



Por un desarrollo Agrario,
Integral y Sostenible

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
FACULTAD DE CIENCIA ANIMAL
DEPARTAMENTO SISTEMAS INTEGRALES DE PRODUCCIÓN ANIMAL

TRABAJO DE GRADUACION

Evaluación del bienestar animal en bovinos al momento de recepción en corrales de manejo, Establecimiento Industrial No. 8”, Abril 2016.

Autor:

Br. Héctor Amílcar Serrano Acevedo

Asesores:

Lic. Rosario Rodríguez Pérez. MSc.
Ing. Norlan Caldera N. MSc.

Managua, Nicaragua
Marzo, 2017.

El presente trabajo de graduación fue evaluado y aprobado por el honorable tribunal examinador designado por la Decanatura de la Facultad de Ciencia Animal (FACA), como requisito parcial para optar al título profesional de:

Ingeniero Zootecnista

Miembros del tribunal examinador:

Ing. Jerry Vivas Torrez MSc.
Presidente

Ing. Domingo Carballo Dávila
Secretario

Ing. Norman Andino Ruiz
Vocal

Managua, Nicaragua, 2017

Índice

Sección	paginas
DEDICATORIA.....	i
AGRADECIMIENTOS.....	ii
ÍNDICE DE CUADROS.....	iii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	iv
INDICE DE ANEXOS.....	v
RESUMEN.....	vi
ABSTRACT.....	vii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. OBJETIVOS.....	2
2.1. Objetivo general.....	2
2.2. Objetivos específicos.....	2
III. MATERIALES Y MÉTODOS.....	3
3.1. Ubicación.....	3
3.2. Tipo de estudio.....	3
3.3. Tamaño de la muestra.....	4
3.4. Información a evaluar.....	4
3.5. Análisis de la información.....	5
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	6
.1. El transporte del ganado.....	6
4.1.1. Procedencia de los bovinos a ser faenados en el Establecimiento Industrial No. 8.....	6
4.1.2. Características de los vehículos que trasladan ganado a faena al establecimiento industrial No. 8.	7
4.1.3. Tipo de vehículos utilizados para el traslado del ganado.....	9
4.1.4. Posición de los animales durante el transporte.....	11
4.1.5. Densidad de carga por vehículo que traslada ganado a faena al establecimiento industrial No. 8.....	12
4.1.6. Distancia recorrida por los vehículos que transportan ganado a faenar.....	15
4.1.7. Tiempo de transporte del ganado desde la finca hasta el lugar de faenado.....	16
4.1.8. La velocidad de traslado como factor de estrés en los animales.....	17

4.1.9. Importancia del tiempo de viaje con la distancia recorrida	18
4.1.10. Importancia de velocidad del viaje en relación a la distancia recorrida	19
4.1.11. Condiciones de la red vial durante el transporte del ganado.	20
4.1.12. Importancia de velocidad del viaje en relación a la condición de los caminos	21
13. Utilización de ruido, pinzones y chuzos eléctricos al momento del embarque y desembarque de bovinos.	22
V. BIBLIOGRAFÍAS	25
VI. ANEXOS.....	29

DEDICATORIA

A DIOS sobre todo por darme la fortaleza necesaria y sabiduría para culminar mi carrera y seguir adelante.

A mi madre: Dominga Acevedo Fajardo que me trajo a este mundo y siempre me ha apoyado con todo lo que ha estado a su alcance.

A mi novia: Yessica Lisseth Blandón Moreno que siempre ha estado con migo apoyándome en las buenas y en las malas.

A mis profesores quienes compartieron parte de sus conocimiento con migo y me han ayudado a forjarme como profesional.

AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar de esta manera, mis más sincero agradecimiento a todas aquellas personas que estuvieron presente en cada etapa de mi carrera.

A mi madre la persona más especial en mi vida por su educación, entrega y comprensión al realizar cada una de mis metas, a mi novia por su comprensión y apoyo.

A mis tutores Lic. Rosario Rodríguez Pérez MSc., Ing. Norlan Caldera N. MSc., quienes con sus conocimientos, apoyo y tiempo me ayudaron en esta etapa tan importante de mi carrera.

A mis compañeros de clases con quienes compartí tanto y de una u otra manera siempre estuvieron con migo apoyándome.

A amistades muy valiosas e importantes quienes me ayudaron incondicionalmente.

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro	Contenido	Página
1	Departamentos y municipios que trasladan ganado a ser faenados en el establecimiento No. 8	7
2	Características de los vehículos utilizados en el traslado del ganado bovino de las fincas al Establecimiento Industrial No. 8.	8
3	Superficie disponible recomendada para el transporte de bovinos por carretera, teniendo en cuenta el peso vivo y la presencia o no de cuernos	14
4	Implementos utilizados por los transportistas en el manejo de los animales	23

ÍNDICE DE FIGURAS

Figuras	Contenido	Pagina
1	Mapa de las instalaciones del Establecimiento Industrial No. 8.	3
2	Tipo y marca de vehículos más utilizados para el transporte de ganado en el país	10
3	Ubicación de los animales con respecto al camión cuando son trasladados al establecimiento industrial No. 8.	12
4	Número de animales por camión que son trasladados a faena al establecimiento No. 8	13
5	Distancia recorrida por los camiones que trasladan ganado a faenar al Establecimiento Industrial No. 8	15
6	Tiempo transcurrido en el transporte de bovinos desde el embarque hasta el establecimiento industrial No. 8	16
7	Velocidad con la que se desplazaban los camiones que transportaron el ganado hacia el establecimiento industrial No. 8	17
8	Duración del viaje en relación a la distancia recorrida por los camiones que trasladaron ganado a faenado en el establecimiento industrial No. 8	19
9	Diferentes velocidades consecuentes a determinadas distancias	20
10	Condiciones de la red vial durante el transporte del ganado a faenado al establecimiento industrial No. 8	21
11	Velocidades a la que se movilizaban camiones hacia el establecimiento industrial No 8 en diferentes condiciones de caminos	22

INDICE DE ANEXOS

Anexo	Contenido	Pagina
1	Formulario de entrevistas a transportistas	30
2	Implementos utilizados durante el embarque de los animales a faena	31
3	Disposición de los animales en los vehículos de transporte	32
4	Animales postrados por agotamiento del transporte	33
5	Vacas con lesiones y golpes consecuencia de sobre carga	33
6	Vaca con una lesión podal producto del piso del camión	34
7	Bovino maltratado incapaz de ponerse en pie debido al transporte	34
8	Utilización de chuso eléctrico, gritos y golpes al momento del desembarque	35

RESUMEN

El presente trabajo se realizó en el establecimiento industrial No 8 localizado en el departamento de Chontales, con el objetivo de valorar el cumplimiento de las normas de bienestar animal durante el transporte y recepción de bovinos que van al sacrificio, así mismo se consideró la procedencia, tiempo y condiciones de transporte que provocan la aparición de lesiones en el ganado. Se entrevistaron a transportistas y se inspeccionaron los vehículos que transportan el ganado para evidenciar el manejo y/o maltrato que se produce al momento del desembarco. Los resultados mostraron que hay alteración del bienestar de los animales producto del transporte influenciado por el tiempo total del viaje, velocidad y distancia de la finca al matadero, incidiendo en la presencia de lesiones. Las condiciones de los vehículos: ventilación, el no uso de carpas, y rampas de carga y descarga, incrementan el estrés de los animales incidiendo negativamente en la calidad de la carne. La disposición de los animales en los camiones, y el uso de implementos de manejo (picas, chuzos eléctricos, barreras) además de gritos y golpes ocasionan estrés y provocan lesiones contradiciendo las normas de bienestar animal para el manejo de los animales a sacrificio.

ABSTRACT

The present work was carried out in the industrial establishment No. 8 located in the department of Chontales, with the aim of assessing compliance with animal welfare standards during the transport and reception of cattle for slaughter. Likewise, Time and conditions of transport that cause the appearance of injuries in the cattle. Transporters were interviewed and the vehicles that transported the cattle were inspected to show the handling and / or mistreatment that occurs at the time of landing. The results showed that there is an alteration in the welfare of the animals resulting from the transport influenced by the total time of the trip, speed and distance from the farm to the slaughterhouse, affecting the presence of injuries. The conditions of the vehicles: ventilation, non-use of tents, and loading and unloading ramps increase the stress of the animals, negatively affecting the quality of the meat. The disposition of the animals in the trucks, and the use of management implements (picks, electric sparks, barriers) as well as screams and blows cause stress and cause injuries contradicting animal welfare norms for the handling of animals for slaughter.

I. INTRODUCCIÓN

En los últimos años, el bienestar animal ha tomado importancia creciente en todo el mundo, sobre todo para los consumidores de carne bovina, cada vez más se considera que la calidad del producto no sólo está determinada por la naturaleza y la inocuidad del mismo, sino también por la percepción del estado de bienestar que haya tenido el animal que produjo ese alimento (Huertas, 2006).

Según la FAO (2012), Se calcula que el 60% de las familias residentes en áreas rurales practican alguna forma de ganadería. El bienestar animal es un parámetro fundamental para estas comunidades, ya que la seguridad alimentaria está vinculada a la salud y a la productividad de unos animales que, a su vez, dependen de los cuidados y de la alimentación que reciben. Los animales que viven en condiciones óptimas están más sanos y menos estresados y, por tanto, enferman con menor frecuencia y requieren un suministro menor de fármacos.

El concepto de bienestar animal durante el transporte o desplazamiento, es otro aspecto que debería considerarse, evitando el sufrimiento innecesario durante el embarque, desembarque y en general en las etapas de producción y faenamiento. Un manejo cuidadoso del ganado durante las etapas previas al sacrificio ayudaría a reducir pérdidas y lesiones generadas por manejos inadecuados de los animales y a mejorar el bienestar de los mismos (Arrebola *et al.*, 2013).

Todos los actores que intervienen en el manejo de animales en el transporte y el personal a su cargo, deben recibir una formación adecuada. En particular, los conductores y sus acompañantes deben estar en posesión de un certificado de competencia para el transporte seguro de los animales. Esta formación tiene como meta que las personas involucradas en el manejo de animales en el transporte estén debidamente capacitados en las prácticas operativas, en la normativa de aplicación y en el comportamiento natural de cada especie (*Op cit.*).

