



"Por un Desarrollo Agrario
Integral y Sostenible"

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
FACULTAD DE CIENCIA ANIMAL
DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINARIA

Trabajo de Graduación

Evaluación de indicadores de Bienestar Animal en bovinos, desde el desembarque hasta el pre-sacrificio en el Establecimiento # 4, Nandaime-Granada, 2018.

Autores:

Br. Ramón Josué Sandino Guzmán

Br. Ricardo Antonio Useda Soza

Asesores:

M.Sc. Deleana del Carmen Vanegas

M.V. Junior Raxa Chavarría Rivera

Managua, Nicaragua

Diciembre, 2021

APROBACIÓN DEL COMITÉ EVALUADOR

Este trabajo de graduación, de investigación, fue evaluado y aprobado por el honorable comité evaluador designado por la decanatura de la Facultad de Ciencia Animal como requisito parcial para optar al título profesional de:

Médico Veterinario

En el grado de licenciatura

Miembros del Honorable Comité evaluador

M.V. Martha Rayo Rodríguez MSc.

Presidente

M.V Fredda Ramírez Gutiérrez

Secretaria

Ing. Jerry Vivas Torres MSc.

Vocal

Lugar y fecha: Auditorio CECAP/ Managua 16 de diciembre de 2021

DEDICATORIA

A Dios todo poderoso por estar conmigo en cada momento aportándome la sabiduría en todo el trayecto de mi carrera, regalándome la dicha de poder concluir con esta hermosa etapa, lo cual no ha sido nada fácil, pero con su apoyo incondicional la he logrado terminar con gran felicidad.

A mi hermosa hija por llegar en el momento indicado, siendo ese último pilar que me sostuvo en la etapa final de mi carrera, siendo ahora mi mayor inspiración para seguir obteniendo nuevos logros.

A mi madre Sra. Alba Nubia Soza Mojica. Por inculcarme excelentes valores, por brindarme ese apoyo y amor incondicional, ser la persona que ha recorrido cada una de las etapas de mi vida y procesos educativos, siendo ella el bastión principal para poder lograr este sueño.

A mi Padre Sr. Gerardo Antonio Useda Contreras, por ser mi mayor profesor en esta hermosa profesión que hoy con su gran apoyo y consejo he logrado culminar.

A mis hermanos, compañeros, profesores y cada una de las personas que fueron partícipes de esta gran experiencia en la trayectoria de mi carrera universitaria.

Useda Soza Ricardo Antonio

DEDICATORIA

A DIOS primeramente por haberme regalado las fuerza, salud y vida para enfrentar esta lucha con el día a día y darme la oportunidad de ver el cosecho de mi esfuerzo, gracias señor por la oportunidad de permitir ser un profesional

A mi amada Madre la Sr. Reyna Isabel Guzmán Nuñez por darme el apoyo incondicionalmente durante los tiempos difíciles de la vida luchando juntos, por el amor incondicional sincero que nos demuestran las madres desde el momento en que nacemos esforzándose día y noche para lograr formar personas de mucho valor gracias madre.

A mi Padre el Sr. Ervin José Sandino García, por inculcarme por el buen camino de la vida por darme valor, confianza, coraje para enfrentar los obstáculos que se nos presentan durante el proceso de nuestra formación personal.

A mi esposa Karla Patricia Valle Ortiz a mi hermana Cristhell Sandino por ser un pilar fundamental en esta etapa de mi vida por su paciencia, apoyo incondicional, motivación durante el proceso de superación.

A mi hija Brithey Rachelly Sandino Valle siendo esta la motivación, dedicación y la que alienta a seguir luchando, esforzándome para ser una persona de bien.

A mi compañero y gran amigo Ricardo Useda por el esfuerzo que hicimos juntos para lograr cumplir las metas propuestas en el proceso de culminar nuestros estudios con éxito.

A toda nuestra familia, amigos, compañeros de clases y personas que de alguna u otra manera fueron partícipes de este exitoso proceso.

Ramón Josué Sandino Guzmán

AGRADECIMIENTO

A DIOS todo poderoso por habernos abierto el camino y guiarnos en ese proceso concedernos el seguir siempre adelante a pesar de todas las dificultades que hemos tenido que enfrentar a lo largo del proceso, darnos las fortalezas y voluntad para seguir siempre adelante.

A nuestros padres quienes nos brindaron el apoyo absoluto, fuerzas de seguir siempre adelante y el deseo de superarnos con mucho esfuerzo dándonos todo sin recibir nada a cambio gracias por despojarse de todo para formar una persona de valores siendo este proceso la mejor herencia que me han regalado.

