



UNIVERSIDAD
SAN SEBASTIAN
VOCACIÓN POR LA EXCELENCIA

**FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA
CARRERA MEDICINA VETERINARIA
SEDE DE LA PATAGONIA**

**REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA SOBRE EL BIENESTAR ANIMAL
DE BOVINOS (*Bos taurus*) DESTINADOS A PRODUCCIÓN DE
CARNE DURANTE LOS MANEJOS DE CARGA,
TRANSPORTE Y DESCARGA EN LA PLANTA FAENADORA**

MEMORIA DE TÍTULO COMO UNO DE LOS REQUISITOS PARA OPTAR AL
TÍTULO DE MÉDICA VETERINARIA

Profesor guía: Dr. Alfredo Rodríguez Molina.

**Estudiante: Franchesca Nataly Guerrero
Ampuero.**

Puerto Montt, Chile

2025

Derechos al autor

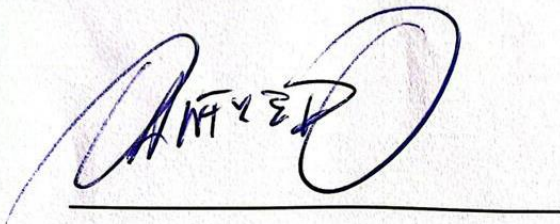
© Franchesca Nataly Guerrero Ampuero. Se autoriza la reproducción parcial o total de esta obra, con fines académicos, por cualquier forma, medio o procedimiento, siempre y cuando se incluya la cita bibliográfica del documento.

Puerto Montt, Chile

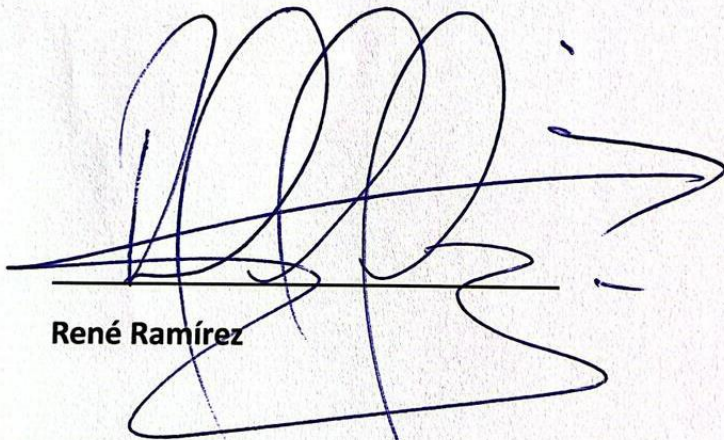
2025

HOJA DE CALIFICACIÓN

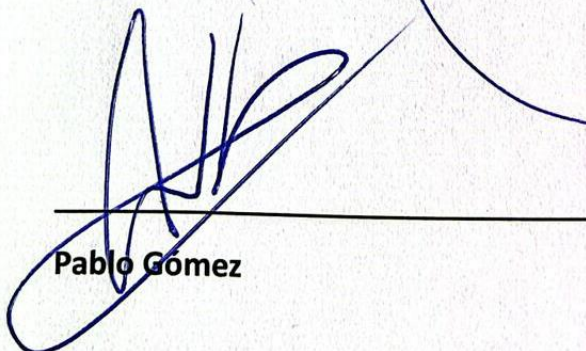
En **Puerto Montt** el **11** de **Julio**, los abajo firmantes dejan constancia que el (la) estudiante **Franchesca Nataly Guerrero Ampuero** de la carrera o programa de **Medicina Veterinaria**, ha aprobado la tesis o memoria de título para optar al título o grado académico de **Médico Veterinario con una nota de 5,6**

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Alfredo Rodríguez', written over a horizontal line.

Alfredo Rodríguez

A large, stylized handwritten signature in blue ink, written over a horizontal line.

René Ramírez

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Pablo Gómez', written over a horizontal line.

Pablo Gómez

DEDICATORIA

Dedicada a Manchas, a mi gatita que me acompañó gran parte de mi vida y en mis primeros años de la carrera. También en memoria de mi tata Jorge, quien partió este año y siempre estuvo para mí dándome su cariño, fortaleza y apoyo.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mis padres, hermana, Martín, abuelos maternos y paternos por su apoyo y ánimos para seguir avanzando en la carrera, por su amor y consejos.

A mi mejor amiga y pareja que siempre están para mí.

Finalmente, a mi profesor guía, Dr. Alfredo por apoyarme, aconsejarme y guiarme en este proceso.

TABLA DE CONTENIDOS

Derechos al autor	i
HOJA DE CALIFICACIÓN.....	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTOS.....	iv
TABLA DE CONTENIDOS.....	v
RESUMEN.....	viii
ABSTRACT	xi
INTRODUCCIÓN	1
1.1 Producción cárnica	1
1.2 Bienestar animal.....	2
1.2.1 Cómo evaluar el BA.....	2
1.2.2 Indicadores directos:	3
1.3 Indicadores indirectos:	4
1.4 Puntos críticos de control del BA	5
1.5 ¿Por qué integrar el BA?	7
1.6 Puntos críticos desde el lugar de origen hasta el beneficio.....	8
1.7 Indicadores/ punto crítico en el cajón de noqueo	8
2. OBJETIVOS	9
2.1 Objetivo general	9
2.2 Objetivos específicos.....	9
3. MATERIALES Y MÉTODOS.....	10
3.1 Diseño de investigación.....	10
3.2 Enfoque de la investigación	10
3.3 Palabras claves	10
3.4 Fuentes de información	10
3.5 Idioma	11
3.6 Criterios	11
3.6.1 Inclusión	11
3.6.2 Exclusión	12
3.7 Análisis crítico.....	13
4. RESULTADOS	14
4.1 Diagrama de flujo de artículos.....	14
4.2 Clasificación de artículos por país.....	15
4.3 Alteración en el bienestar animal.....	16
4.4 Puntos críticos en cada proceso.....	17

4.5	Material complementario.....	18
5.	DISCUCIÓN.....	19
6.	CONCLUSIÓN.....	23
7.	REFERENCIAS	24
8.	ANEXOS	34

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama de flujo de fuentes de información y criterios de inclusión y exclusión	14
Figura 2. Clasificación de los artículos seleccionados según su país de procedencia (n=30).....	15
Figura 3. Categorización del impacto (positivo o negativo) sobre el bienestar animal de bovinos durante los procesos de carga, transporte y descarga en planta faenadora.....	16
Figura 4. Factores que afectan el bienestar animal de bovinos durante los procesos de carga, transporte y descarga en planta faenadora.....	17
Figura 5. Material complementario de metodología y aspectos legales.....	18

RESUMEN

El escenario cárnico es de importancia a nivel mundial, siendo EE. UU el país en donde se consume más cantidad de carne de origen bovino. Dando el contexto nacional, Chile es uno de los países con reconocimiento por tener buenos manejos sanitarios, eficiencia en manejar y erradicar enfermedades en el ganado.

Bienestar animal (BA), es el estado en que el animal se encuentra cómodo y libre de sensaciones que puedan generarle una alteración en su fisiología y comportamiento. Bajo un estímulo estresor, se activa en el animal el eje hipotálamo – hipófisis – adrenal, comúnmente conocida como la respuesta de "lucha o huida". El BA puede ser medido en base a indicadores directos e indirectos en el animal; Así mismo se integra el modelo de los 5 dominios, el cual no ha sido muy incorporado en la normativa chilena.

Los puntos críticos del BA, próximo a convertirse una res de abasto, se evalúan al momento de cargar, transportar, descargar a los animales y finalmente en su insensibilización.

Los resultados indican que, de los 1.149 artículos encontrados, solo 51 cumplieron los criterios de inclusión. Chile lideró con (50%) de número de investigaciones y seguido por Colombia 17%). Dentro de los 26 artículos de BA, se pudieron clasificar en efectos "positivos", "negativos" y "otros" en puntos críticos de BA (carga/ descarga, transporte e insensibilización).

Se destaca Chile en investigaciones y por la existencia de ser centro colaborador OMSA, rol del SAG y los sistemas de vigilancia y trazabilidad.

En conclusión, un manejo deficiente genera estrés agudo o crónicos, el cual causa lesiones y deterioro de la calidad de la carne, lo cual repercute en el comercio y la inocuidad del alimento. Se busca actualizar y fortalecer las normativas e integrar los 5 dominios a los demás países.

Palabras clave: Bienestar animal (BA), Indicadores BA, Res de abasto, Puntos críticos, eje hipotálamo – hipófisis – adrenal, normativas sanitarias, OMSA.

ABSTRACT

The meat industry is of global importance, with the United States being the country that consumes the most beef. Within the national context, Chile is recognized for its good sanitary practices and efficiency in managing and eradicating livestock diseases.

Animal welfare (AW) is the state in which an animal is comfortable and free from sensations that could alter its physiology and behavior. Under stressful stimuli, the hypothalamic-pituitary-adrenal axis is activated in the animal, commonly known as the "fight or flight" response. AW can be measured based on direct and indirect indicators in the animal; the 5-domain model is also integrated, although it has not been widely incorporated into Chilean regulations.

Critical points of AW, as animals approach the slaughter stage, are evaluated during loading, transport, unloading, and finally, during stunning. The results indicate that, of the 1,149 articles found, only 51 met the inclusion criteria. Chile led with 50% of the research, followed by Colombia with 17%. Within the 26 articles on animal welfare (AW), the effects could be classified as "positive," "negative," and "other" at critical points of AW (loading/unloading, transport, and stunning).