La disponibilidad de espacio permitida a los animales en los vehículos de transporte de ganado puede tener un efecto importante sobre su bienestar. Existen presiones comerciales para reducir la disponibilidad de espacios y aumentar las densidades de carga de modo de minimizar los costos de transporte. Sin embargo, las altas densidades de carga dificultan la realización de movimientos de adaptación para mantener el balance en el vehículo en movimiento (Tarrant y *Col* 1992; Tarrant y Grandin 1993).

En Nicaragua, existen normas técnicas obligatorias para el transporte de los animales desde la finca hasta el lugar de faenado, sin embargo se desconoce el manejo que reciben los animales durante su traslado y más aún los efectos de las condiciones en que estos fueron manejados, repercutiendo de forma negativa en el rendimiento y calidad de las canales. Por tal motivo con el presente estudio se pretende valorar el grado de cumplimiento de las normas de bienestar animal durante el transporte de los animales identificando las condiciones que están incidiendo negativamente en el rendimiento y la calidad de las canales de los animales faenado en los mataderos industriales.

II. OBJETIVOS

2.1.Objetivo general

- Valorar el cumplimiento de las normas de bienestar animal en el transporte y recibimiento de bovinos que van al sacrificio, Establecimiento Industrial No. 8

2.2.Objetivos específicos

- Asociar la procedencia y tiempo de transporte en la presencia de lesiones en bovinos destinados a faena.
- Examinar las condiciones del transporte y manejo que reciben los animales que van a faena al momento de la recepción en el Establecimiento Industrial No. 8

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Ubicación

El Establecimiento Industrial No. 8, ubicado en las coordenadas 12.1319996, -85.4438364M es la empresa dedicada a la matanza, empaque y exportación de carne de bovinos, con gran experiencia en Nicaragua. Fue creado en el año 2000 y tiene una capacidad instalada para procesar 13,750 cabezas de novillo por mes. La mayor parte del ganado que industrializan procede de la raza brahmán y Pardo Suizo, con un promedio de edad entre los 24 y los 36 m de vida. Más del 97% son alimentados a campo abierto con pasto natural.

Ubicación geográfica privilegiada

La planta de proceso se encuentra ubicada a diez kilómetros de la Ciudad de Juigalpa, Departamento de Chontales, zona de clima trópico semi-húmedo, lo que facilita el crecimiento de pastos y arbustos, en un ambiente natural.



Figura 1. Mapa de las instalaciones del Establecimiento Industrial No. 8

3.2. Tipo de estudio

El presente estudio fue de tipo observacional Descriptivo de corte transversal, el cual partió de la verificación de las condiciones de transporte de los animales a faena; así como, del llenado de encuestas a transportistas de ganado bovino que trasladaban animales hacia el establecimiento industrial No. 8.

3.3. Tamaño de la muestra.

Se realizaron un aproximado de 56 entrevistas a transportistas, y se revisó de forma visual el estado de animales que arriban en los camiones en los patios de recepción de ganado del establecimiento industrial No. 8 (anexo 1).

3.4. Información a evaluar

La información fue recolectada por medio de entrevistas y formatos de inspección de los camiones que consideró los siguientes Ítem:

Con respecto al vehículo:

- No de placa
- Modelo del vehículo
- Tamaño del camión (grande, mediano, pequeño)
- Presencia o no de rejillas
- Utilización de piso antideslizante
- Tipo de camión y marca
- Utilización de carpa de protección
- Cuenta con rampa para embarque o desembarque
- Posición de los animales
- Número de animales
- Densidad de carga
- Distancia recorrida (km)
- Tiempo (horas) utilizadas durante el traslado
- Condiciones de la red vial (caminos)
- Condición del vehículo.

Embarque:

- Lugar de embarque
- Fecha de embarque
- Hora de embarque
- Número de animales embarcados
- Dispositivo de ayuda (voces, palos, chuzos)
- Tiempo de embarque
- Estado del embarcadero (bueno, regular, malo)
- Problemas durante la carga, razas (opcional).

Desembarque:

- Dispositivo de ayuda para descargar (voces, palos, chuzos)
- Obstáculos (anexo 2).
- Número de animales desembarcados

- Estado de los animales
Tiempo de desembarque

3.5. Análisis de la información

Los datos obtenidos de las encuestas y revisión de camiones fueron organizados en una base de datos en hoja de cálculo de Microsoft Excel® del paquete informático de Microsoft Office® que posteriormente se analizó por medio del PROC FREQ del paquete estadístico IBM SPSS® ver 22.

Los resultados que se obtuvieron del análisis fueron graficados y tabulados para su comprensión y posterior discusión.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

.1. El transporte del ganado

4.1.1. Procedencia de los bovinos a ser faenados en el Establecimiento Industrial No. 8

En el cuadro 1, se puede observar que los departamentos que más animales envían a faena destacan RACCS (45.16%), seguido de Chontales (33.31%), Rio San Juan 13.32%, Matagalpa (4.11%) y Boaco 4.11%, el hecho de estar ubicado el Establecimiento Industrial No. 8. en la región central del país le permite captar una buena parte del ganado que se traslada a matanza de los tres departamentos con mayor concentración de ganado.

Los municipios de donde procede el ganado en orden de importancia son el Ayote (14%), Rama (12%), Nueva Guinea (10, %), Juigalpa (8%), seguido de los municipios de Muelle de los Bueyes (7%) y San Carlos 6%, de igual forma Santo Domingo con un 5%, San Tomás, Villa Sandino, la Libertad, Camoapa, Rio Blanco y San Miguelito con 4% respectivamente, y el restante 13% se distribuye en otros seis municipios de los Departamentos de RACCS, Chontales y Rio San Juan.

Sobalvarro (2009), en un estudio realizado sobre perdidas en canales encontró que la mayor parte del ganado que se industrializó en un matadero de la cuarta región procedía de la RACCS (26.9%), RACCN (12.3%), Chontales (7%), Rio San Juan (1.5%), Matagalpa (9%), el restante ganado procedía de la I, II, III, IV y VI región del país.

El sector ganadero de nuestro país está compuesto por un inventario de más de 4 millones de cabezas de ganado, 4.5 millones de hectáreas de pasto y unos 120 mil productores que se dedican a este rubro (IV CENAGRO, 2011).

Según Blandon¹ (2012), La entrega de ganado proceden de las regiones caribes a la matanza ahora es más fluida durante todo el año, al crecer en zona húmeda se da por inercia una mejor alimentación durante todo el año. La alimentación en verano ha dejado de ser crítica en estas zonas, la distribución geográfica del ganado en Nicaragua es la siguiente: la RACCS el 27%, la RACCN 11%, Chontales el 10%, Matagalpa el 9% el resto está distribuido entre los demás departamentos

¹ Entrevista a Ronald Blandón Presidente CONAGAN, El Nuevo Diario, Sección Economía

Cuadro 1. Departamentos y municipios que trasladan ganado a ser faenados en el establecimiento No. 8

Departamento	Municipios	Camiones/ municipio	Animales/ municipio	Total animales/ Departamento
Boaco	Camoapa	4%	160	160 (4.11%)
Chontales	Comalapa	2%	97	1,298 33.31%
	Cuapa	2%	68	
	El Coral	2%	63	
	Juigalpa	8%	322	
	La Libertad	4%	151	
	San Pedro de Lovago	2%	63	
	Santo Domingo	5%	195	
	Santo Tomas	4%	169	
	Villa Sandino	4%	170	
Matagalpa	Rio Blanco	4%	160	160 (4.11%)
RACCS	El Ayote	14%	531	1,760 45.16%
	Kukra Hill	2%	78	
	Muelle de los Bueyes	7%	281	
	Nueva Guinea	10%	398	
	Rama	12%	472	
Rio San Juan	El Almendro	3%	107	519
	San Carlos	6%	248	13.32%
	San Miguelito	4%	164	

4.1.2. Características de los vehículos que trasladan ganado a faena al establecimiento industrial No. 8.

Un aspecto muy importante a considerar dentro de las normas de bienestar animal para animales en tránsito a faena, está relacionada con el tamaño y capacidad de los camiones en los cuales se envía el ganado. La presencia de lesiones en los animales se puede ver incrementada por el poco espacio que se le deja a los animales motivando esto decomisos totales o parciales en las canales, cuando estas lesiones se ubican en las zonas de alto valor comercial, revisten particular importancia desde el punto económica, despreciándose el valor del ganado.

Cuadro 2: Características de los vehículos utilizados en el traslado del ganado bovino de las fincas al Establecimiento Industrial No. 8.

Vehículo		Piso	Rejilla		Carpa/Techo		Rampa	
Tipo	Estado		No	Si	No	Si	No	Si
Grande (20.6%)	Bueno	Metálico (21%)	20.6%	0.0%	0.0%	20.6%	0.0%	20.6%
Mediano (73.5%)	Bueno	Madera (79%)	0.0%	69.1%	67.6%	1.5%	69.1%	0.0%
	Malo		0.0%	1.5%	1.5%	0.0%	1.5%	0.0%
	Regular		0.0%	2.9%	2.9%	0.0%	2.9%	0.0%
Pequeño (5.9%)	Bueno		0.0%	4.4%	4.4%	0.0%	4.4%	0.0%
	Regular		0.0%	1.5%	1.5%	0.0%	1.5%	0.0%
Total			20.6%	79.4%	77.9%	22.1%	79.4%	20.6%

El tamaño de los vehículos puede variar según el número de bovinos a transportar (grande = 51.6 m², mediano = 17.3 m²; pequeño = 8.2 m²) en el cuadro 2, se observa que la mayoría de los productores (73.5%) utiliza vehículos medianos producto que en la mayoría de los embarcaderos se encuentran en fincas, con caminos que dificultan el acceso a camiones grandes (20.6%), de igual forma el mal estado de los caminos dificulta el traslado de ganado por que se tienen que utilizar camiones pequeños (5.9%) que a su vez genera mayores costos económicos en concepto de transporte.

El piso de los vehículos debe ser antideslizante para evitar lesiones causadas por deslizamientos y otras consecuentes de la misma, lo ideal sería que contara con una cama confortable la cual puede ser de aserrín u otro material blando. El piso debe estar diseñado de tal forma que impida el derramamiento de orina, heces en las vías o carreteras, como se muestra en el cuadro 2, solamente el 21% de los camiones contaban con piso metálicos antideslizantes y el restante 79% eran pisos de madera lo que dificultad el traslado de animales debido a que esta es una superficie un poco lisa y que al humedecerse producto de las heces y orina provoca que el animal no tenga una superficie que le permita mantener su postura durante el viaje, por lo que requiere la colocación de camas y rejillas que permita mejorar la superficie de agarre de los animales.