Gracias a nuestra asesora, maestra y amiga Dr. Deleana del Carmen Vanegas por su apoyo incondicional, tiempo, paciencia, y orientarnos valiosos consejos para culminar nuestro estudio

Gracias a nuestro asesor maestro y amigo Dr. Junior Raxa Rivera por impulsarnos en el camino del éxito, apoyándonos, dedicándonos muchas horas de tiempo, paciencia para vernos triunfar en nuestra carrera.

A todo el personal docente de la Facultad de Ciencia Animal por su apoyo desde que ingresamos a la carrera hasta el día de hoy ya que colaboraron en nuestra formación académica y profesional.

Ramón Josué Sandino Guzmán

AGRADECIMIENTO

Primero darles gracias a Dios por brindarme la salud y sabiduría necesaria para poder terminar este logro que tanto he anhelado, el estar presente en cada uno de los tropiezos, problemas y dificultades en este arduo camino, agradecerle por el día a día que me regala proporcionándome las fuerzas necesarias para alcanzar nuevos aprendizajes.

A mis padres Sra. Alba Nubia Soza Mojica y el Sr. Gerardo Antonio Useda Contreras que pese a obstáculos y sacrificios han estado en cada momento conmigo brindándome amor, consejos, y el apoyo incondicional para poder ser lo que hasta el momento he logrado.

A mi compañero de tesis y amigo Ramón Josué Sandino Guzmán por haber tenido el honor de compartir a lo largo de nuestra carrera grandes momentos, algunos con dificultades, pero siempre teniendo el apoyo o respaldo necesario para sobrellevarlos.

A nuestros asesores y amigos Dra. Deleana Del Carmen Vanegas y el Dr. Junior Raxa Chavarría Rivera por haber compartidos con mucha devoción y cariño sus grandes conocimientos y consejos en las asignaturas impartidas y en nuestro estudio de tesis teniéndonos respetos, paciencia y sobre mostrándonos el don de enseñar.

Useda Soza Ricardo Antonio

INDICE DE CONTENIDO

| SECCIÓN | PÁGINAS |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| DEDICATORIA | i |
| AGRADECIMIENTO | iii |
| INDICE DE CUADROS | v |
| INDICE DE FIGURA | vi |
| INDICE DE ANEXOS | vii |
| RESUMEN | viii |
| ABSTRACT | ix |
| I. INTRODUCCIÓN | 1 |
| II. OBJETIVOS | 3 |
| 2.1. Objetivo general | 3 |
| 2.2. Objetivos específicos | 3 |
| III. MARCO DE REFERENCIA | 4 |
| 3.1. Bienestar animal | 4 |
| 3.1.1 Principios básicos de bienestar animal | 4 |
| 3.1.2 Cinco libertades de bienestar animal | 5 |
| Libertad de hambre y sed | 5 |
| Libertad de miedos y angustia | 5 |
| Libertad de incomodidades físicas o térmicas | 5 |
| Libertad de dolor, lesiones o enfermedades | 5 |
| Libertad para poder expresar las conductas y pautas de comportamiento propias de su especie | 6 |
| 3.1.3 Estrés y bienestar animal | 6 |
| 3.1.4 Maltrato en la ganadería | 7 |
| 3.1.5 Indicadores de Bienestar animal en Mataderos | 7 |
| Métodos directos | 8 |
| Factores Conductuales | 8 |
| Factores fisiológicos | 8 |
| Métodos indirectos | 9 |
| Factores Ambientales | 9 |
| Factores de Instalaciones o infraestructura | 9 |
| Factores en el embarque, transporte, y desembarque | 9 |
| 3.1.6 Trato y sacrificio humanitario en ganado bovino | 10 |
| Consideraciones de carácter general | 11 |
| 3.1.7 Principios etológicos de la especie bovina | 13 |
| 3.1.8 Comportamiento individual o auto mantenimiento | 14 |
| 3.1.9 Comportamiento social | 14 |
| 3.1.10 Procesos industriales de carne bovina y faenado | 14 |
| IV. MATERIALES Y MÉTODOS | 16 |
| 4.1 Ubicación del área de estudio | 16 |
| 4.2 Diseño metodológico | 17 |
| 4.3 Variables a evaluar | 18 |
| 4.4 Recolección de datos | 20 |
| 4.5 Fase de Campo | 20 |