Chile stands out for its research and for being an OMSA collaborating center, the role of SAG (Agricultural and Livestock Service), and its surveillance and traceability systems.

In conclusion, poor handling generates acute or chronic stress, which causes injuries and deterioration of meat quality, impacting trade and food safety. The aim is to update and strengthen regulations and integrate the five domains with other countries.

Keywords: Animal welfare (AW), Indicators, Livestock, Critical points, Hypothalamic-pituitary-adrenal axis, health regulations, WHOSA.

INTRODUCCIÓN

El escenario cárnico, enfocado en algunos países de américa del sur y otros países a nivel mundial; Destacan Brasil y argentina como grandes productores y exportadores de carne, junto a ellos, destacan Uruguay y Chile como pequeños productores de carne por tener buenos manejos zoosanitarios (buenos planes para erradicar enfermedades que afecten a la salud del ganado) y lograr acceder a altos mercados y vender sus carnes a altos precios. Esto trae la oportunidad de realizar mejoras en el aseguramiento de la calidad del producto y aplicar las buenas prácticas ganaderas que consideren el bienestar animal (BA) como un componente más en el predio, seguido con el transporte y finalmente el sacrificio (Tadich et al., 2003).

1.1 Producción cárnica

Reses de abasto, se le denomina al animal cuadrúpedo. Pudiendo ser ovino, caprino, equino, bovino, entre otros. Los cuales son destinados al consumo humano (FAO, 2024).

La producción de carne en Chile en el año 2023 en el periodo de enero - Julio fue de 423.010 animales faenados con 108.983 toneladas. Exportaciones fueron en disminución al 9% a comparación del año 2022 (22.769 toneladas), lo cual, China es el principal destino de carne bovina chilena (ODEPA, 2023).

Producción anual de carne bovina en el mundo, 2023 es de 17 mil millones de toneladas a nivel mundial. Desde 1961 hasta el 2023, el mercado de producción ha ido incrementando hasta llegar a 364 millones de toneladas de carne (porcina, aviar y bovina) (FAO, 2023).

EE. UU es el país que consume más carne a nivel internacional, con 219 libras y Chile, encontrándose en el séptimo lugar, consumiendo 164 libras anuales de carne (OECD, 2023).

1.2 Bienestar animal

Bienestar animal (BA), se define como un estado en el cual, el animal está en armonía (cómodo) con su entorno y está libre de sensaciones desagradables, tales como, dolor hambre, sed, frío, enfermedades, así como es capaz de manifestar su comportamiento natural (Código Sanitario Para Los Animales Terrestres - Índice, n.d.) En este sentido, es importante en todas las especies animales, sin importar cual sea el fin productivo del animal.

1.2.1 Cómo evaluar el BA

Para evaluar el BA, se considera la respuesta del animal frente a los efectos inducidos por los manejos, las condiciones ambientales, la interacción humana – animal, según la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). Dicha respuesta, relacionada con la activación del estrés en bovinos se encuentra medida por el sistema simpático adreno medular (SAM), la cual activa la liberación de catecolaminas (adrenalina – noradrenalina). En su conjunto, el eje hipotalámico adrenocortical (HPA) y SAM, inducen que el animal experimente cambios fisiológicos, tales como, aumento en la frecuencia cardíaca, respiratoria y arterial, además disminuye la motilidad a nivel gastrointestinal – ruminal. Estos cambios se asocian a la respuesta de “lucha o huida” por estrés (Sierra C Sierra, 2019).

De acuerdo con Mellor (2020) inicialmente el BA se consideraba presente, solo si se cumplían las 5 libertades de, 1) vivir en el ambiente físico que requieren; 2) estar libres de sed/ hambre; 3) tener buena salud; 4) expresar libremente su comportamiento de acorde a la especie; 5) libre de dolor. Sin embargo, estas son necesidades básicas del animal y en la sociedad actual esto es improcedente que no ocurra. En virtud de esto, surge la necesidad de incorporar estándares óptimos y por lo mismo surge el concepto de los 5 dominios: 1) nutrición; 2) medio ambiente; 3) salud; 4) comportamiento; 5)

estado mental. Tanto estas necesidades básicas (libertades) como los estándares óptimos (dominios), son de suma importancia para verificar y evaluar la presencia o no del BA (Mellor et al., 2020).

El BA se puede medir mediante indicadores directos, los cuales se enfocan netamente en el animal, tales como los indicadores fisiológicos, así como indicadores indirectos, basados en la infraestructura, nutrición y manejo (Sierra, 2019).

Desde esta perspectiva, el bienestar se busca a partir de experiencias positivas y negativas, las cuales, deben tener un equilibrio. El animal tiene la capacidad de expresar varias emociones. No obstante, una conducta emocional positiva no es reflejo que se encuentre el animal en el BA óptimo. Por ejemplo, los terneros juegan más si se encuentran bien alimentados, pero, no se puede concluir que los terneros alimentados experimenten más emociones positivas, ya que, no se conoce si realmente experimentan o no un bienestar positivo, al igual que el acicalamiento entre las vacas (Keeling et al., 2021). En este contexto, el protocolo ideal sería que solo existiera un factor fiable para medir el BA y que fuera, rápido y fácil de analizar/ interpretar para poder instaurarlo en predios, explotaciones cárnica o lecheras (Keeling et al., 2021). Según Mellor (2020) de este modo los animales puedan así, experimentar beneficios en su BA y compromiso afectivo positivo por parte de los humanos.

El bienestar animal se puede medir y clasificar como:

1.2.2 Indicadores directos:

La activación del eje hipotalámico adrenocortical (HPA) se produce en respuesta al estrés, provocando la liberación de cortisol. El cortisol, tiene la función de movilizar energía y activar mecanismos ante cualquier amenaza en el animal en su medio ambiente. En consecuencia, la respuesta moduladora del estrés genera una alteración en la homeostasis, la cual es

dada por el sistema nervioso central y tejidos periféricos. Los efectos de esta respuesta se ubican en el hipotálamo, lóbulo anterior de la glándula pituitaria y en glándulas adrenales. A través de un estímulo estresor, se secreta la hormona liberadora de corticotropina (ACTH), la cual es liberada a circulación sanguínea hasta llegar a la corteza adrenal, induciendo a la producción de glucocorticoides (cortisol). Como resultado, el cortisol desencadena en los efectos finales del HPA y como resultado, produce la respuesta fisiológica conocida como “lucha o huida” (Romero Peñuela et al., 2011).

Otros biomarcadores sanguíneos, tales como indicadores de estrés (adrenalina, noradrenalina), Inflamación (haptoglobina, fibrinógeno, amiloide sérico A), hormonales (T4, TSH), enzimática (CK), metabólicos (BHB, ácidos grasos libres y glucógeno muscular) (Bastos et al., 2018). Siendo estos biomarcadores directos en el animal de tipo fisiológico. El biomarcador más utilizado es el cortisol en sangre, sin embargo, también puede ser medido en heces, orina y saliva. La diferencia en la medición en estas muestras se encontraría en que, su concentración se encontraría 10 veces menos en saliva y por acción de la conjugación de la hormona antes de ser excretada, puede inducir a cambios en su concentración cuando es medida en orina y heces (Zulkifli et al., 2019).

Por lo tanto, al estar bajo el efecto del estrés, los animales experimentan cambios en las constantes fisiológicas como respiratoria y cardíaca (parámetros en aumento en condiciones de miedo, dolor y estrés). Adicionalmente, se pueden presentar problemas de salud, como diarrea, mastitis, cojeras, entre otras. La interacción entre animales, zona de fuga. Rendimiento productivo de carne o leche y finalmente calidad del producto (leche o peso de la canal) (Mellor et al., 2020) Lo cual, genera un cambio de pH en el organismo, repercutiendo finalmente en la calidad de la carne.

1.3 Indicadores indirectos:

Se miden en la cantidad, calidad y acceso a agua y alimento entregado, la

infraestructura tenga un diseño acorde la especie, edad y número de animales y que sean acordes al fin productivo (ya sea predio, ferias o plantas faenadoras) Manejo con los animales, tanto como el uso correcto de fármacos, trato con los animales (arreos) y capacitación del personal (Maris, 2004).

1.4 Puntos críticos de control del BA

Un punto crítico se define como; etapas donde puede existir un peligro significativo para el animal, lo cual, requiere medidas para prevenirlo. Tanto como, en los procesos de carga, transporte y descarga a la llegada a la planta faenadora, dentro de ellos, hay factores que son puntos críticos, en donde, puede verse afectada la integridad física y mental del animal, lo cual, requieren de un monitoreo constante para que estos procesos, puedan efectuarse de forma correcta y evitar el sufrimiento innecesario por parte del animal (Maris, 2004).

El transporte de los animales desde el predio o feria, hacia la planta faenadora es un punto crítico en donde se puede estar afectado el BA, lo cual, están relacionados netamente con un factor externo al que estén sometidos, tales como; su ambiente previo, el personal, cuidadores y las instalaciones donde se encuentren, el tiempo de transporte. Sin embargo, los puntos críticos en el transporte, en el cual se evidencian inadecuadas prácticas, también son vistas en el proceso de carga y descarga de los animales del camión (Navarro et al., 2019).

Según la ley N° 20.380, año 2009 (MINSAL); Subsecretaria de la salud pública sobre la protección de animales: “El transporte de animales deberá efectuarse en condiciones que eviten el maltrato o grave deterioro de su salud, adoptándose para tal efecto las medidas adecuadas según la especie, categoría animal y medio de transporte del que se trate”.