El 79.4% de los camiones que cuentan pisos de madera estaban provistos de rejillas metálicas y el restante 20.6% con piso antideslizante de tipo metálico, lo cual es ideal para reducir el número de incidencias en caídas de animales y por ende ayuda a que los bovinos no se maltraten durante su viaje; un aspecto importante de señalar es que los vehículos de piso de madera que tenían colocadas rejillas metálicas esparcían sobre la superficie una cama de arena para disminuir el estrés del viaje y mejorar la superficie de agarre para los animales.

Con respecto a lo anterior expuesto Lapworth (2008), señala que al diseñar la jaula (camastro), es importante que ésta cuente con pisos antideslizantes, lo cual mejora el sustento de los animales y reduce el riesgo de caídas; los más comunes son los de rejillas metálicas formadas por barras cilíndricas soldadas, formando un dibujo cuadrangular. Estas rejillas deben controlarse y mantenerse, ya que corren el riesgo de romperse y generar salientes agudas que pueden lesionar las pezuñas de los animales. También es importante que el piso

permita el drenaje de heces y orina, mejorando también la higiene y reduciendo la contaminación y por ende el estrés durante el traslado de los animales.

El ganado viaja mejor cuando se puede afirmar bien en el piso, si no existe ningún material que le impida al animal deslizarse aumentará el estrés en este. Una señal de que el piso no es seguro es que se juntan más deyecciones, porque los resbalones intranquilizan al ganado y éste defeca y orina más; por lo tanto, el piso debe facilitar la absorción de heces y orina y disminuir las posibilidades de que los animales resbalen. Lo más apropiado es una rejilla de madera o metal. Esta rejilla se puede retirar cuando se usa el vehículo para otros propósitos. Otros tipos de superficies antideslizantes, como la paja o el aserrín, no son apropiados pues se acumula más calor en ellos (Grandin, 1998).

Durante el transporte los animales se someten a un periodo prolongado de estrés, el cual, está dado por condiciones climáticas (calor, frío, aire, lluvia, etc) que enfrentan durante el viaje, por el espacio limitado, contusiones, dolores, cansancio, pero sobre todo ayuno y deshidratación (Galindo y Grandin, 2004).

En el presente estudio el 77.9% de los camiones que transportan ganado no poseen carpas o techos este es un factor que aumenta el estrés producto de la radiación solar y esto es un factor al que la mayoría de transportistas o dueños del ganado no le brindan la importancia debida. Si asociamos este aspecto a las distancias que recorre el ganado que es transportado desde su lugar de origen hasta el matadero provoca mayor estrés por falta de confort de los animales. El restante 22.1% corresponde a vehículos que contaban con carpas (1.5%) y techos metálicos (20.6%), estos últimos eran camastros grandes del tipo Wilson para transporte de bovinos.

Durante el embarque, el estrés es originado por las agresiones físicas y psicológicas que reciben los animales, tales como gritos, chiflidos, golpes (con diferentes objetos piedras, palos, paredes, puertas, cercos, pisos, etc.), descargas eléctricas (arreadores eléctricos), describen que los bovinos manifiestan su estado de estrés orinando, defecando, salivado y con respuestas de agresividad.

La rampa de embarque es de mucha utilidad cuando se va a transportar ganado a grandes distancia o por cualquier incidencia que ocurra durante el viaje (desperfectos mecánicos, desembarcar animales en lugares que no cuenten con embarcaderos, darles reposo a los animales, entre otros), en el presente estudio solamente los camastros grandes tipo Wilson (21%) poseían rampas para el embarque y desembarque, el restante (79%) no poseían aun cuando la ley de bienestar animal vigente en el país así lo estipula.

4.1.3. Tipo de vehículos utilizados para el traslado del ganado

En nuestro país son utilizados muchos vehículos para el transporte de ganado bovino, unos más comunes que otros, pero sobresalen entre ellos los camiones medianos, debido a las características de los caminos, accesos a fincas, lo que permite un mayor control en espacios reducidos, además de tener una capacidad intermedia de carga.

En la figura 2, se observa que el tipo de vehículo que más utilizan los transportistas para el

traslado del ganado bovino a faenado es del tipo Freightliner FL 70 estos son camiones medianos, fuertes y de una buena capacidad de carga, brindan un buen confort para el transportista y la carga. Este tipo de camión se ha seleccionado para transporte de ganado por su capacidad de carga (10 ton.) y fuerza además de operar bajo diferentes condiciones de camino y carga, donde ha demostrado su eficiencia.

Las marcas de vehículos de carga utilizados por su versatilidad en las condiciones de camino en el país se destacan en primer lugar el Freightliner (35%), Mitsubishi (19%), Mercedes Ben (16%), Ford (12%) y volvo (7%) y el restante 11% son camiones de las marcas Kia, Isuzu, Mack y Nissan. La mayoría de las marcas utilizadas de forma general son camiones con un buen tiempo de uso y además del traslado de ganado son utilizados en otras actividades de transporte de cargas diversas, exceptuando aquellos que son utilizados para el traslado de las jaulas Wilson.

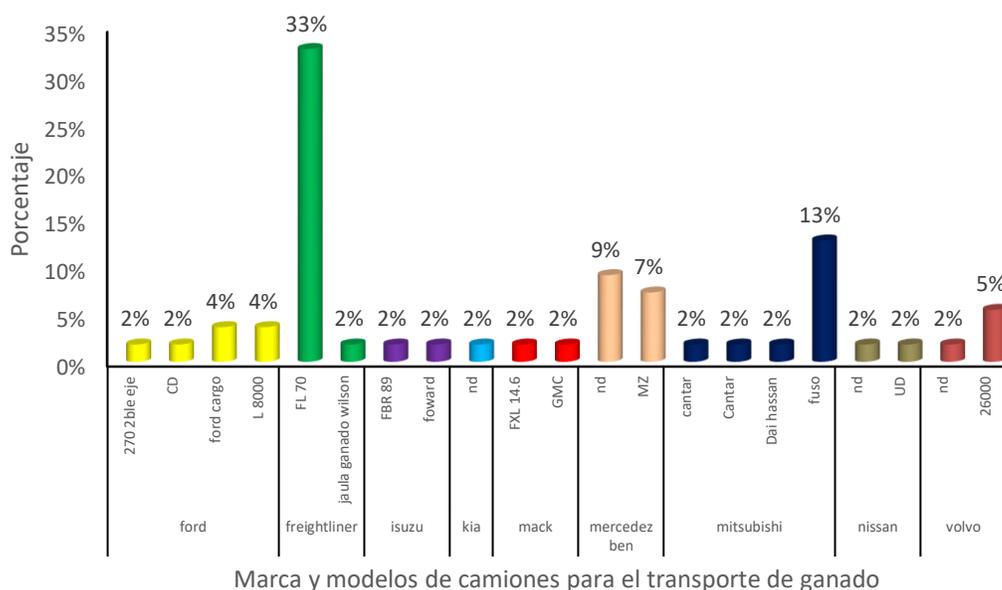


Figura 2. Tipo y marca de vehículos más utilizados para el transporte de ganado en el país

En nuestro país son utilizados muchos vehículos para el transporte de ganado bovino, unos más comunes que otros pero los que sobre salen entre ellos son camiones medianos debido a su manejo más controlado y por mejores espacios de estos mismos.

El tipo de vehículo que más utilizan los transportistas para el traslado del ganado bovino a faena es del tipo Freightliner FL 70 estos son camiones medianos pero más fuertes y de una mayor capacidad y confort estas características los hacen ser más usados.

Datos del camión Freightliner FL 70:

- Chasis, 130.000
- Motor CAT 3126

- Embrague mejorado
- Transmisión: 5 velocidades
- Caja de 24 'Reefer
- Tipo de motor: 3126 Transmisión Velocidad: 5 Spd Steering WheelSide: Unidad de la mano izquierda,
- Ejes traseros: Tandem, FrontAxleLbs: 8600, RearAxleLbs: 19000
- Ruedas: Acero ForSaleListPrecio: 6900
- Capacidad de carga: 10 toneladas

Este tipo de camión se ha seleccionado para transporte de ganado por su capacidad y fuerza además de operar bajo diferentes condiciones de camino y carga, donde ha demostrado su eficiencia.

4.1.4. Posición de los animales durante el transporte

La posición de los animales en el vehículo de transporte es un factor a tener en cuenta debido a estar muy relacionado con efectos negativos sobre el animal, al ser considerado un factor desencadenante de estrés, esto asociado con las condiciones del camino o bien a la distancia recorrida. Es de esperarse que el constante movimiento incida en la pérdida de peso de los animales transportados, provoca un constante roce entre los animales que genera un desgaste entre los músculos de dichos animales, conllevando a lesiones y traumas que se reflejan en pérdida en las canales por retiro o bien los cambios en la composición química de las carnes.

La figura 3, nos muestra que el 61.8% de los animales que se recibieron en los corrales de desembarque llegaron en una posición horizontal, el 36.4% llegaron en posiciones mixtas y el restante 1.8% en posición vertical. La posición del ganado en el camión está íntimamente relacionada con el tipo de camión, tamaño de camastro, tipo de animal (con cuernos o sin cuerno), categoría, distancia recorrida y tipo de camino por donde transitan los vehículos que trasladan el ganado (anexo 3).