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 4.6 Análisis de datos | 20 |
| 4.7 Materiales | 20 |
| V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN | 21 |
| 5.1. Índices porcentuales (aceptables o reprobatorios), de indicadores de bienestar animal obtenidos durante el desembarque y el pre-sacrificio | 21 |
| 5.1.1 Vocalización de los animales | 21 |
| 5.1.2 Uso de picana eléctrica | 25 |
| 5.1.3 Resbalones | 28 |
| 5.1.4. Eficacia del aturdimiento | 31 |
| 5.1.5. Animales sensibles en el riel de desangrado | 33 |
| 5.1.6. Manejo de los animales en la recepción | 35 |
| 5.1.7. Manejo de los animales en los corrales de descanso | 36 |
| 5.2. Acciones correctivas para alcanzar los índices aceptables de trato y sacrificio humanitario en bovinos faenados | 37 |
| 5.3. Descripción de los posibles efectos o consecuencias de la obtención de índices reprobatorios en los indicadores de bienestar animal durante el desembarque y el pre-sacrificio sobre la calidad de la carne | 38 |
| 5.3.1 Efectos sobre la calidad de la carne pre-sacrificio | 38 |
| 5.3.2 Efectos fisiológicos que afectan la calidad de la carne al realizar un mal manejo afectando su composición química | 41 |
| VI. CONCLUSIONES | 44 |
| VII. RECOMENDACIONES | 45 |
| VIII. LITERATURA CITADA | 46 |
| IX. ANEXOS | 52 |

INDICE DE CUADROS

| CUADRO | PÁGINAS |
|----------------------------------------------------|----------------|
| 1. Primer momento: Descarga hasta el primer corral | 18 |
| 2. Segundo momento: Último corral - pre-sacrificio | 19 |
| 3. Acciones correctivas | 37 |

INDICE DE FIGURAS

| FIGURA | PÁGINA |
|-----------------------------------------------------------|---------------|
| 1. Croquis y ubicación del área | 16 |
| 2. Variable de vocalización | 21 |
| 3. Vocalización desde la descarga al primer corral | 22 |
| 4. Vocalización desde el último corral al cajón de tiro | 23 |
| 5. Variables uso de picana eléctrica | 25 |
| 6. Uso de picana desde la descarga hasta el primer corral | 26 |
| 7. Uso de picana desde el último corral al cajón de tiro | 27 |
| 8. Variables de resbalones | 28 |
| 9. Resbalones desde la descarga hasta el primer corral | 29 |
| 10. Resbalones desde el último corral al cajón de tiro | 30 |
| 11. Variable eficacia del aturdimiento | 31 |
| 12. Eficacia del aturdimiento | 32 |
| 13. Variable animales sensibles en el riel de desangrado | 33 |
| 14. Animales sensibles en el riel de desangrado | 34 |
| 15. Manejo de los animales en la recepción | 35 |
| 16. Manejo de los animales en los corrales | 36 |

INDICE DE ANEXOS

| ANEXO | PÁGINA |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 1. Anexo 1. formatos de evaluación de indicadores de bienestar animal en el primer corral. | 53 |
| 2. Anexo 2. formatos de evaluación de indicadores de bienestar animal del último Corral al cajón de tiro. | 56 |
| 3. Anexo 3. formatos de evaluación de indicadores de bienestar animal en el Aturdimiento y desangrado. | 59 |

RESUMEN

Con el objetivo de evaluar Bienestar Animal por medio de indicadores conductuales durante el pre sacrificio en bovinos, en el Establecimiento # 4, Nandaimé-Granada, 2018. Se realizó un estudio no experimental, observacional y transversal. Durante 32 días se evaluaron los indicadores de bienestar animal, establecidos por la normativa interna del matadero que se basan en la NFS (*National Sanitation Foundation*); fueron evaluados 3200 bovinos faenados, durante el pre- sacrificio y sacrificio (del último corral hasta el cajón de aturdimiento), se recolectaron los datos a través de formatos y normativas internas del matadero, los indicadores evaluados fueron: vocalización, resbalones durante el manejo, uso de la picana eléctrica del último corral al cajón de tiro, eficacia del aturdimiento y animales sensible en el riel de desangrado. Se estimaron los porcentajes de los índices reprobatorios en el trato y sacrificio de los animales por cada variable y sub variables. Obteniendo que del 100% de los animales en el trayecto del último corral hasta el cajón de tiro; el 94% vocalizaron por golpes entre los mismos animales u otros tipos de golpes, el 4% de ellos no vocalizaron, 1% de estos vocalizaron por el uso de picana y el 1% vocalizaron por caídas y resbalones. El 74.63% no fueron estimulados y el 24.44% fueron estimulados con picana eléctrica u objetos punzantes, 0.94% de estos animales fueron estimulados de forma abusiva. El 99% de ellos no resbalaron y el 1% de estos animales resbalaron por golpe o uso de picana. El 90% obtuvieron un aturdimiento correcto, el 1% por falla del aturdimiento por mal funcionamiento del equipo y el 9% por falla o falta de pericia del operario. El 98% eran insensibles y el 1% vocalizaron y el otro 1% levantó la cabeza en el riel. Diversos autores concuerdan que animales expuestos a condiciones estresantes hacen uso del glucógeno, provocando una disminución de la producción del ácido láctico el cual proporciona las características necesarias para producir carne tierna, de buen sabor, calidad y color.