Carga y/o descarga del ganado, deben tener ramplas con una inclinación como máximo del 25% (decreto 30 MINAGRI). Lo cual debe estar libre de

obstáculos, los animales deben ir con calma y evitando el hostigamiento con objetos que puedan provocarle sufrimiento innecesario lo cual puede repercutir en la calidad de la carne.

Se debe tomar en cuenta el tipo de vehículo, ya que, los animales, en este caso, bovinos, pueden ser transportados por carretera en camiones y/o transbordadores, este es un punto crítico ya que las carreteras muchas veces hay caminos sin asfalto en mal estado, lo cual puede causar un accidente que afecte tanto al ganado como al personal responsable. Camiones sin techo, además no hacen uso de separaciones internas y solo existe un solo compartimento, produciéndose una densidad muy grande de animales (Navarro et al., 2019).

La duración y condiciones de viaje son otro punto crítico. Según el decreto N° 30 (2013) (MINAGRI), especifica que, por cada animal de 500 kg de peso vivo debe de tener 1 m² al menos, esto va a variar dependiendo el peso y el que posea o no cuernos.

Todo animal para transportar (vía marítima, aérea o terrestre) deben portar su formulario de movimiento animal (FMA), lo cual evita la actividad del abigeato (Chileatiende - Obtención Del Formulario de Movimiento Animal (FMA), n.d.). En viajes sobre 24 horas se recomienda provisionar de agua, comida e incluso tener un punto de descanso para el ganado basado en el BA y también se ve una elevada concentración de cortisol lo que da resultado a elevados pH (sobre 5,8) en las canales a diferencia de los animales que fueron transportados por menos de 3 horas. El aumento de beta hidroxibutirato en ausencia de alimento (lo que lleva a tener una deficiencia de oxalacetato), indica que, el organismo para seguir funcionando, sustraen las reservas corporales para seguir manteniéndose, lo cual repercute también, en el peso de la canal. El excesivo estrés y lesiones en el animal como los hematomas producen alteración en el pH (Romero Peñuela et al., 2011), lo que puede llevar a una proliferación bacteriana y generar enfermedades en los consumidores que se alimentan de carne bovina o subproductos. Al igual que, ayunos prolongados sobre las 12 horas y sumando un estrés crónico, lleva a cambios de coloración en la carne,

conociéndose como una carne oscura, dura y firme (De Freslon et al., 2014).

1.5 ¿Por qué integrar el BA?

El manejo con los animales previo a su beneficio como su crianza hasta alcanzar el peso requerido para la producción en el predio, comercialización y transporte, puede repercutir en alteraciones en su bienestar animal, tales como el descorne sobre los 2 meses de vida, desparasitaciones, vacunas, castración, destete, entre otras situaciones, que muchas veces son manejos obligatorios y van a favor de su bienestar, pero, aun así, son manejos que causan de un estrés agudo a un estrés crónico sostenido en el tiempo. Mezclar potreros con individuos nuevos, subir animales a los camiones de transporte (dicho coloquialmente, cargar un camión), enviar animales a distintos predios, feria, plantas de faena, entre otras cosas, es donde ocurre mayor estrés (Broom, 1991). Vacas de descarte, principalmente, son más propensas a sufrir alteraciones en su bienestar animal. Por motivos de su bajo valor comercial, ya que, son vacas de edad avanzada (sobre 3 años), su selección genética no es para producir carne, sino para producir leche (holstein y/o jersey). En reiteradas ocasiones estas ingresan a las plantas faenadoras, incluyendo, además con enfermedades podales y mastitis; En el mercado de subastas, estas vacas son manipuladas con picanas eléctricas y objetos con punta, pudiendo generar soluciones de continuidad en la piel y/o contusiones, por lo que, englobando todos los factores anteriormente mencionados, es un desmedro de gran importancia hacia el bienestar animal. A comparación de vaquillas y novillos que, en Chile y en el mundo tienen un gran valor comercial por la calidad de la carne, ya que son animales más jóvenes y ser genéticamente seleccionados para producir carne (Angus, Hereford principalmente). Por lo tanto, estos animales reciben un trato diferente en los mercados y/o mataderos para así no obtengan castigos en la calidad de la carne y sus derivados.

1.6 Puntos críticos desde el lugar de origen hasta el beneficio

Como se describe, en la descarga de los animales puede provocar estrés y sufrimiento innecesario. Por ello, tanto como el transportista como el personal manipulador de animales que ayuden en la carga y descarga de animales, deben de tener una formación formal obligatoria. En Chile, este es otorgado por el Servicio Agrícola y Ganadero del Ministerio de Agricultura.

Otro factor crítico por considerar y que es de vital importancia que sea evaluado, son los indicadores conductuales y manejo en el cajón de noqueo (en el primer disparo, el animal debe quedar insensible).

1.7 Indicadores/ punto crítico en el cajón de noqueo

Indicadores directo del comportamiento basados en el animal, ante una insensibilización efectiva, es, la ausencia de vocalización, caída inmediata del animal, luego al disparo, ausencia de respuesta de huida/fuga, ausencia del reflejo palpebral y un indicador directo, basado en la infraestructura, es el tiempo que permanece sujeto el animal de forma efectiva hasta lograr el disparo (Muñoz et al., 2012).

Por ello, actualmente en industrias pecuarias, se busca el compromiso de cumplir con el BA y además que las políticas públicas acompañen y respalden las nuevas herramientas y buenas prácticas a nivel mundial (Arias et al., 2019). Dando el objetivo del estudio de manera general, se busca minimizar el sufrimiento animal mediante la búsqueda de protocolos que lleven a buenas prácticas ganaderas.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

Identificar los puntos críticos dentro de los protocolos de bienestar animal para bovinos de carne, relacionados con los procesos de carga, transporte y descarga en planta faenadora.

2.2 Objetivos específicos

1. Caracterizar los puntos críticos dentro del proceso de carga de animales, tales como instalaciones, interacción humano-animal, rampas de inclinación y presencia de obstáculos que impidan el flujo de los animales.
2. Determinar el efecto del transporte en términos de densidad en el camión, tipo de transporte y su duración, sobre algunos indicadores directos de bienestar animal como; constantes fisiológicas, indicadores sanguíneos (cortisol), creatina quinasa, glucosa y peso corporal.
3. Describir el impacto que genera la descarga de animales a su llegada a la planta faenadora, sobre algunos indicadores directos de bienestar animal, tales como; constantes fisiológicas, rendimiento productivo y presencia de enfermedades.

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Diseño de investigación

El diseño de investigación fue del tipo no experimental, longitudinal y evolutivo, con el propósito de analizar cambios a través del tiempo (Hernández Sampieri et al., 2014). El estudio se ubicó en los países de Sudamérica y otros países.

3.2 Enfoque de la investigación

El enfoque de la investigación fue de tipo descriptivo, en lo referente a una revisión bibliográfica sistemática, en donde, se realizó la búsqueda y análisis de información recopilada dentro de los años 2000 al 2024, respecto a cómo ha evolucionado el bienestar animal en animales destinados al consumo humano y con el fin de instaurar recomendaciones mínimas para los protocolos de carga, transporte y descarga de animales; Este enfoque se basó en la búsqueda de información en investigaciones y publicaciones ya existentes (Hernández Sampieri et al., 2014).

3.3 Palabras claves

Palabras claves para la búsqueda eficiente de información fueron; Bienestar animal, bovinos de producción de carne, carga de animales, transporte, descarga de animales y plantas faenadoras, indicadores sanguíneos como cortisol y glucosa. Estas se combinaron con operadores booleanos (AND, OR y NOT) para encontrar artículos que contengan las palabras claves de interés (Avelar y Toro, 2018).

3.4 Fuentes de información

Las fuentes de información fueron extraídas de las bases de datos suscritas de la universidad San Sebastián, tales como; PubMed, Scopus, Ebscohost, Scielo y similares. También se utilizaron páginas de revistas de medicina veterinaria, revistas de la universidad San Sebastián, junto a tesis y publicaciones de la universidad Austral de Chile.

3.5 Idioma

Se utilizó idioma español e inglés.

Tabla de idiomas a considerar.

Español	Inglés
Bienestar animal	Animal welfare
Bovinos productores de carne	Beef cattle
Carga	Load
Transporte	Transport
Descarga	Unload
Planta faenadora	Slaughterhouse
Indicadores sanguíneos (cortisol – glucosa)	Blood indicators (cortisol – glucose)

3.6 Criterios

3.6.1 Inclusión

Se incluyeron estudios experimentales y no experimentales publicados en formato tesis, normativas vigentes en Chile y papers. En todos los casos estuvieron relacionados con el bienestar animal, animales de producción, movimiento animal, protocolos zoonosanitarios, plantas faenadoras, basados netamente en bovinos de producción de carne.

Dentro de la búsqueda también se incluyeron las combinaciones con operadores booleanos como:

- ("bienestar animal") AND ("ganado de carne") OR ("planta faenadora") OR ("Brasil") ("Chile") ("Argentina") ("Paraguay") ("Uruguay")
("animal welfare") AND ("beef cattle") OR ("slaughterhouse") OR ("Brazil")

("Chile") ("Argentina") ("Paraguay") ("Uruguay")

- ("cortisol") AND ("ganado de carne") OR ("Brasil") ("Chile") ("Argentina") ("Paraguay") ("Uruguay")

("cortisol") AND ("beef cattle") OR ("Brasil") ("Chile") ("Argentina") ("Paraguay") ("Uruguay")

- ("estrés") AND ("ganado de carne") OR ("Brasil") ("Chile") ("Argentina") ("Paraguay") ("Uruguay")

("stress") AND ("beef cattle") OR ("Brasil") ("Chile") ("Argentina") ("Paraguay") ("Uruguay")

- (("glucosa") ("ganado de carne")) AND ("bienestar animal") NOT ("ganado de leche")

((("glucose") ("beef cattle"))) AND ("animal welfare") NOT ("dairy cattle")

Siendo AND intersección; OR unión; NOT exclusión.