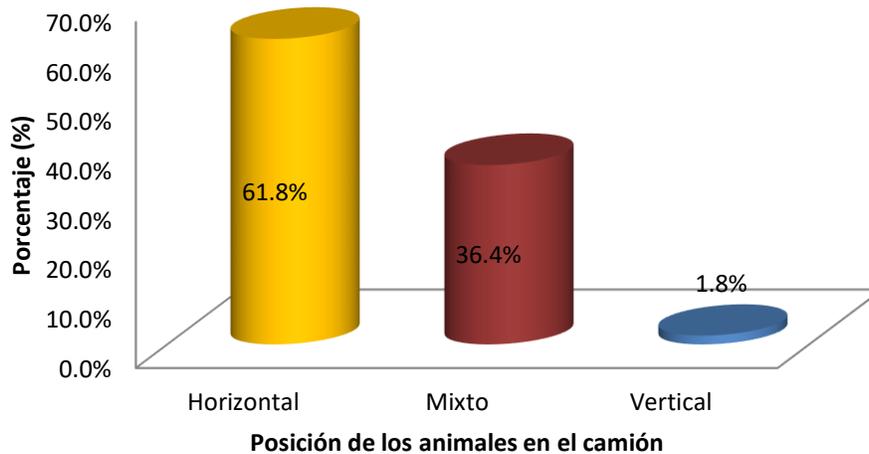
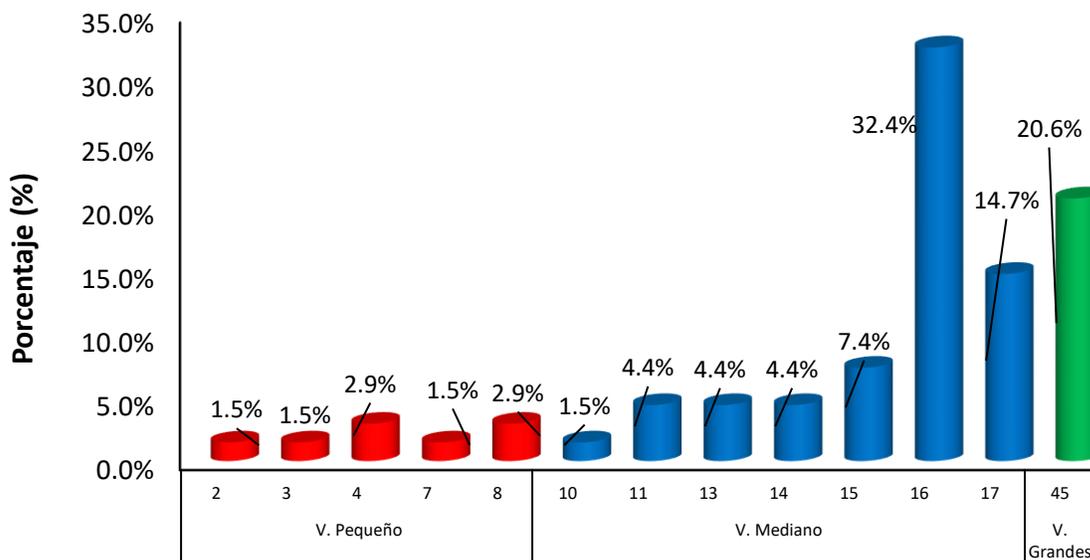


Figura 3. Ubicación de los animales con respecto al camión cuando son trasladados al establecimiento industrial No. 8

La ubicación de los animales dentro del camión podría afectar la respuesta fisiológica al estrés, aunque las evidencias experimentales son contradictorias. Van der Water *et al.* (2003) encontraron que los animales que viajaban en compartimentos posteriores de la jaula mostraban frecuencias cardíacas más altas, mientras que los que viajaban adelante mostraban niveles de cortisol más altos. En forma opuesta, Tarrant *et al.* (1988) encontraron mayores concentraciones plasmáticas de cortisol en los animales ubicados en la parte posterior del camión. Además, en el trabajo de Van der Water *et al.* (2003), los animales ubicados en el compartimento trasero dieron carne de mayor pHf y más oscura.

4.1.5. Densidad de carga por vehículo que traslada ganado a faena al establecimiento industrial No. 8

La densidad de carga es una variable muy importante en tanto para el bienestar animal como para la calidad final de la canal; es definida como una cantidad de peso vivo en un canal o en un compartimento de vehículo, normalmente se expresa como kg de peso vivo por metro cuadrado (Warris y col 2002 referido por Soto, 2011). Al incluir en amplias cargas, se impide que los animales tomen su ubicación preferida y se observa mayor cantidad de animales caídos, pérdidas de peso vivo y aumentos de contusiones (Tarrant y Grandin 1993, Valdés, 2002).



Número de bovinos transportados por tipo de vehículo

Figura 4. Número de animales por camión que son trasladados a faena al establecimiento No. 8

En la figura 4 se puede observar que el 69.2% de los bovinos trasladadas a faenado se realiza en vehículos medianos (camastros de 17.2 m²), el 20.6% con camiones grandes (jaulas ganaderas tipo Wilson de dos niveles de 41.05 m²) y el restante 10.2% se traslada en vehículos pequeños (8.2 m²). El 54.5% de los camiones trasladan entre 15 a 17 bovinos esto representa un exceso de animales en los vehículos que transportaron ganado a faenar; si tomamos en cuenta que cada bovino adulto exige de 1.2 a 1.4 m² cab⁻¹ de espacio requerido por vehículo; al considerar este espacio por animal un vehículo mediano debería transportar entre 13 a 14 animales, el exceso de estos (15, 16 y 17 cabezas) conlleva a una reducción en el espacio necesario para un confort de los animales (1.15, 1.08 y 1.01 m² cab⁻¹ de forma respectiva).

El 4.4% de los camiones (vehículos pequeños) exceden su capacidad restringiendo el espacio en promedio requerido por animal a 1.17 y 1.03 m² cab⁻¹ cuando estos trasladan entre 7 y 8 animales.

Los animales que son trasladados en jaulas ganaderas tipo Wilson (20.6%), el promedio de animales por jaula es de 45 cab, lo que representa un área por animal de 1.34 m² cab⁻¹ lo cual está dentro de los parámetros para que los animales tengan confort durante el traslado.

Al respecto Alende (2010), establece que de acuerdo al peso de los animales y las características (presencia y ausencia de cuernos) las dimensiones de espacio por animal requerido cambian, además se debe considerar el tipo de carretera por donde circulan los vehículos que trasladan los bovinos y las horas del día en que se realiza el traslado (cuadro 3).

Cuadro 3. Superficie disponible recomendada para el transporte de bovinos por carretera, teniendo en cuenta el peso vivo y la presencia o no de cuernos

Peso promedio (novillos o vacas) (kg)	Ganado astado (hasta 10% del lote) (m²)	Ganado mocho (m²)
360	1.00	0.95
454	1.20	1.10
545	1.40	1.35
635	1.75	1.70

Alende (2010)

Tarrant y Grandin (1993) califican las densidades sobre 455 kg m⁻² como altas y de hecho la Farm Animal Welfare Council (FAWC, 2009) en Europa recomienda 1.16 m² para un bovino de 400 kg, valor que se obtiene usando una ecuación general $A=0.021 W^{0.67}$ (donde A= disponibilidad de espacio para el transporte y W= peso vivo elevado a 0,67, es decir, se utiliza el peso metabólico). Es más, en el mismo documento se indica que esta disponibilidad de espacio debe aumentarse cuando los viajes son prolongados (más de 5 h).

Gallo *et al.* (2005), observaron que los vehículos que no contaban con subdivisiones dentro del espacio de carga disponible, cuando trasladaban animales en gran número, las posibilidades de movimiento, golpes y caídas de éstos en el camión son altas, especialmente al ocurrir cambios abruptos de velocidad o giros bruscos del vehículo. El número de animales transportados en un solo grupo puede tener un efecto significativo en relación al riesgo de contusiones, ya que grupos más numerosos estimulan, en general, las interacciones agonísticas entre individuos (Grandin, 1993).

Existen diferentes fórmulas y cálculos que buscan determinar la superficie óptima por animal para aumentar el confort de los animales durante el viaje, reducir el estrés y, sobre todo, evitar las caídas de animales, las cuales son más probables cuando las densidades de carga están por encima o por debajo del óptimo. Por otro lado, la alta densidad animal provoca un aumento en la frecuencia de comportamientos como la monta o las peleas, con aumentos en el daño muscular y la frecuencia de moretones (Tarrant *et al.*, 1992; Tarrant y Grandin, 2000). Es importante recalcar que para estos autores la utilización de una densidad animal inadecuada se trata del problema más común en el transporte de ganado vacuno.

La disponibilidad de espacio permitida a los bovinos en los camiones es otro factor que incide en el bienestar animal y en la presencia de lesiones. Las altas densidades de carga dificultan los movimientos de adaptación para mantener el equilibrio en el vehículo en desplazamiento, y esto reporta que a menor espacio asignado por animal es mayor la incidencia de contusiones, caídas y lesiones de los bovinos (Ferguson y Warner, 2008; Gallo *et al.*, 2005). Se ha recomendado asignar áreas que varían entre 0,7 y 1,7 m² por animal, dependiendo de la raza, peso, localización geográfica, temperatura, entre otros aspectos (Minka y Ayo, 2007; Gavinelli *et al.*, 2008).

En casos extremos, el transporte puede producir la muerte de los animales, siendo mayor la mortalidad en cerdos y aves, en tanto que los bovinos son más resistentes (Gallo *et al.*, 2005). Entre las causas de mortalidad tenemos, principalmente: sobrecarga, pisoteo por caídas, asfixia por malas condiciones de ventilación, fiebre de embarque y deshidratación.

4.1.6. Distancia recorrida por los vehículos que transportan ganado a faenar

En la figura 5, se observa que una buena parte de los animales transportados (49.1%) son de lugares cercanos que recorren distancias menores a 100 km con diferentes condiciones de caminos, camiones y conductores, esto influye a una menor presencia de lesiones. Sin embargo el 43.7% de los camiones cargados con animales recorren distancias entre 100 a 200 km lo cual influye en un mayor estrés y por consiguiente la presencia de mayor número de contusiones.

Algo muy importante a destacar que las mayores distancias están directamente relacionadas con los municipios de donde procede el ganado, destacándose los municipios de la RACCS, Rio San Juan, Matagalpa y algunos municipios más distantes del departamento de Chontales como el Coral.

Según Jones y Col. (1988), uno de los principales factores que se relacionan con la incidencia de contusiones en el ganado es el transporte, en el cual intervienen elementos como la distancia recorrida, tiempo y disposición en el vehículo.

Es un hecho innegable que la distancia recorrida está directamente relacionada con la fatiga de los animales. A medida que la distancia aumenta, se incrementa el consumo de glucógeno y aumenta el riesgo de animales caídos durante el viaje (Broom, 2008).

