67,30	52,9
35	Ferralarada	10	Vehiculo	8	C	M	25	Palos y gritos	660	339	74,55	51,4
36	Ferralarada	10	Vehiculo	8	C	M	25	Palos y gritos	610	320	75,05	52,5
37	Ferralarada	10	Vehiculo	8	C	M	24	Palos y gritos	508	252	75,15	49,6
38	Ferralarada	10	Vehiculo	8	C	M	24	Palos y gritos	510	249	75,25	48,8
39	Ferralarada	10	Vehiculo	8	C	M	24	Palos y gritos	550	278	75,35	50,5
40	Ferralarada	10	Vehiculo	8	C	M	24	Palos y gritos	550	289	75,45	52,5
41	Chipaque	10	Vehiculo	68	D.P	H	24	Palos y gritos	551	255	95,20	46,3
42	Chipaque	10	Vehiculo	68	D.P	H	23	Palos y gritos	490	236	67,50	48,2
43	Ferralarada	10	Vehiculo	8	C	M	25	Palos y gritos	490	245	74,45	50,0
44	Choachi	12	A Pie	5	c	M	20	Palos y gritos	490	250	17,35	51,0
45	Ubaque	15	Vehiculo	9	C	H	23	Palos y gritos	470	240	18,50	51,1
46	Fomeque	16	Vehiculo	26	C	M	26	Palos y gritos	640	339	17,30	53,0
47	Fomeque	16	Vehiculo	25	C	M	26	Palos y gritos	600	310	66,55	51,7
48	Fomeque	16	Vehiculo	22	D.P	H	23	Palos y gritos	495	223	20	45,1
49	Fomeque	20	Vehiculo	24	C	M	22	Palos y gritos	475	240	3,15	50,5
50	Fomeque	20	Vehiculo	24	C	M	23	Palos y gritos	470	245	18,4	52,1

Anexo 10. Tiempos de cuarentena

	CRIOLLA	NORMANDO	CEBU	SIMENTAL
		93,30	0,05	1,20
	71,30	3	1,30	41,3
	66,55	2,40	1,10	3,15
	41	18	30	44,35
	20	17,50	1,30	49,49
	18,20	3,15	1,40	18,4
	18,10	0,20	48,40	6,00
	18	95,20	48,50	6,2
	17,35	1,10	49,0	6,32
	6,45	67,50	49,10	22
	6,25	68,05	94,30	93,20
	5,15	18,45	94	94,45
	4,45	19,00	95,05	17,30
	4,35	19,05	41,15	21,50
	4,20	5,00	41,45	66,50
	1	6,15	41,55	67,20
	67,25	4,15	42,00	67,30
	67,35	16,40	19,40	5,32
	67,45	17,20	18,20	74,55
	18,33	16,15	43,00	75,05
	18,30	16,30	17,40	75,15
	18,50	15,18	19,25	75,25
	18,57	18,20	19,40	75,35
	51,15	42,25	19,55	75,45
	51,25	74,45	19,45	45,00
	51,30	75,55	67,05	0,05
	44,40	42,25	67,15	95,20
	44,50	42,34	67,25	1,10
	44,55	2,55	67,30	67,50
	45,10	51,05	66,30	19,05
	0,05	1,20	67,00	5,00
	18	30	67,10	6,15
	3,15	1,40	55,50	16,40
	1,10	48,50	56,05	16,30
	18,45	94,30	68,20	42,25
	19,05	41,15	68,35	74,45
	6,15	41,55	19,20	66,55
	16,40	18,20	67,50	20
	16,15	17,40	67,45	18,10
	15,18	19,40	67,30	17,35
	74,45	19,45	67,40	6,45
	42,25	67,15	4,05	6,25
	51,05	67,25	5,45	5,15
	1,40	66,30	95,20	4,35
	41,55	67,10	16,30	4,20
	17,40	55,50	20	1
	67,15	68,20	17,35	18,50
	67,10	67,45	6,25	44,55
	68,20	67,40	1	45,10
	67,40	4,05	44,55	5,45
Sumatoria	1615,28	1640,77	2072,70	1753,23
	CRIOLLA	NORMANDO	CEBU	SIMENTAL
Promedio	32,31	32,82	41,45	35,06