3.6.2 Exclusión

Se excluyeron estudios que no tuvieran una fuente fidedigna, páginas científicas que no sean oficiales, documentos incompletos y aquellos que no tuvieran libre acceso, blogs, posteo en redes sociales o similares. También se excluyeron estudios que abarquen producción, movimiento (carga, transporte y descarga de animales) y faena de otros tipos de animales que no fueran bovinos.

Tanto para los criterios de inclusión y exclusión se utilizó un gestor de referencias bibliográficas "Mendeley", la cual fue de ayuda para recopilar información, ordenarla y borrar duplicados, que posterior a ello, las publicaciones elegidas pasaron por un análisis crítico para validar la calidad de la información y con ello, elaborar un flujograma de dicha información obtenida.

3.7 Análisis crítico

Se realizó lectura crítica, en la cual se valoraron los aspectos positivos y negativos de las publicaciones.

Los requisitos para una lectura crítica y eficiente fueron; conocer los procesos de investigación como la teoría, el diseño o planificación, resultados y la interpretación de estos. Conocer las partes de un artículo científico como la originalidad, introducción, planificación, materiales y métodos, interpretación de resultados y conclusiones. Conocer la terminología de las investigaciones a recurrir y finalmente, conocer los requisitos fundamentales del estilo científico (claridad, concisión y precisión) (De & Andalucía, 2001).

También se consideró la validez interna del artículo, lo que se refiere a la calidad metodológica del trabajo, en la validez externa que se refiere a la aplicabilidad y en las conclusiones basadas en los datos presentes de los artículos o estudios y su evaluación metodológica (Carvajal, 2004).

Al momento de tener una cantidad considerable de artículos, se extrajo toda información que se considere relevante (manejo sanitario, transporte de animales, plantas de faena, entre otras ya descritas anteriormente); lo cual, se elaboró otro archivo Excel en dónde, se organizaron por pestañas los artículos correspondientes a utilizar para cada punto de la estructura de mi revisión bibliográfica, para así llevar un orden y evitar duplicados. Los resultados se mostraron mediante en gráficos.

4. RESULTADOS

4.1 Diagrama de flujo de artículos.

Se encontró un total de 1.149 artículos científicos, de los cuales, 1.098 fueron descartados por no cumplir con los criterios de inclusión y exclusión. Por lo tanto, en esta memoria se utilizaron finalmente 51 artículos. De los artículos seleccionados, 30 artículos corresponden a bienestar animal en diferentes etapas, como; carga, descarga, transporte y comportamiento. Además, 12 artículos corresponden a reglamentos, aspectos legales tales como, decretos y leyes sobre transporte y manejo con reses de abasto, 5 artículos corresponden a organizaciones de sanidad y salud animal, por último, 4 artículos relacionados con información de apoyo para la metodología de la investigación (Figura 1).

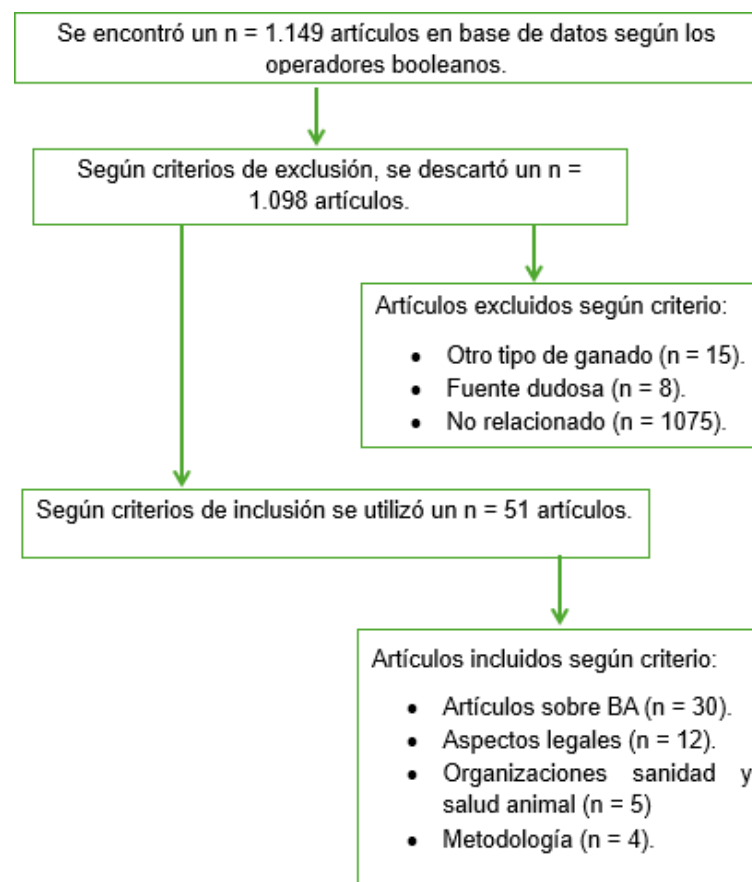


Figura 1. Diagrama de flujo de fuentes de información y criterios de inclusión y exclusión.

Fuente: Elaboración propia, 2025.

4.2 Clasificación de artículos por país

Se utilizaron artículos de países de América del Sur, Chile presentó (50%) de las fuentes consultadas y Colombia se posiciona en el segundo lugar (17%) en las fuentes consultadas. Chile destaca por su investigación en los procesos de carga y descarga, siendo el transporte su principal fortaleza. Colombia destaca por su investigación en el proceso de carga y manejo productivo de los animales (figura 2, anexo 1).

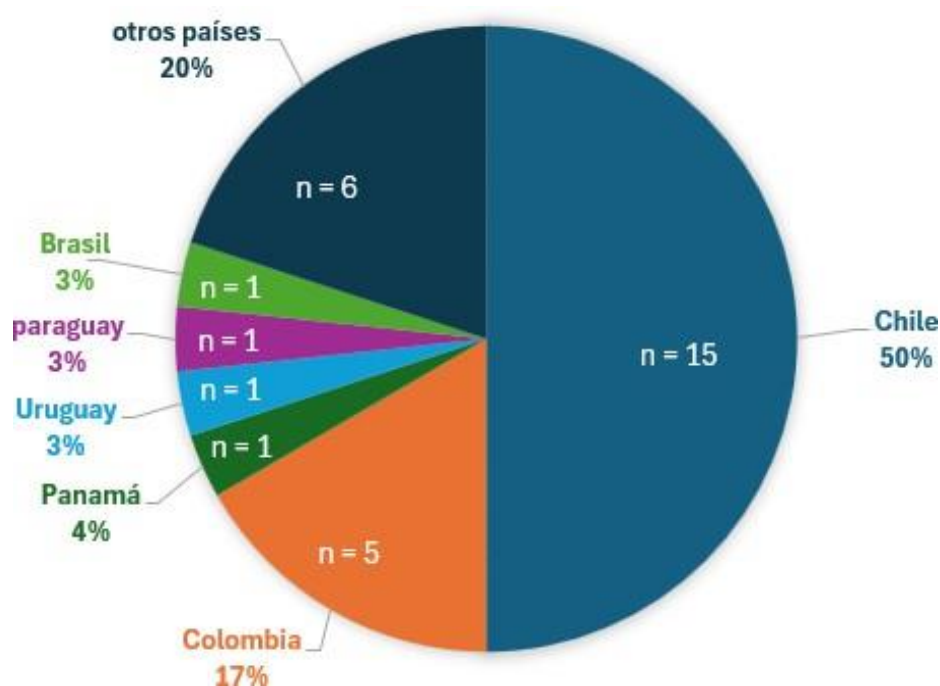


Figura 2. Clasificación de los artículos seleccionados según su país de procedencia (n = 30).

Fuente: Elaboración propia, 2025.

4.3 Alteración en el bienestar animal

De los 51 artículos seleccionados, un total de 26 artículos, estuvieron relacionados directamente con el bienestar animal de los bovinos. Esto permitió, categorizar el bienestar de los animales en; positivo (n =9) cuando no involucraban una sensación de incomodidad en el animal (miedo, dolor, estrés). Mientras que, negativo (n =14) corresponde cuando al bovino se sometía a condiciones de estrés (agudo – crónico), tales como un ayuno, viaje prolongado, entre otros. Por último, Otros (n = 3) corresponden para aquellos artículos experimentales, en los que sometían a dos grupos de bovinos; uno en situaciones ideales (carga en el camión sin hostigamiento y transporte corto) y otro grupo en situaciones estresables (ayunos prolongados con transportes largos sin paradas de descanso) y para artículos que describen y estudian el mecanismo de estrés en los bovinos (figura 3).