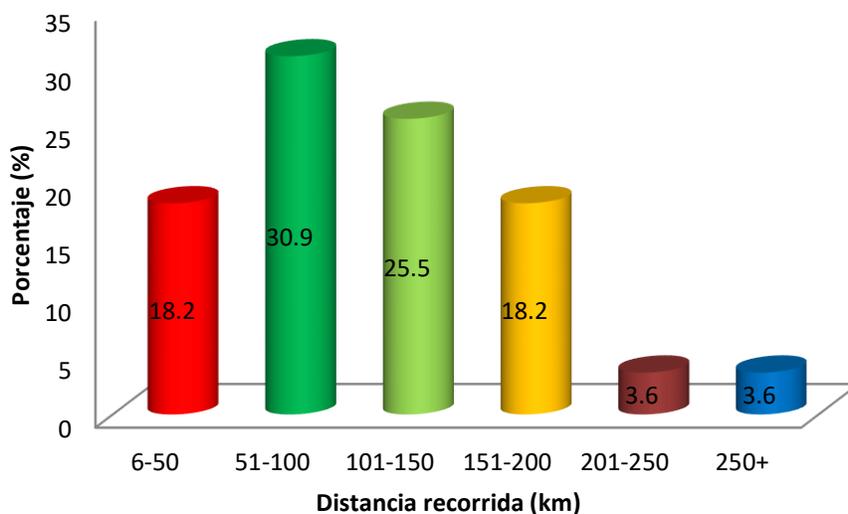


Figura 5. Distancia recorrida por los camiones que trasladan ganado a faenar al Establecimiento Industrial No. 8

Rebagliati *et al.* (2007), pudieron observar que para viajes de menos de 50 km el porcentaje de animales con lesiones era del 30% y que por encima de 50 km dicho porcentaje se incrementaba, llegando casi al 50%.

Sobalvarro (2009), al evaluar el impacto económico de la lesiones en canales, encontró los animales que procedían de las zonas más alejadas (RACCS, RACCN, Rio San Juan, Nueva Segovia), presentaron más lesiones y estas estaban relacionadas con la lejanía de los municipios, estado de la red vial, tipo de manejo e infraestructura en la finca, trato durante el transporte y la categoría animal.

4.1.7. Tiempo de transporte del ganado desde la finca hasta el lugar de faenado.

El tiempo es uno de los factores principales que causa el estrés de los animales a mayor tiempo transcurrido mayor es la incomodidad por la que pasan los bovinos que son transportados.

Se considera que viajes cortos menos de 4 h, siempre que se realicen sin traumas excesivos, no afectan el pH final ni la calidad de la carne (Grandin, 2000). Cada viaje tiene características particulares tipo de animal, condición nutricional, condiciones climáticas, características de rutas, vehículo, conductor que hacen que el efecto estresante del viaje varíe entre experiencias, aun cuando la distancia sea la misma (Maria, 2008).

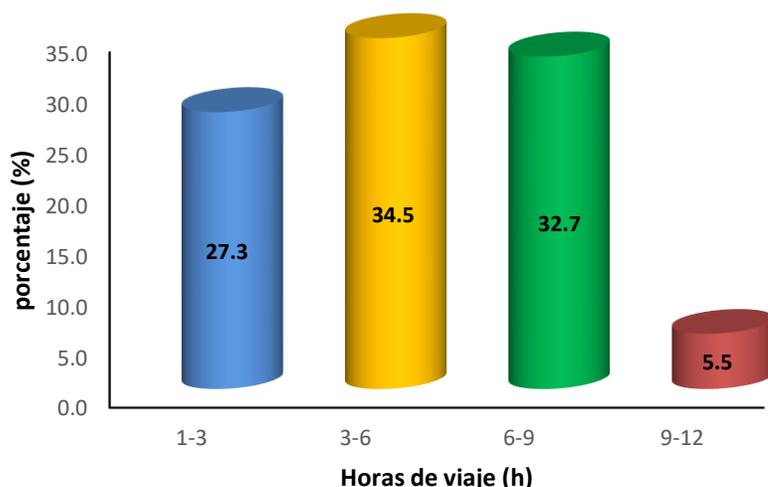


Figura 6. Tiempo transcurrido en el transporte de bovinos desde el embarque hasta el establecimiento industrial No. 8

La duración del viaje (figura 6) puede estar influida por muchos factores que podrían generar un mayor tiempo de transporte, El 61.8% de los animales transportados viajaron de sus lugares de origen hasta el lugar de faenado de 1-6 h, tiempo que se considera bueno para que se produzcan el mínimo de lesiones; los animales que viajan de 6-9 h (32.7%) son más propensos a presentar algún tipo de lesión en dependencia del lugar de origen y densidad de carga en los camiones. Los animales procedentes de municipios alejados del centro de faenado que cuentan con una red vial deficiente conllevaron un mayor tiempo de traslado más de 9 h (5.5%), presentan agotamiento en algunos casos caídas, y por consiguiente un

mayor número de lesiones.

De igual manera, Ghezzi *et al.* (2008), observaron que los animales que llegaban al frigorífico luego de viajes de más de 8 h tenían una incidencia de lesiones levemente superior que los que viajaban menos de ese tiempo.

El frenado de los camiones también aumenta la aparición de contusiones. Esto se debe a que aumentan las interacciones sociales entre los animales ya que no tienen que concentrarse en mantener el equilibrio, siendo aún mayor cuando hay mezcla de animales de distintos orígenes (Tarrant y Col, 1992). Además, cuando el camión se detiene determina que se detenga también la corriente de aire, lo que aumenta el calor rápidamente y llevaría a un estrés térmico y deshidratación, especialmente en verano (Grandin, 2007). Por esto es que si bien es necesario realizar paradas durante el viaje para inspeccionar a los animales, deberían detenerse la menor cantidad y el menor tiempo posible para reducir la duración del viaje (INAC, 2010).

Un incremento en el tiempo de transporte de la granja al matadero puede tener efectos negativos en la calidad de la carne (Warriss, 2000).

4.1.8. La velocidad de traslado como factor de estrés en los animales

La velocidad promedio para el transporte ganado en Nicaragua es de 35 a 40 km h⁻¹ esto se debe a que la mayoría de vacunos proviene de zonas rurales donde los caminos a recorrer están dañados o en malas condiciones.

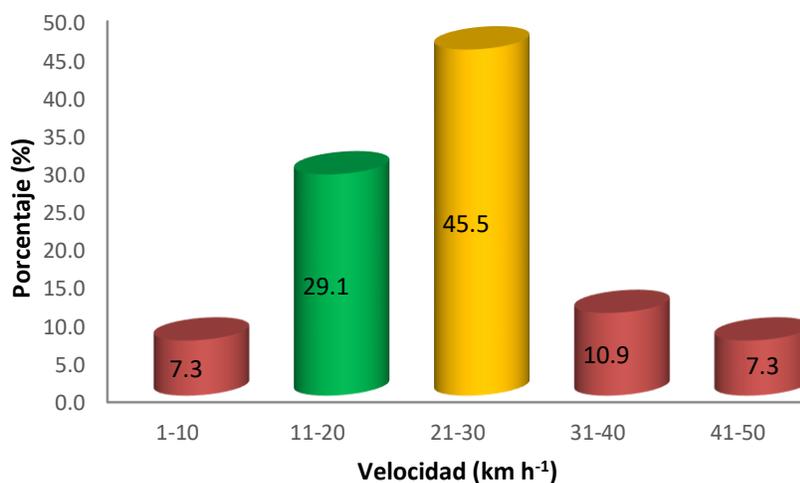


Figura 7. Velocidad con la que se desplazaban los camiones que transportaron el ganado hacia el establecimiento industrial No. 8

La velocidad es un factor elemental para la tranquilidad y bienestar animal esta puede variar según la condición del camino y la cantidad de animales a transportar en la figura 7, se puede

apreciar que la mayoría de camiones viajaban a velocidades promedio entre los 21 y 30 km h⁻¹. Lo cual es una velocidad por debajo del promedio establecido en el país para el transporte de animales, esta velocidad aumenta en muchos casos el estrés calórico debido a la poca ventilación que reciben los animales.

Romero y *Col* (2011), mencionan que la velocidad del camión es considerada un factor de riesgo para la aparición de las contusiones cutáneas. Encontraron que a medida que la velocidad aumentaba, superando los 40 km h⁻¹, se incrementó la probabilidad de aparición de contusiones cutáneas. Los movimientos bruscos se relacionaron con la topografía del área de estudio, lo que produce caídas y colisiones, por lo que se recomienda conducir a velocidades no superiores de los 60 Km h⁻¹, porque las aceleraciones altas aumentan la frecuencia cardíaca de los animales y produce vibraciones de baja frecuencia, condiciones poco confortables para los animales (Berrecil-Herrera y *Col*, 2009). Debido a la presencia de carreteras de tipo mixto (asfaltadas y caminos rurales) en el área estudiada y a la costumbre de los conductores de no mantener una velocidad constante durante el viaje, sería conveniente que durante los primeros 15 a 20 min de viaje, los conductores conduzcan a bajas velocidades, para que los animales se habitúen a los movimientos del vehículo (Romero y *Col*, 2011).

4.1.9. Importancia del tiempo de viaje con la distancia recorrida

Al relacionar la distancia con el tiempo de la duración del viaje (figura 8), se encontró una relación directa entre la duración y la distancia, así los camiones que viajaron distancias entre 6-50 km, el 80% tuvieron una duración del viaje entre 1-3 h, por otra parte el 70% de los camiones que se movilizaron a distancias de 51-100 km el tiempo de viaje duro entre 3-6 h; a distancias de 100-150 km estos demoraron de 3-6 h pero con mejores condiciones de caminos; para distancias entre 151-200 km el 70% de los vehículos tuvieron una duración del viaje de 6-9 h. A distancias mayores a los 200 km la duración de los viajes que prevalecieron fueron entre 6-9 h y 9-12 h (50% respectivamente).

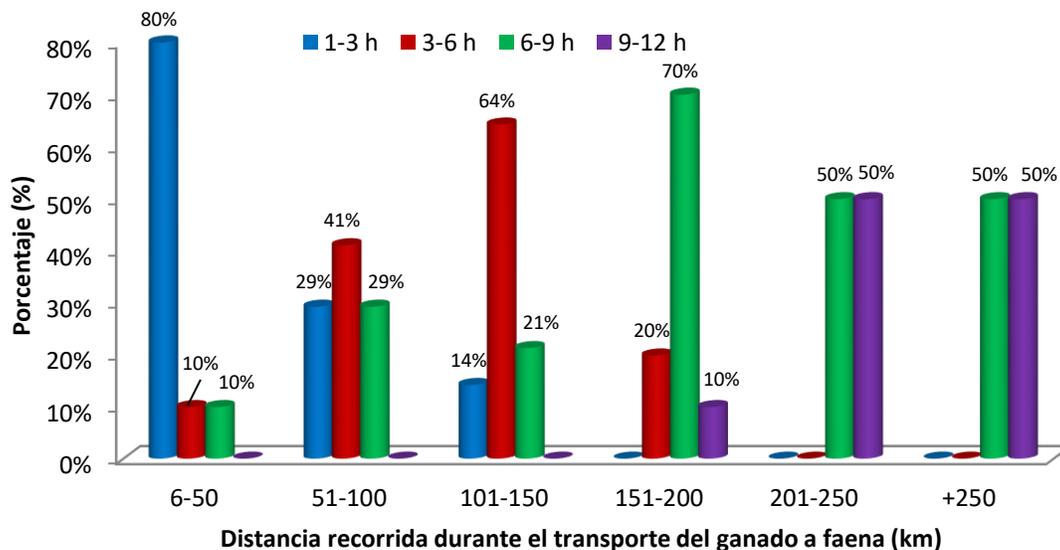


Figura 8. Duración del viaje en relación a la distancia recorrida por los camiones que trasladaron ganado a faenado en el establecimiento industrial No. 8.