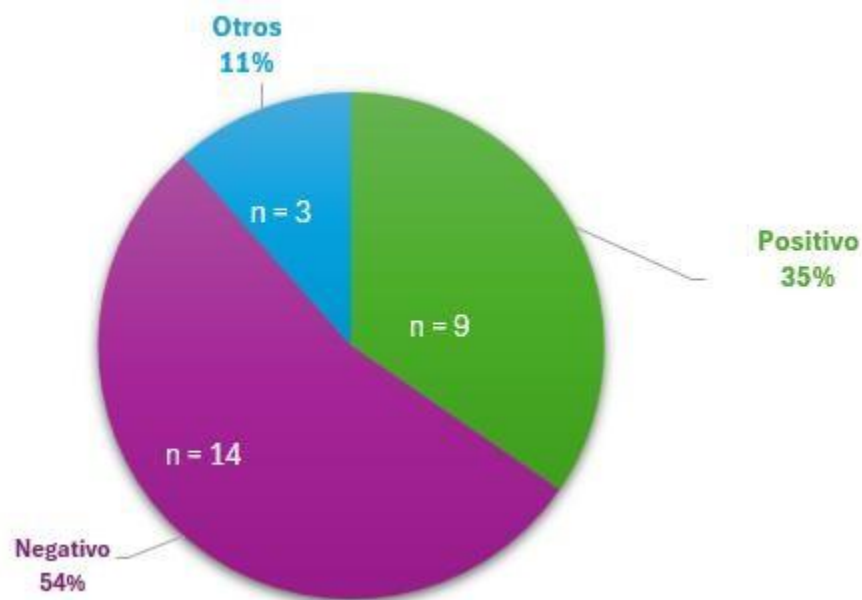


Figura 3. Categorización del impacto (positivo o negativo) sobre el bienestar animal de bovinos durante los procesos de carga, transporte y descarga en plata faenadora.

Fuente: elaboración propia, 2025.

4.4 Puntos críticos en cada proceso.

Basado en los artículos (n = 26) (anexo 1), dividieron y clasificaron en el factor desencadenante que producía alguna alteración en el bienestar animal, tales como en el proceso de carga/ descarga (n = 2), los cuales, los factores son; estado inmunitario (animales sanos), arreo de los animales, personal no entrenado para el manejo y bienestar animal; Insensibilización (parte de descarga) (n = 3) siendo los factores desencadenantes, un mal arreo para ser dirigidos al cajón de noqueo, una mala sujeción del animal, primer disparo no efectivo; Transporte (n = 9) como transportes prolongados, sobre 6 horas o más, camiones sin compartimentalización, condiciones climáticas adversas y no calcular los m² que se requieren por animal para ser transportados. otros (n = 12), en esta última categoría entran todos los artículos que describen la fisiología del estrés, importancia del comportamiento, buenas prácticas de manejo (BPM) y propuestas y recomendaciones para disminuir el estrés (figura 3).

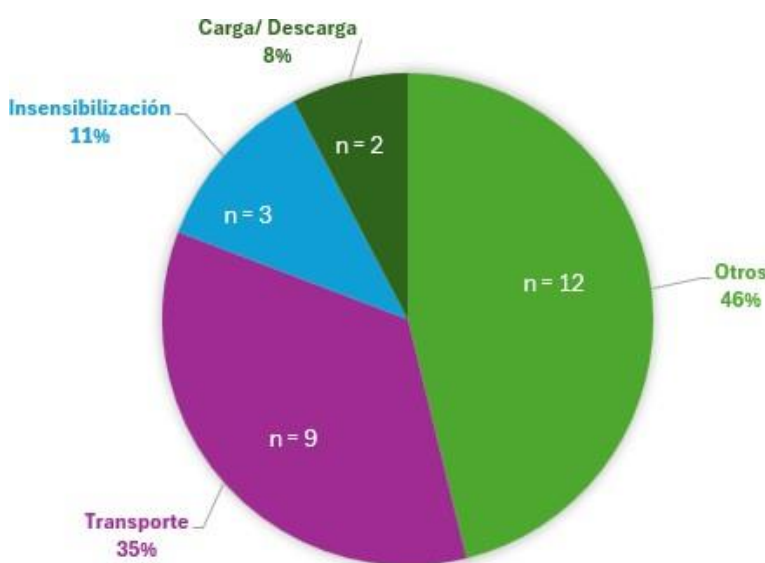


Figura 4. Factores que afectan el bienestar animal de bovinos durante los procesos de carga, transporte y descarga en planta faenadora.

Fuente: elaboración propia, 2025.

4.5 Material complementario.

En esta categoría, se incluyeron artículos que fueron utilizados para establecer los criterios de inclusión, exclusión y uso de operadores booleanos, siendo un $n = 4$ artículos (19%), un $n = 12$ artículos para los aspectos legales en Chile, tanto como decretos, obligaciones, reglamentos, restricciones, entre otras (57 %) y un $n = 5$ en organizaciones de sanidad y salud animal (24%).

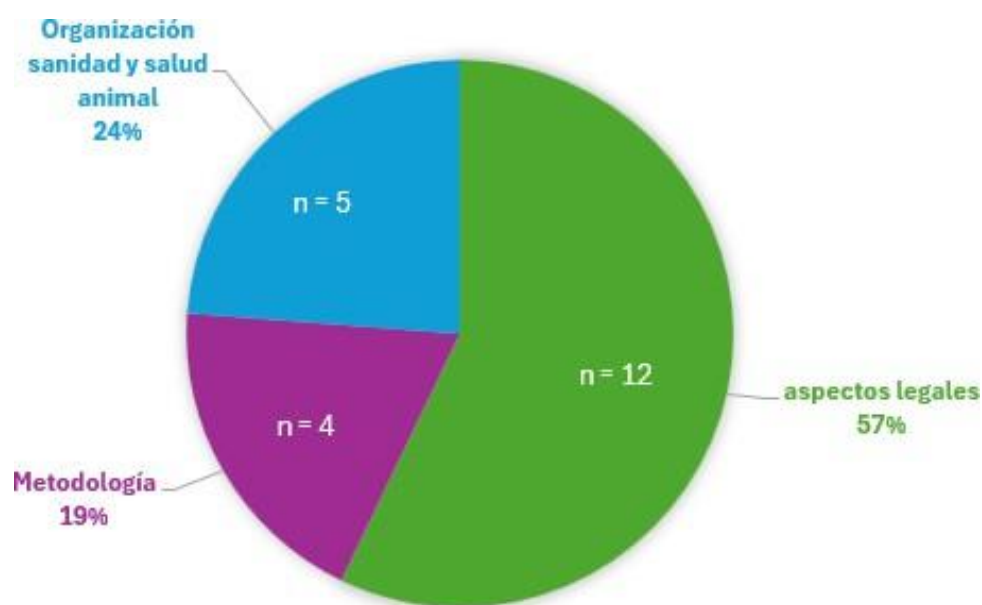


Figura 5. Material complementario de metodología y aspectos legales.

Fuente: Elaboración propia, 2025.

5. DISCUSIÓN

En este estudio se investigó sobre el bienestar animal de bovinos destinado a producción de carne, durante los procesos de carga, transporte y descarga, identificando y clasificando los puntos críticos dentro de cada uno de estos procesos como positivo o negativo.

Respecto a la importancia del bienestar animal, se expresa a través del número de publicaciones en cada uno de los países sudamericanos, destaca la participación de Chile con el mayor número de estudios en cada uno de los procesos de la cadena productiva. Una posible explicación a este hallazgo, podría ser la presencia de un centro OMSA (www.bienestaranimal.cl). Este supuesto este dado porque el rol de un centro OMSA es, mejorar la salud pública y el bienestar animal a nivel regional y con ello a nivel mundial. Por otro lado, pertenecer al centro colaborador permite obtener fondos que facilitan la investigación científica (World Organisation for Animal Health [WOAH], 2025).

Asimismo, frente a las exigencias vinculadas en la producción animal y comercio internacional, Chile cumple con los estándares científicos, técnicos y operativos establecidos según la OMSA, lo que posiciona al país en un alto nivel dentro del sistema de sanidad animal. En este sentido una de las fortalezas es la institucionalidad representada por el servicio agrícola y ganadero (SAG) y el Instituto de salud pública (ISP). En el caso del SAG, su sistema de vigilancia activa, pasiva y sus sistemas de trazabilidad permiten cumplir con los estatus sanitarios. Respecto al ISP lleva a cabo la vigilancia sanitaria y fiscalización para garantizar el cumplimiento de la normativa sanitaria (Estado Oficial de La Enfermedad - WOAH - Organización Mundial de Sanidad Animal, 2025.) Respecto a los demás centros colaboradores, Uruguay y México también destacan por su compromiso en promover el bienestar animal, las buenas prácticas ganaderas y políticas (Collaborate with Us - WOAH - World Organisation for Animal Health, 2025).

En su conjunto, todo lo mencionado anteriormente permite suponer que Chile se encuentre posicionado como uno de los países sudamericanos con mayores estudios científicos referentes a bienestar animal. Otros países que destacan por su productividad científica son Colombia y Uruguay, quienes están siendo impulsados por los nuevos avances en estándares técnicos de bienestar animal para la producción (FAOSTAT, 2025). Su incorporación en los grandes mercados de exportación de carnes, tales como China y Unión Europea, ha favorecido al desarrollo de manuales de bienestar animal, formulación de normas e incorporación de estándares bioéticos en sus sistemas de producción, todo esto para mejorar la calidad en sus productos, reducir enfermedades, minimizar el estrés en el ganado, y brindar sostenibilidad al sector pecuario (FAOSTAT, 2025).

En esta revisión, el estudio específico de los procesos de carga y descarga del animal, evidenció puntos críticos que pueden provocar un impacto positivo o negativo sobre la respuesta del estrés en bovinos. Esta respuesta es variable entre ellos y no depende únicamente de la percepción frente al evento (Moberg 2001, citado en De Freslon et al., 2014). De acuerdo con lo indicado en el decreto 30, relacionado con la carga y descarga del ganado bovino; debe haber una persona encargada del ganado, quién es responsable de acompañar al ganado en todos los procesos de carga, transporte y descarga de los animales. Las instalaciones deben ser adecuadas, evitando la presencia de objetos que puedan producir daño en el animal, y con respecto al suelo, este debe tener superficies antideslizantes y aquellas zonas de carga y descarga deben existir ramplas de inclinación que no superen el 25% (Ministerio de agricultura, 2013). En otros países, como; Argentina, Venezuela, Uruguay, Brasil y Colombia la carga y descarga de los bovinos es similar, con la excepción de la normativa chilena, la cual indica un rango de inclinación máxima permitida de un 20% (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2008; Decreto N° 505/006 2006; resolución 13/2012 Argentina.gob.ar, 2012).

En cuanto al proceso de transporte, según el decreto 30 de la normativa

chilena, se debe contar con un tipo de vehículo adecuado para el número de animales a transportar, con compartimentos y características acordes a la duración del viaje, evitando exponer al ganado a situaciones estresables como la privación de alimentación y movilidad. Además, debe existir la planificación de viaje junto a la ruta más conveniente. Respecto a países como Argentina, Venezuela, Uruguay, Brasil y Colombia, comparten normativas similares para el transporte del ganado. Sin embargo, estos se diferencian en el límite máximo de horas permitidas en el viaje; Argentina no establece su límite máximo permitido para transportar al ganado, a diferencia de Chile, Colombia, Venezuela, Uruguay y Brasil, los cuales establecen un máximo de 8 horas de transporte (Servicio Nacional de sanidad y calidad agropecuario, 2012; Poder ejecutivo de Uruguay, 2006; MAPA, 2008; Instituto Colombiano Agropecuario, 2020; Ley Chile – Decreto 30, 2013).

Por último, en esta revisión se identificó que en los procesos de carga y descarga de los animales, resulta fundamental incorporar el 5° dominio desde una perspectiva práctica. Este dominio se relaciona con el estado mental de los animales y durante este proceso se relaciona particularmente con el arreo pudiendo generar emociones negativas en el animal si se ejecuta de mala manera. Ejemplos de un mal arreo corresponde a gritos, golpes, presencia de perros en los corrales, apurar el desplazamiento de los animales, desencadenando emociones como, miedo, ansiedad y estrés (Mellor, 2020).

Finalmente, en cuanto al impacto productivo y económico, se busca evitar un impacto negativo en la respuesta al estrés en los bovinos previo al sacrificio (ya sea durante los procesos de carga, transporte o descarga de los bovinos), ya que el estrés produce un aumento de cortisol, que afecta el pH corporal de la canal, y, en consecuencia, se obtienen carnes con el aspecto conocido como “carne oscura, dura y firme” (De Freslon et al., 2014). Por ello, varios países de Sudamérica miden e interpretan en el animal ya faenado el grado de estrés experimentado antes del beneficio. Mediante indicadores de pH en la carne junto a la coloración, textura y capacidad de retención de agua de la carne. Además, indicadores sanguíneos como cortisol, glucosa, haptoglobina, lactato

y CK (Huertas et al., 2010; Grandin, 2014). Siendo las técnicas más utilizadas para evaluar el grado de estrés luego del faenamiento incluyen la medición de pH muscular y la observación de las características organolépticas, aplicado en países como Chile, Brasil, Uruguay, Argentina, Colombia y Venezuela (Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria, 2012; Poder ejecutivo de Uruguay, 2006; MAPA, 2008; Instituto Colombiano Agropecuario, 2020; Ley Chile - Decreto 28, 2013).

6. CONCLUSIÓN

En esta revisión se identificó que, a nivel sudamericano, Chile se posiciona como uno de los países con mayor número de investigaciones en torno al bienestar animal en bovinos. En lo que respecta a los procesos de carga, transporte y descarga, se determinaron como puntos críticos el arreo de los animales, la duración del transporte y, en general, las condiciones de las instalaciones. Un manejo inadecuado en estos aspectos puede provocar accidentes, generar altos niveles de estrés y emociones negativas en los animales, lo que podría repercutir negativamente en la calidad del producto cárnico final. Finalmente, es importante señalar que existe cierto rezago en la incorporación de los cinco dominios del bienestar animal, especialmente el quinto dominio (referido al estado mental del animal), dentro de la normativa chilena. Asimismo, se hace un llamado a los demás países sudamericanos a fortalecer, actualizar y desarrollar sus normativas en esta materia.

7. REFERENCIAS

- A. K. W., & Godson, D. L. (2018). Effects of Short Transport and Prolonged Fasting in Beef Calves. *Animals* 2018, Vol. 8, Page 170, 8(10), 170. <https://doi.org/10.3390/ANI8100170>
- Arias, R. A., Keim, J. P., Gandarillas, M., Velásquez, A., Alvarado-Gilis, C., & Mader, T. L. (2019). Performance and carcass characteristics of steers fed with two levels of metabolizable energy intake during summer and winter season. *Animal*, 13(1), 221–230. <https://doi.org/10.1017/S1751731118001131>
- Avelar, D y Toro, E. (2018) PubMed: clinical queries, terminología MeSH y operadores booleanos. *Revista de Medicina Clínica*, 2(3). <https://doi.org/10.5281/zenodo.1442811>
- Bastos, B. L., Rocha-Filho, J. T. R., Santana, Í. P., Meyer, R., & Guimarães, J. E. (2018). Aplicabilidade da proteína haptoglobina como bioindicador de saúde na bovinocultura de corte e leite. *Pubvet*, 12(3), 1–13. <https://doi.org/10.22256/PUBVET.V12N3A48.1-13>
- Battaglia, D. (n.d.). Good practices for the feed sector implementing the codex Alimentarius code of practice on Good Animal Feeding FAO Animal production And health / manual 24 Editors angela Pellegrino missaglia Technical Expert, International Feed Industry Federation (IFIF) annamaria Bruno Former Senior Food Standards Officer, Codex Alimentarius Commission Secretariat. <https://doi.org/10.4060/cb1761en>
- Bravo, V. M., Knowles, T. G., & Gallo, C. (2019). Factors Affecting the Welfare of Calves in Auction Markets. *Animals*, 9, 333. <https://doi.org/10.3390/ani9060333>

Bravo, V., Gallo, C., & Acosta-Jamett, G. (2018). Effects of Short Transport and Prolonged Fasting in Beef Calves. *Animals* 2018, Vol. 8, Page 170, 8(10), 170. <https://doi.org/10.3390/ANI8100170>

Boletín de carne bovina, enero 2025 - ODEPA | Oficina de Estudios y Políticas Agrarias. (n.d.). Retrieved June 22, 2025, from <https://www.odepa.gob.cl/publicaciones/boletines/boletin-de-carne-bovina-enero-2025?>

Broom, D. M. (1991). Animal welfare: concepts and measurement. *Journal of Animal Science*, 69(10), 4167–4175. <https://doi.org/10.2527/1991.69104167X>

Carvajal, C., & Jorge, A. (2004). Guía para el análisis crítico de publicaciones científicas. *Revista chilena* 69(1): 67-72. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-75262004000100014>

Carrillo-Muro, O., Hernández-Briano, P., Correa-Aguado, P. I., Rivera-Villegas, A., Sánchez-Barbosa, O. Y., Lazalde-Cruz, R., Barreras, A., Plascencia, A., & Rodríguez-Cordero, D. (2025). Enzymic Activity, Metabolites, and Hematological Responses Changes of Clinical Healthy High-Risk Beef Calves During Their First 56-Days from Arrival. *Animals* 2025, Vol. 15, Page 133, 15(2), 133. <https://doi.org/10.3390/ANI15020133>

Centro Colaborador OMSA – Programa de Bienestar Animal | Universidad Austral de Chile. (2025). Retrieved June 22, 2025, from <https://www.bienestaranimal.cl/centro-colaborador-omsa/>

Centros colaboradores - Américas. (n.d.). Retrieved June 20, 2025, from <https://rr-americas.woah.org/es/centros-colaboradores/>

Chileatiende - Obtención del Formulario de Movimiento Animal (FMA). (n.d.). Retrieved January 28, 2025, from <https://www.chileatiende.gob.cl/fichas/16311-obtenencion-del-formulario-de->

Cirone, F., Padalino, B., Tullio, D., Capozza, P., Surdo, M. Lo, Lanave, G., & Pratelli, (2019). Prevalence of Pathogens Related to Bovine Respiratory Disease Before and After Transportation in Beef Steers: Preliminary Results. *Animals* 2019, Vol. 9, Page 1093, 9(12), 1093. <https://doi.org/10.3390/ANI9121093>

Código Sanitario para los Animales Terrestres - Índice. (n.d.). Retrieved October 2, 2024, from https://www.woah.org/fileadmin/Home/esp/Health_standards/tahc/2011/es_sommaire.htm

Collaborate with us - WOAHO - World Organisation for Animal Health. (2025). Retrieved June 24, 2025, from <https://www.woah.org/en/who-we-are/collaborate-with-us/>

Colombia avanza en bienestar animal en la producción primaria - La Nota Económica. (2023). Retrieved June 24, 2025, from <https://lanotaeconomica.com.co/movidas-empresarial/colombia-avanza-en-bienestar-animal-en-la-produccion-primaria/>

Costa, M. J. P. da, & Morales, A. M. T. (2011). Abordaje práctico sobre cómo mejorar el bienestar en los bovinos Practical approach on how to improve the welfare in cattle. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*, 24(3), 347–359. <https://doaj.org.bdigitaluss.remotexs.co/article/e72c6b3065ca49419ed9c2c26ef247e2>

De Freslon, I., Strappini, A., Soto-Gamboa, M., & Gallo, C. (2014). Characterisation of behavioural reactivity in steers during handling and its relationship with blood Cortisol, bruising and meat pH. *Archivos de Medicina Veterinaria*, 46(2), 229–237. <https://doi.org/10.4067/S0301-732X2014000200008>

De, M., & Andalucía, F. (2001). Sumario Sumario Sumario Sumario Sumario. 2(1).