A mayor duración del viaje, los efectos negativos del transporte sobre el animal también aumentan, por lo que deben tomarse mayores precauciones en cuanto a las condiciones del mismo. Por lo general se recomienda que el tiempo de viaje sin paradas no exceda las 8 h. En viajes prolongados deben evitarse que el ganado este privado de agua por más de 6 h.

4.1.10. Importancia de velocidad del viaje en relación a la distancia recorrida

La figura 9, muestra que existe variación en relación a la velocidad de desplazamiento de los camiones al comparar con la distancia recorrida, observando que el 75% vehículos que viajaron a velocidades entre 1-10 km h⁻¹ recorrieron en promedio entre 6-50 km, Cuando la velocidad es de 11-20 km h⁻¹ la distancia recorrida que más prevalece fue 51-100 km; la velocidad entre los 21-30 km h⁻¹ (76%) recorrió distancias entre los 51-200 km; el 50% de los vehículos que viajaron a velocidades 31-40 km h⁻¹ recorrieron una distancia entre los 101-150 km. Los camiones que transportaron ganado a una velocidad mayor a los 40 km h⁻¹ el 50% recorrieron entre 101-150 km, 25% distancias de 151-200 km y 25% distancias de 6-50 km.

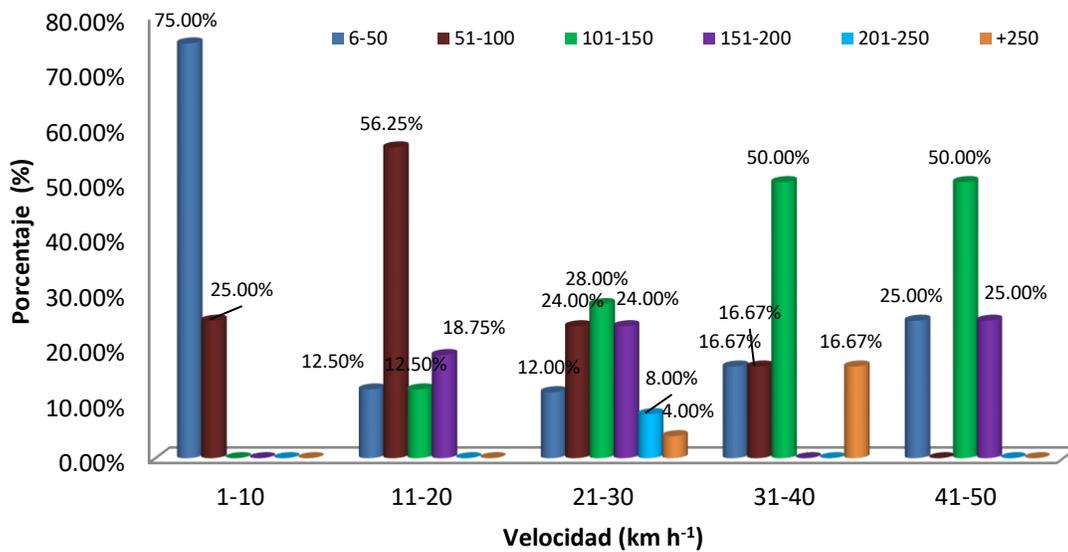


Figura 9. Diferentes velocidades consecuentes a determinadas distancias

Viajes largos suponen un mayor tiempo de privación de agua, generando condiciones de mayor deshidratación esto afecta directamente la calidad de la carne obtenida (Tarrant *et al.*, 1992). Shchaefer *et al.* (1997) demostraron que los animales deben tener acceso al agua al menos 5 h luego de un viaje largo, para recuperarse de la deshidratación y alcanzar una buena hidratación prefaena.

4.1.11. Condiciones de la red vial durante el transporte del ganado.

Las condiciones de caminos es un factor incidente para la pérdida de peso en los bovinos, debido al movimiento del vehículo, golpes que son generados por el aglutinamiento del ganado y otras irregularidades que pueden presentarse durante el viaje.

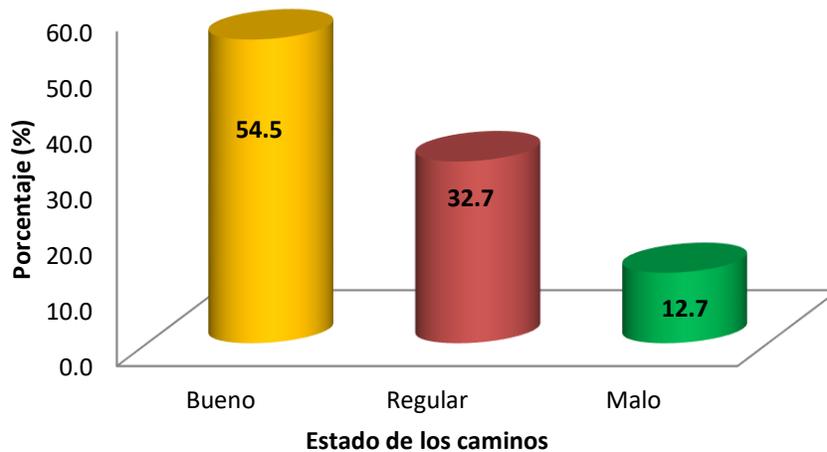


Figura 10. Condiciones de la red vial durante el transporte del ganado a faenado al establecimiento industrial No. 8.

La figura 10, Muestra que un 54.5 % de los camiones viajan en trayectos donde se consideraron caminos en buen estado (principalmente carreteras), un 32.7 % en caminos no tan buenos (caminos empedrados) y un 12.7% en malos caminos (caminos tronqueros). A medida que la red vial presenta mayores problemas la velocidad de desplazamiento disminuye y el tiempo que demoran los camiones tiende a ser mayor, por las dificultades del terreno.

4.1.12. Importancia de velocidad del viaje en relación a la condición de los caminos

En la figura 11, podemos observar que el estado de los caminos por donde viajaban los camiones que transportan ganado influye negativamente con la velocidad de desplazamiento.

Cuando la velocidad de desplazamiento es de 1-10 km h⁻¹ los camiones circulan principalmente regulares (25%) y malos (75%); cuando la velocidad de desplazamiento se encuentra entre 11-20 km h⁻¹ el 62.5% circulan en caminos malos a regulares y el 37.5% lo hace sobre caminos buenos. Cuando las velocidades oscilaron entre 21-30 km h⁻¹ los vehículos se desplazan en un 52% sobre caminos buenos, el 40% sobre caminos regulares y solo el 8% sobre caminos malos; a velocidades de 31-40 km h⁻¹ las condiciones de camino fueron mayormente buenas (66.67%) y regulares (33.33%); cuando la velocidad de desplazamiento fue mayor a los 40 km h⁻¹ las condiciones del camino eran buenas por circular principalmente sobre carreteras.

Esta variación de la velocidad asociada a las condiciones de los caminos se ve influenciada sobre todo cuando los transportistas tienen que trasladar ganado hasta las fincas y se ven obligados a desplazarse sobre caminos troncales y en muchos casos de poco acceso, distanciados de poblados cercanos.

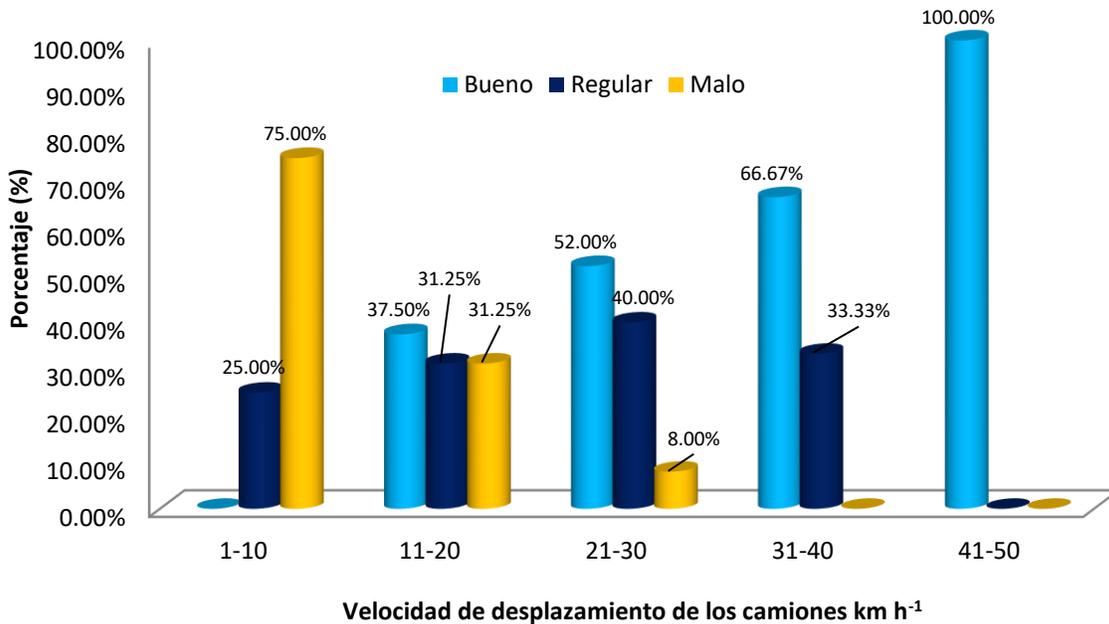


Figura 11. Velocidades a la que se movilizaban camiones hacia el establecimiento industrial No 8 en diferentes condiciones de caminos

Según las recomendaciones de Grandin (1998), los vehículos deben ser conducidos suavemente, sin movimientos ni paradas bruscas esto disminuye el estrés que sufren los animales tratando de mantener el equilibrio. Los conductores de camiones que son conscientes de su trabajo, y evitan tanto frenar como acelerare bruscamente, tienen un papel importante para que los animales no se caigan en el transporte. Esto es muy importante cuando se consideran las condiciones del camino por donde se desplazan los vehículos que transportan el ganado.

13. Utilización de ruido, pinzones y chuzos eléctricos al momento del embarque y desembarque de bovinos.

En el estudio realizado (Cuadro 4), se pudo observar que los transportistas y ganaderos utilizan un 100% de chuzos, gritos y maltrato animal al momento del transporte, estos objetos perjudican a los animales que van a faena causándoles lesiones y estrés, esto provoca que el animal este en constante movimiento, orinando y defecando lo cual provoca una disminución en el peso del animal por ende existen pérdidas para los dueños de ganado.

Cuadro 4. Implementos utilizados por los transportistas en el manejo de los animales

Implementos utilizados en el manejo de los animales				Momento de utilización de chuzos, pinzones, golpes y gritos	
Chuzos	Pinzones (piquetas)	Golpes	Gritos	Embarque	Desembarque
100%	100%	100%	100%	100%	100%

Todos los transportistas que arribaron al establecimiento industrial No, 8 que fueron consultados sobre cuando utilizaban estos implementos con el ganado, respondieron de forma positiva que su utilización se realizaba tanto al momento del embarque como al momento del desembarque, lo que provoca estrés al animal antes de iniciado el viaje como al final del mismo, afectando de forma negativa el bienestar de los animales durante el transporte.

El mal manejo del animal en sus últimas horas de vida es uno de los principales enemigos de la calidad de su carne. Este maltrato final se genera en el campo, continúa durante el transporte y pasaje por el local de subasta, y culmina en la planta de faena. Algunos factores a tener en cuenta para minimizar el maltrato de los bovinos es que son animales gregarios. Cualquier situación de separación de la manada lo afectará negativamente y hay que tratar de que esta situación no se prolongue innecesariamente.

Estas técnicas mal empleadas logra resultados, pero lo hace a un costo cada vez más difícil de absorber por la cadena cárnica: pérdidas animales, deterioro de la calidad de la carne, rotura de instalaciones, desgaste de las caballadas, cansancio del personal, lesiones y accidentes de trabajo, controversias persistentes entre los distintos eslabones sobre quién se debe hacer cargo de las pérdidas.

Los efectos del transporte en el animal pueden ser indicadores de alteración al bienestar animal y estos incluyen respuestas físicas, fisiológicas, conductuales, psicológicas o Inmunológicas y para los productores, efectos negativos en la economía (Smulders, 1999).

El hábito de mover los animales a la fuerza y por el enfrentamiento directo. Se les aplica un trato antagónico, basado en la presión física y la agresión, lo que exige situarse muy cerca e incluso hacer contacto. Esto causa muchos accidentes, tanto en animales como en operarios, porque se trabaja en la zona de lucha del animal, donde éste enfrenta al agresor y se resiste a su presión.

Hay formas obvias de hacer sufrir al ganado, como los azotes, la picana, los golpes. Se ha comprobado científicamente que una sola aplicación de picana eléctrica produce en el ternero una aceleración del pulso que dura 7 minutos, en promedio. Un animal aislado de su rodeo entra fácilmente en pánico y si además se lo expone al asedio de perros en un corral, puede morir de un paro cardíaco

CONCLUSIONES

- Los efectos sobre el bienestar de los animales producto del transporte de los mismos, se ve influenciado principalmente por el tiempo total del viaje, velocidad y distancia que toma el traslado del ganado de la finca al matadero, los que en muchas ocasiones inciden en la presencia de lesiones en los animales.
- La falta de ventilación adecuada, el no uso de carpas, y rampas para carga y descarga, incrementan el estrés de los animales lo cual incide negativamente en la calidad de la carne.
- La disposición de los animales en los camiones, el uso de implementos de manejo (picas, chuzos eléctricos, gritos y golpes) influyen negativamente en el animal ocasionando estrés y lesiones lo cual contradice las normas de bienestar animal para el manejo de los animales para faena.

V. BIBLIOGRAFÍAS

- IV CENAGRO (CENSO NACIONAL AGROPECUARIO). 2011. Instituto Nacional de Estadística y censo (INEC). Managua, NI.CD ROM.
- Alende, M. 2010. El bienestar animal en bovinos para faena. *Revista Argentina de Producción Animal* Vol 30 (1): 117-129. [en línea], revisado el 20 nov 2016. Disponible en: <http://ppct.caicyt.gov.ar/index.php/rapa/article/view/2636/2500>.
- Becerril-Herrera, M; Mota-Rojas, D; Guerrero, I; Schunemann de Aluja, A; Lemus-Flores, C; González-Lozano, M; Ramírez-Necoechea, R; Alonso-Spilsbury, M. 2009. Relevant aspects of swine welfare in transit. *Vet Méx* 40, 315-329.
- Broom, D.M. 2008. The welfare of livestock during road transport. En: Long distance transport and welfare of farm animals. Appleby, M.C., Cussen, V.A., Garcés, I., Lambert, I.A. and Turner, J. 2008 Ed. CAB International, Oxfordshire, UK
- Chambers, P.G.; Grandin, T. 2001. Directrices para el manejo, transporte y sacrificio humanitario del ganado. Recopilado por PHILIP G, CHAMBERS y TEMPLE GRANDIN. Editado por Gunder Heinz y Thinnarat srisuvan. Food and Agricultura Organization (FAO) Oficina regional de Asia y el Pacifico (RAP), 39 Maliwan Mansion, Human society Unternacional (Phara-Atit Road, Bangkok 10200, TH 65,158p.
- FAWC (Farm Animal Welfare Council), 2009. REGULATIONS. COUNCIL REGULATION (EC) No 1099/2009 of 24 September 2009. on the protection of animals at the time of killing. [en línea] revisado el 20 nov 2016. Disponible en: https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/325000/regulation_1099_2009_en.pdf.
- Ferguson, DM.; Warner, RD. 2008. Have we underestimated the impact of pre-slaughter stress on meat quality in ruminants?. *Meat Sci.* 2008 Sep;80(1):12-9. doi: 10.1016/j.meatsci.2008.05.004. [en línea], Revisado el 5 dic 2016. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0309174008001459>.
- Fikuart, K.K. VON HOLLEBEN, G.K. 1996. Prácticas e higienes de animales. Traducido al español por Jaime Esain Escobar, del título orihinal *Hygiene der Tiertransporte*. Edición original Gustav Fischer Verlag Jena Gmbh Villedang 2, Jena, Alemania. 1995. Edición en español. Editorial acribia S,A. Zaragoza, ES.1996.154p.

- Gallo, C.; Warriss, P.; Knowles, T.; Negrón, R.; Valdés, A.; Mencarini, I. 2005. Densidades de carga utilizadas para el transporte de bovinos destinados a matadero en Chile. Arch. Med. Vet. 37, N° 2, 2005, págs. 155-159. [en línea], revisado el 10 nov. 2016. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0301-732X2005000200010.
- Galindo M. F. y Grandin T. 2004. ETOLOGÍA APLICADA. Elementos de manejo y transporte. 1er ed. EDITORES México. 311-331pp
- Gavinelli, A.; Ferrara, M.; Simonin, D. 2008. Formulating policies for the welfare of animals during long distance transportation. Vet Ital 2008; 44:71-86
- Grandin T. 1993. Behavioural principles of cattle handling under extensive conditions. En: Livestock handling and transport, ed. Por T. Grandin. CAB International, pp. 43-57
- Grandin, T. (1998) Handling methods and facilities to reduce stress on cattle. Veterinary Clinics of North America: Farm Animal Practice 14, 325-341
- Grandin, T. 2000a. El ganado arisco y la carne oscura: como minimizar su impacto. Colorado, US. Publicado en BEEF.p.16-18 (en línea). Consultado: 07/01/2016. Disponible en <http://www.grandin.com/spanish/ganado.arisco.html>
- Grandin, T. 2000b. Principios de comportamiento animal para el manejo de bovinos y otros herbívoros en condiciones extensivas, Livestock Handling and Transport. CABI Publishing, Wallingford, Oxon (Reino Unido), capítulo 5 (pp. 63-85). (en Línea). Revisado el 12 ene 2016. Disponible en: <http://www.grandin.com/cattle.audit.form..html>.
- Grandin, T. 2007. Recommended Animal Handling Guidelines and audit guides for cattle, pigs and sheep (2005 edition, whits updates 2007). Publicado por Animal Meat Institute Foundation. Colorado, U.S. (En línea). Consultado el 10 ene 2016. Disponible en: <http://www.grandin.com/ami.audit.guidelines.htm>.
- Grecey, J.C. 2001. Edición española. Mataderos industriales: Tecnología y funcionamiento. Traducido por el Dr, Jaime Isain Escobar, J.I y Dr. M. Ramis Verges. Editorial acribia, S,A. Zaragoza, ES. Edición española titulo original, meat plants operations. Chalcombe publication. United Kingdom.
- Ghezzi, M. D.; Acerbi, R.; Ballerio, M.; Rebagliatti, J.E.; Díaz, M.D.; Bergonzelli, P.; Civit, D.; Rodríguez, E.M.; Passucci, J.A.; Cepeda, R.; Sañudo, M.E.; Copello, M.; Scorziello, J., Caló, M.; Camussi, E.; Bertoli, J.; Aba, M.A. 2008. Evaluación de las practicas relacionadas con el transporte terrestre de hacienda que causan perjuicios económicos en la cadena de ganados y carnes. IPCVA, Cuadernillo Técnico Número 5. Buenos Aires, AR.
- Huertas, S. 2006. Bienestar de los bovinos en las etapas que circundan a la faena. Buenas prácticas de manejo durante el embargo y transporte a la planta de sacrificio.