Decreto N° 505/006. (2006). Retrieved June 27, 2025, from

<https://www.impo.com.uy/bases/decretos/505-2006>

Estado oficial de la enfermedad - WOAHA - Organización Mundial de Sanidad Animal. (2025). Retrieved June 24, 2025, from <https://www.woah.org/en/what-we-do/animal-health-and-welfare/official-disease-status/>

“Evaluación Social de una Planta Faenadora de Carne Bovina para Exportación” - ProQuest. (n.d.). Retrieved May 31, 2025, from <https://www.proquest.com/docview/224644918/fulltextPDF/AF2F15D9BC884C92PQ/1?accountid=26111&sourcetype=Scholarly%20Journals>

FAOSTAT. (2025). Retrieved June 25, 2025, from <https://www.fao.org/faostat/es/#data>

Foro OECD 2023 - Ministerio de Economía, Fomento y Turismo. (2023). Retrieved August 27, 2024, from <https://www.economia.gob.cl/foro-oecd-2023?plang=es>

Gallo, C. B., & Huertas, S. M. (2015). Main animal welfare problems in ruminant livestock during preslaughter operations: A South American view. *Animal*, 10(2), 357–364. <https://doi.org/10.1017/S1751731115001597>

Gallo, C., Espinoza, M. A., & Gasic, J. (2001). Efectos del transporte por camión durante 36 horas con y sin período de descanso sobre el peso vivo y algunos aspectos de calidad de carne en bovinos. *Archivos de Medicina Veterinaria*, 1, 43–53.

Gallo, C., Teuber, C., Cartes, M., Uribe, H., & Grandin, T. (2003). Mejoras en la insensibilización de bovinos con pistola neumática de proyectil retenido tras cambios de equipamiento y capacitación del personal. *Archivos de Medicina Veterinaria*, 2, 159–170.

Gallo, & Carmen, M. V. (2008). *Revista electrónica de Veterinaria*. 10, 1695–7504. <http://www.veterinaria.org/revistas/redvetVol.IX,No10B,Octubre/2008->

- Gallo S, C., Pérez V, S., Sanhueza V, C., & Gasic Y, J. (2000). Efectos del tiempo de transporte de novillos previo al faenamiento sobre el comportamiento, las pérdidas de peso y algunas características de la canal. *Archivos de Medicina Veterinaria*, 2, 157–170.
- Grandin, T. (2014). *Animal welfare and meat production* (2nd ed.). CABI
- Genomic characterization of animal genetic resources. (2023). *Genomic Characterization of Animal Genetic Resources*.
<https://doi.org/10.4060/CC3079EN>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., María del Pilar Baptista Lucio, D., & Méndez Valencia Christian Paulina Mendoza Torres, S. (2014). *Metodología de la investigación* (6^a ed.). McGraw-Hill Education.
- Huertas, S.M., Gil, A.D., Piaggio, J.M., & Van Eerdenburg, F.J.C.M. (2010). Transportation of beef cattle to slaughterhouses and how this relates to animal welfare and carcass bruising in an extensive production system. *Animal welfare*, 19(3), 281-285. <https://doi.org/10.1017/S0962728600001664>
- Industria de las carnes blancas, pilar de empleo en más de 30 localidades de la zona central - ChileCarne. (n.d.). Retrieved August 26, 2024, from <https://www.chilecarne.cl/como-abordan-productivamente-empresas-de-carnes-blancas-la-alta-demanda-del-sector/>
- Instituto Colombiano Agropecuario. (2020). Resolución 830 de 2020: Reglamento técnico para el bienestar animal en el transporte terrestre. Bogotá: ICA. <https://www.ica.gov.co/>
- Jardim, C. C., Silveira, I. D. B., Restle, J., Mendonça, F. S., Bethancourt-Garcia, J. A., de Oliveira, R. M., de Moraes, R. E., Reis, N. P., & Vaz, R. Z. (2022). Efecto del buen manejo sobre los indicadores de estrés y el comportamiento en ganado de carne. *Semina: Ciências Agrárias*, 43(6), 2517–2530. <https://doi.org/10.5433/1679-0359.2022v43n6p2517>

Keeling, L. J., Winckler, C., Hintze, S., & Forkman, B. (2021). Towards a Positive Welfare Protocol for Cattle: A Critical Review of Indicators and Suggestion of How We Might Proceed. *Frontiers in Animal Science*, 2, 753080. <https://doi.org/10.3389/FANIM.2021.753080/BIBTEX>

La importancia del temperamento en la producción de ganado de carne bovina. (n.d.). Retrieved June 3, 2025, from http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-37092016000200008

Ley Chile - Decreto 30 16-MAY-2013 MINISTERIO DE AGRICULTURA - Biblioteca del Congreso Nacional. (2013). Retrieved May 19, 2025, from <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1051151>

Ley Chile - Decreto 28 30-MAY-2013 MINISTERIO DE AGRICULTURA - Biblioteca del Congreso Nacional. (2013). Retrieved June 27, 2025, from https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1051388&utm_source

Literature review methodology for scientific and information management, th...: EBSCOhost. (n.d.). Retrieved October 11, 2024, from <https://web-p-ebscohost> from bdigitaluss.remotexs.co/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=0&sid=b2213162-318f-45e6-aaa9-bc2763ba3a36%40redis

Manual de Buenas Prácticas de Ganadería Bovina para la Agricultura Familiar aecid MINISTERIO DE ASUNTOS EXTERIORES Y DE COOPERACIÓN. (2012). www.fao.org

Maris, D. S. (2004). Puntos críticos que afectan el bienestar de los animales; recomendaciones para mejorar la calidad de la carne Volver a: Bienestar animal en general. www.produccion-animal.com.ar

Mellor, D. J. (2016). Updating Animal Welfare Thinking: Moving beyond the “Five Freedoms” towards “A Life Worth Living.” *Animals* 2016, Vol. 6, Page 21, 6(3),

21. <https://doi.org/10.3390/ANI6030021>

Mellor, D. J., Beausoleil, N. J., Littlewood, K. E., McLean, A. N., McGreevy, P. D., Jones, B., & Wilkins, C. (2020). The 2020 Five Domains Model: Including Human–Animal Interactions in Assessments of Animal Welfare. *Animals* 2020, Vol. 10, Page 1870, 10(10), 1870. <https://doi.org/10.3390/ANI10101870>

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. (2008). Instrução Normativa nº 56, de 6 de novembro de 2008: Regulamento técnico de manejo pré-abate. Brasília: MAPA. <https://www.gov.br/agricultura/pt-br>

Muñoz, D., Strappini, A., & Gallo, C. (2012). Indicadores de bienestar animal para detectar problemas en el cajón de insensibilización de bovinos. *Arch Med Vet*, 44, 297–302.

Navarro, G., Bravo, V., Gallo, C., & Phillips, C. J. C. (2019). Physiological and Behavioural Responses of Cattle to High and Low Space, Feed and Water Allowances During Long Distance Transport in the South of Chile. *Animals : An Open Access Journal from MDPI*, 9(5). <https://doi.org/10.3390/ANI9050229>

Nuevas reglas para el transporte, manejo y movilización de animales en pie. (n.d.). Retrieved June 27, 2025, from <https://mintransporte.gov.co/publicaciones/10700/nuevas-reglas-para-el-transporte-manejo-y-movilizacion-de-animales-en-pie/>

Poder Ejecutivo de Uruguay. (2006). Decreto 505/006: Reglamentación sobre el bienestar animal durante el transporte. *Diario Oficial de Uruguay*. <https://www.impo.com.uy/bases/decretos/505-2006>

Procedimientos para el reconocimiento oficial del estatus zoosanitario, la validación de un programa oficial de control y la publicación de una autodeclaración de ausencia de enfermedad por la OMSA. Artículo 1.6.1. (n.d.).

Resolución 13/2012 | Argentina.gob.ar. (n.d.). Retrieved June 27, 2025, from <https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/resoluci%C3%B3n-38-2012-197942>

Revisión del sistema de medición, notificación y verificación. (2024). Revisión Del Sistema de Medición, Notificación y Verificación. <https://doi.org/10.4060/CD0958ES>

Romero, E. E. R., Young, J., & Salado-Castillo, R. (2019). Fisiología del estrés y su integración al sistema nervioso y endocrino. *Revista Médico Científica*, 32, 61–70. <https://doi.org/10.37416/RMC.V32I1.535>

Romero, M. H., Gutiérrez, C., & Sánchez, J. A. (2012). Evaluación de contusiones como un indicador de bienestar animal durante el pre-sacrificio de bovinos. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*, 25(2), 267–275. <https://doi.org/10.17533/UDEA.RCCP.324754>

Romero Peñuela, M. H., Fernando Uribe-Velásquez, L., & Sánchez Valencia, J. A. (2011). Stress biomarkers as indicators of animal welfare in cattle beef farming. 10(1), 71–87.