- Capítulo 4. No. De página 12. Pp 73-84. (En línea). Revisado el 11 de ene 2016. Disponible en: http://www.bienestaranimal.org.uy/files/04_BP%20Manejo%20embarque%20y%20transporte.pdf
- INAC (Instituto Nacional de Carnes) 2010. Protocolo de Bienestar Animal, Buenas Prácticas de manejo animal (Bovinos) Versión 3. Agosto 2010. [en línea] revisado el 10 de jun 2016. Disponible en: <http://www.inac.gub.uy/innovaportal/file/11638/1/protocolo-inac-ba-v4-transporte.pdf>
- Lapworth, J.W. 2008. Engineering and design of vehicles for long distance road transport of livestock: the example of cattle transport of Northern Australia. *Vet. Italian* 44:215-222
- María, G.A. 2008. Meat quality. En: Long distance transport and welfare of farm animals. Appleby, M.C., Cussen, V.A., Garcés, I., Lambert, I.A. and Turner, J. 2008 Ed. CAB International. Oxfordshire, UK
- Minka, NS.; AYO, JO. 2007. Physiological responses of transported goats treated with ascorbic acid during the hot-dry season. *Animal Science Journal*, 78: 164–172. doi:10.1111/j.1740-0929.2007.00421.x
- Rebagliatti, J.E.; Ballerio, M.; Acerbi, R.; Díaz, M.; Alvarez, M. de los M.; Bigatti, F.; Cruz, J.A., Mascitelli, L., Bergonzelli, P.; González, C.; Civit, D.; Ghezzi, M.D. 2007. Evaluación de las prácticas ganaderas en bovinos que causan perjuicios económicos en plantas frigoríficas de la república argentina (año 2005). IPCVA, Cuadernillo Técnico Número 3. Buenos Aires, AR.
- Redondo, P,A. 2003. Protección y bienestar animal. Área de zootecnia y producción animal. INEA. Escuela Universitaria Ingeniería Técnica Agrícola. ES. Consultado el 14/01/2016. Disponible en www.inea.uva.es
- Romero, MH; Sánchez, JA; Gutiérrez, C. 2011. Evaluación de prácticas de bienestar animal durante el transporte de bovinos para sacrificio. *Rev Salud Pública* 13, 684-690.
- Ruiz de la Torre JL.; Velarde A.; Diestre A.; Gispert M.; Hall SJG.; Broom DM.; Manteca X. 2001. Effects of vehicle movements during transport on the stress responses and meat quality of sheep. *Vet. Record*, 148, 227-229.
- Sobalvarro, MJL, 2009. Frecuencia e impacto económico de lesiones en la canal bovina, Industrial San Martín de Nandaime S.A., Granada, Nicaragua. Tesis Ing. Zoo. Facultad de Ciencia Animal, UNA. 122p.
- Schaefer, A.L., Jones, S.D.M. and Stanley, R.W. 1997. The use of electrolyte solutions for reducing transport stress. *Journal of Animal Science*. 75:258-265

- Smulders, T. (ed). 1999. Veterinary aspects of meat production processing and inspection; an update of recent developments in Europe. Ecceamst, Holanda
- Soto, F.D. 2011. Consideraciones en Bienestar Animal asociadas al transporte de ovinos. Tesis de Ing. Agropec. Facultad de Ciencias. Universidad de Magallanes. Punta Arenas. CL. 43p. [en línea], Revisado el 30 agosto 2016. Disponible en: http://www.umag.cl/biblioteca/tesis/soto_fuentes_2011.pdf
- Tarrant, P.V., Kenny, F.J., Harrington, D. and Murphy, M. 1992. Long distance transportation of steers to slaughter: effect of stocking density on physiology, behavior and carcass quality. *Livestock Prod. Sci* 30:223-238
- Tarrant, V.; Grandin, T. 1993. Cattle transport. En: *Livestock handling and transport*. ed. por T. Grandin, pp. 109-126. CAB International
- Tarrant, V. ;Grandin, T. 2000. Cattle Transport. pp. 151-173. (In: *Livestock Handling and Transport*. Ed. T. Grandin). CABI Publishing, New York, NY.
- Tarrant, PV.; Kenny, FJ.; Harrington, D.; Murphy, M. 1992. Long distance transportation of steers to slaughter: effect of stocking density on physiology behaviour and carcass quality. *LivestockProduction Sci*.30, 223-238.
- Warriss, P.D. 2000. Post-mortem changes in muscle and its conversion into meat. In: *Meat Science: an introductory text*. CAB International, Wallingford, UK
- Warris, P.D. 2003. Ciencia de la carne, school veterinaria sciencie. Universiy Bristol. UK. Traducida al español por Dr. Jorge Luis Carrasca y Ramón Cava López del Texto *Meat Sciencie. An Introductory text*. CAB INTERNATIONAL. Editorial Acribia. Zaragoza, ES 341 p.
- Tarrant, P.V.; Kenny, F.J.; Harrington, D. 1988. The effect of stocking density during 4 hour transport to slaughter on behaviour, blood constituents and carcass bruising in fresian steers. *Meat Sci*. 24: 209-222.
- Valdés A. 2002. Efectos de dos densidades de carga y dos tiempos de transporte sobre el peso vivo, rendimiento de la canal y presencia de contusiones en novillos destinados al faenamamiento. Memoria de titulación, Escuela de Medicina Veterinaria, Universidad Austral de Chile. CL.
- Van Der Water, G., Verjans, F. and Geers, R. 2003. The effect of short distance transport under commercial conditions on the physiology of slaughter calves; pH and colour profiles of veal *Livestock Prod. Sci*. 82: 171-179.

VI. ANEXOS

Anexo 1: Formulario de entrevistas a transportistas

Formulario para el personal de transporte

Fecha _____ Hora de Llegada _____

Lugar de Procedencia: _____

Dia/hora	L	M	M	J	V	S	D
am							
Pm							

1. VEHÍCULO

1.1 N° Placa _____ **1.2** Modelo _____ **1.3** Tipo _____

1.4 Piso Antideslizante Si ___ No ___ de que tipo _____

.5 Marca _____ **1.6** Carpa de protección Si ___ No ___ **1.7**

Rampa ___ Si ___ No ___ **1.8** Posición de los animales _____

1.9 Numero de animales _____ **1.10** Capacidad de animales _____

1.11 Distancia recorrida (Km) _____ **Tiempo(horas)** _____

Condiciones del camino _____

1.12 Condiciones del vehículo _____

2. EMBARQUE

2.1 Lugar de Embarque _____

2.2 Fecha ___/___/___, Hora _____ **2.3** N° de animales _____

2.4 Dispositivos de ayuda para cargar ___ Voces ___ Palos ___ Chusos ___

2.5 Tiempo de carga _____ **2.6** Estado del embarcadero _ B _____ R _____ M _____

2.7 Problemas durante la carga _____

2.8 Raza(opcional) _____ Sexo de animales: M _____ H _____

3. DESEMBARQUE

3.1 Dispositivos de ayuda para descargar Voces _____ Palos _____ Chusos _____

3.2 Tiempo _____

Anexo 2. Implementos utilizados durante el embarque de los animales a faena

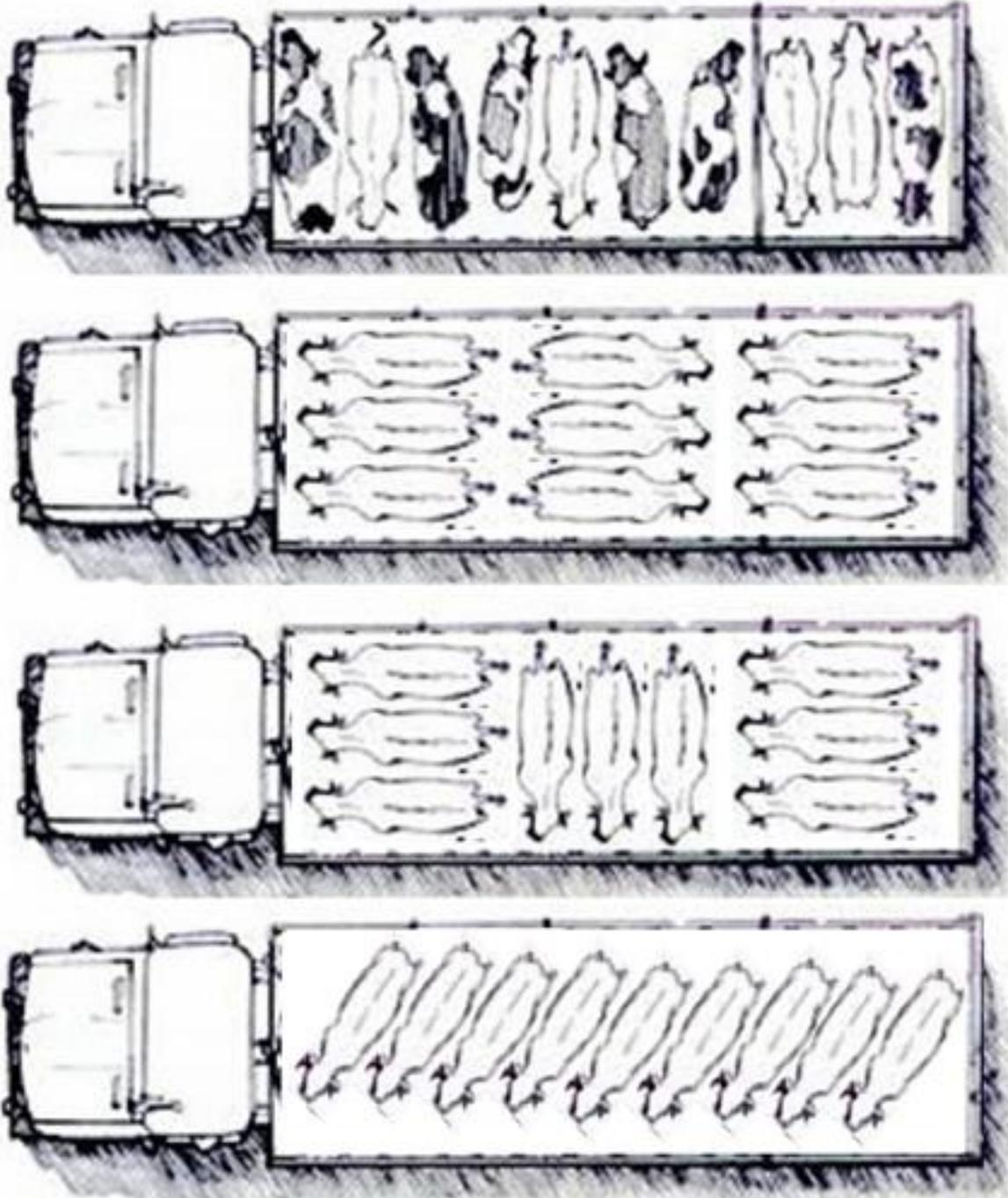


Chuzo



Picana

Anexo 3. Disposición de los animales en los vehículos de transporte



Anexo 4. Animales postrados por agotamiento del transporte



Anexo 5. Vacas con lesiones y golpes consecuencia de sobrecarga



Anexo 6. Vaca con una lesión podal producto del piso del camión



Anexo 7. Bovino maltratado incapaz de ponerse en pie debido al transporte



Anexo 8. Utilización de chuzo eléctrico, gritos y golpes al momento del desembarque