Romero Peñuela, M. H., Uribe-Velásquez, L. F., & Sánchez Valencia, J. A. (2011). Biomarcadores de estrés como indicadores de bienestar animal en ganado de carne: stress biomarkers as indicators of animal welfare in cattle beef farming. *Biosalud*, 10(1), 71–87. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1657-95502011000100007&lng=en&nrm=iso&tlng=es

Sánchez-Hidalgo, M., Rosenfeld, C., & Gallo, C. (2019). Associations between Pre-Slaughter and Post-Slaughter Indicators of Animal Welfare in Cull Cows. *Animals*, 9(9), 642. <https://doi.org/10.3390/ani9090642>

Schaefer, A. L., Cook, N., Tessaro, S. V, Deregt, D., Desroches, G., Dubeski, P. L., Tong, A. K. W., & Godson, D. L. (2018). Effects of Short Transport and

Prolonged Fasting in Beef Calves. *Animals* 2018, Vol. 8, Page 170, 8(10), 170. <https://doi.org/10.3390/ANI8100170>

Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agropecuaria. (2012). Resolución 38/2012: Requisitos para el bienestar animal en la producción pecuaria. Buenos Aires: SENASA.
<https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/resoluci%C3%B3n-38-2012-197942>

Sierra, C. A., & Sierra, C. A. (2019). Indicadores de bienestar en bovinos del trópico: una visión desde el estrés y el eje hipotalámico-pituitario-adrenal. *Revista Veterinaria*, 30(2), 101–114. <https://doi.org/10.30972/VET.3024143>

Tadich, N. (2011). Bienestar animal en bovinos lecheros. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*, 24(3), 567-586.
http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-06902011000300007.

Tadich, N., Gallo, C., Echeverría, R., & Van Schaik, G. (2003). Effect of fasting during two periods of confinement and road transport on some blood constituents indicators of stress in steers. *Archivos de Medicina Veterinaria*, 35(2), 171–185. <https://doi.org/10.4067/S0301-732X2003000200005>

Universidad de las américas facultad de medicina veterinaria y agronomía escuela de medicina veterinaria. (n.d.).

Vega Britez, G., Alcaraz Centurión, A., Lesmo Duarte, N., Alvarenga Serafini, J., Velazquez Duarte, J., Vega Britez, G., Alcaraz Centurión, A., Lesmo Duarte, N., Alvarenga Serafini, J., & Velazquez Duarte, J. (2019). Efecto del transporte terrestre sobre la carcasa bovina en el norte de paraguay. *Compendio de Ciencias Veterinarias*, 9(1), 35–41.
<https://doi.org/10.18004/COMPEND.CIENC.VET.2019.09.01.35-41>

Vista de haptoglobina como indicador de estrés en vacas de lidia. (n.d.). Retrieved June 24, 2025, from <https://revistas.um.es/analesvet/article/view/40641/39091>

World Food and Agriculture – Statistical Yearbook 2023. (2023). *World Food and Agriculture – Statistical Yearbook 2023*. <https://doi.org/10.4060/CC8166EN>

Zulkifli, I., Abubakar, A. A., Sazili, A. Q., Goh, Y. M., Imlan, J. C., Kaka, U., Sabow, A. B., Awad, E. A., Othman, A. H., Raghazali, R., Phillips, C. J. C., Nizamuddin,

H. N. Q., & Mitin, H. (2019). The Effects of Sea and Road Transport on Physiological and Electroencephalographic Responses in Brahman Crossbred Heifers. *Animals 2019, Vol. 9, Page 199, 9(5), 199*. <https://doi.org/10.3390/ANI905019>

8. ANEXOS

Anexo 1. Publicaciones agrupadas según proceso y país de procedencia en las diferentes etapas en la producción bovina (n=26).

Título	Autores	Año	Fuente de información	Proceso	Impacto en BA
“Efectos de 36 horas de transporte terrestre con y sin descanso sobre algunas variables sanguíneas indicadoras de estrés en bovinos”	N, Tadich et al.	2000	Scielo Chile.	Transporte.	Negativo.
“Efectos del transporte por camión durante 36 horas con y sin período de descanso sobre el peso vivo y algunos aspectos de calidad de carne en bovinos”	C, Gallo et al.	2001	Scielo Chile.	Transporte.	Negativo.
“Mejoras en la insensibilización de bovinos con pistola neumática de proyectil retenido tras cambios de equipamiento y capacitación del personal”	C, Gallo et al.	2003	Scielo Chile.	Insensibilización.	Positiva.
“Evaluación de contusiones como un indicador de bienestar animal durante el pre-sacrificio de bovinos”	H, Romero et al.	2012	ProQuest Colombia.	Transporte.	Negativo.
“EVALUACIÓN DEL BIENESTAR ANIMAL POR MEDIO DE INDICADORES CONDUCTUALES DURANTE EL SACRIFICIO DE BOVINOS”	H, Romero et al.	2012	Scielo Colombia.	Insensibilización.	Negativo.
“Efectos del transporte corto y el ayuno prolongado en terneros de carne”	V, Bravo et al.	2018	Animals Chile.	Transporte.	Positivo – negativo. (indeterminando).

“Rendimiento y características de la canal de novillos alimentados con dos niveles de ingesta de energía	RA, Arias et al.	2019	Animals (Chile – EE.UU).		Positivo – negativo (indeterminando).
--	------------------	------	--------------------------	--	---------------------------------------

metabolizable durante las temporadas de verano e invierno”					
“Factores que afectan el bienestar de los terneros en los mercados de subastas”	V, Bravo et al.	2019	Animals (Chile).	Transporte y espera en corrales.	Negativo.
“Animal welfare: concepts and measurement”	M, Broom.	1991	Journal of Animal Science (Reino unido).	Métodos de evaluación.	Positivo.
“Código Sanitario para los Animales Terrestres”	OIE.	2011	Internacional.	Normas de sanidad animal.	Positivo.
“Caracterización de la reactividad conductual frente al manejo y su relación con el Cortisol sanguíneo, contusiones y pH de la carne en novillos”	De Freslon et al.	2014	Scielo (Chile).	Descarga y pesaje.	Negativo.
“Towards a Positive Welfare Protocol for Cattle: A Critical Review of Indicators and Suggestion of How We Might Proceed”	L, Keeling et al.	2021	Frontiers in animals science (Austria).	Protocolo de BA.	Positivo.

“PUNTOS CRÍTICOS QUE AFECTAN EL BIENESTAR DE LOS ANIMALES; RECOMENDACIONES PARA MEJORAR LA CALIDAD DE LA CARNE”	Instituto nacional de tecnología agropecuaria.	2021	Argentina.	Evaluar y mejorar el BA en producción.	Positivo.
“Updating Animal Welfare Thinking: Moving beyond the	D, Mellor.	2016	Animals (Nueva Zelanda).	Propuestas actualizadas del BA.	Positivo.

“Five Freedoms” towards “A Life Worth Living”					
“The 2020 Five Domains Model: Including Human–Animal Interactions in Assessments of Animal Welfare”	D, Mellor.	2020	Animals (Nueva Zelanda).	Actualización del modelo de los 5 dominios.	Positivo.
“Indicadores de bienestar animal para detectar problemas en el cajón de insensibilización de bovinos”	D, Muñoz.	2012	Scielo (Chile).	Cajón de noqueo (insensibilización).	Negativo.
“Physiological and Behavioural Responses of Cattle to High and Low Space, Feed and Water Allowances During Long Distance Transport in the South of Chile”	G, Navarro et al.	2019	Scielo (Chile).	Transporte.	Negativo.
“BIOMARCADORES DE ESTRÉS COMO INDICADORES DE BIENESTAR ANIMAL EN GANADO DE CARNE”	M, Romero et al.	2011	Scielo (Colombia).	Busca mejorar las prácticas en la producción.	Negativo.
“Asociaciones entre indicadores de bienestar animal previos y posteriores al sacrificio en vacas de descarte”	M, Sánchez et al.	2019	Animals (Chile).	Transporte y espera en planta faenadora.	Negativo.

“Indicadores de bienestar en bovinos del trópico: una visión desde el estrés y el eje hipotalámico pituitario adrenal”	S, Sierra.	2019	Scielo (Argentina).	Impacto del estrés en la producción.	Negativo.
“Efecto del ayuno durante dos tiempos de confinamiento y de transporte terrestre sobre algunas variables sanguíneas indicadoras de estrés en novillos”	N, Tadich et al.	2003	Scielo (Chile).	Biomarcador de estrés durante el transporte.	Negativo.

“La importancia del temperamento en la producción de ganado de carne bovina”	L, León et al.	2016	Scielo (Colombia).	Manejo del estrés previo al sacrificio.	Negativo.
“Abordaje práctico sobre cómo mejorar el bienestar en los bovinos Enfoque práctico sobre cómo mejorar el bienestar en el ganado bovino”	M, Costa et al.		Revista de ciencias pecuarias (Colombia).	Mejoras en el BA.	Positivo.
“EFECTO DEL TRANSPORTE TERRESTRE SOBRE LA CARCASA BOVINA EN EL NORTE DE PARAGUAY”	GD, Vega.	2019	Scielo (Paraguay).	Distancia de transporte y su relación con los hematomas.	Negativo.
“Cambios en la actividad enzimática, los metabolitos y las respuestas hematológicas de terneros de carne de alto riesgo clínicamente sanos durante los primeros 56 días desde su llegada”	O, Carrillo et al.		Animals (México).	Descarga.	Positivo.
“Effect of good handling on stress indicators and behaviour in beef cattle”	C, Comerlato et al.	2022	Semina ciencias agrarias (Brasil).	Buenas prácticas de manejo para reducir el estrés.	Positivo.