Palabras claves: Picana eléctrica, Vocalización, Aturdimiento, NFS (*National Sanitation Foundation*)

ABSTRACT

With the objective of evaluating Animal Welfare through behavioral indicators during pre-slaughter and slaughter in bovines, in Establishment # 4, Nandaime-Granada, 2018, a non-experimental, observational and cross-sectional study was carried out, during 32 days the indicators of animal welfare, established by the internal regulations of the slaughterhouse that are based on the NFS (National Sanitation Foundation); In total, 3200 cattle slaughtered in the slaughterhouse were evaluated, during the pre-slaughter and slaughter (from the last pen to the stunning box), the data were collected through formats developed according to the animal welfare standards imposed by the NFS and the Internal slaughterhouse regulations, the indicators evaluated were: Vocalization, Slips during handling, Use of the electric prod from the last pen to the shooting box, stunning efficiency, sensitive animals on the bleeding rail. The percentages of the failing rates were estimated in the treatment and sacrifice of animals for each variable and sub variables. Obtaining that of 100% of the animals on the way from the last pen to the shooting box, 94% vocalized by blows between the same animals or other types of blows, 4% of them did not vocalize, 1% of these vocalized by the use of prods and 1% vocalized due to falls and slips. 74.63% were not stimulated and 24.44% were stimulated with electric prods or sharp objects, 0.94% of these animals were stimulated abusively. 99% of them were not slipped and 1% of these animals slipped due to blow or the use of prods. 90% obtained a correct stunning, 1% failure of the stunning due to equipment malfunction and 9% due to failure or lack of skill of the operator. 98% of the animals were insensitive and 1% of the animals vocalized and the other 1% raised their heads on the rail. Various authors agree that animals exposed to stressful conditions make use of glycogen, causing a decrease in the production of lactic acid which provides the necessary characteristics to produce tender meat with good flavor, quality and color.

Keywords: Electric prod, Vocalization, Stun, NFS (National Sanitation Foundation)

I. INTRODUCCIÓN

La presente investigación se realizó con la finalidad de evaluar indicadores de bienestar animal en el establecimiento N°4 durante el desembarque y pre-sacrificio de los animales destinados a consumo con el fin de valorar el trato humanitario que reciben los animales por los operarios que trabajan en dichas áreas.

Serrano (2016) citó a Huertas (2006) quienes afirmaron que:

El bienestar de los animales de producción en los últimos años ha tomado importancia creciente, 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 (p.1).

De igual manera Sánchez y pulido (2016) opinan que:

La ciencia del bienestar animal (BA) permite darles condiciones idóneas para mejorar su calidad de vida, por lo que evalúa el estado de un individuo frente a los intentos de afrontar los cambios del ambiente, basándose en el estado físico, fisiológico, mental y el aumento de la interacción humano – animal, donde la actividad que genera mayores alteraciones en los bovinos es el transporte, especialmente el embarque y el desembarque, debido a las caídas, golpes, resbalones y cambios de ambiente que se reflejan como traumas elevando niveles de estrés. Lo cual genera lesiones de la canal y alteración de las propiedades organolépticas de la carne (p.1).

Alende et al (2009) cita a Grandin quienes hacen referencia a:

El maltrato de los animales durante la carga y la descarga, sumado al estrés y agotamiento físico que inevitablemente supone el transporte en sí mismo, son responsables de importantes pérdidas económicas por decomisos parciales o totales y por perjuicio en las características organolépticas de la carne obtenida. Un manejo pobre de los animales durante unas cuantas horas puede dilapidar gran parte del esfuerzo realizado durante meses por un productor ganadero (p.1).

Como futuros médicos veterinarios queremos brindar a través del siguiente trabajo una información de interés público sobre la importancia del bienestar animal en mataderos o establecimientos certificados creando campañas de concientización sobre las buenas prácticas de manejo del ganado lo cual nos generará como un producto final en calidad de la carne, con excelentes características organolépticas beneficiando el sector económico debido a la disminución de decomisos de productos que no presentan las características o condiciones adecuadas por ende siendo el mayor beneficiado el consumidor final.

Generalmente se puede decir que el bienestar animal está ampliamente relacionado con las grandes y pequeñas industrias cárnicas, tomando en cuenta a los productores de nuestro país de la especie bovina.

II. OBJETIVOS

2.1. Objetivo general

Evaluar los indicadores de Bienestar Animal en bovinos, desde el desembarque hasta el pre-sacrificio en el Establecimiento # 4, Nandaime-Granada, 2018.

2.2. Objetivos específicos

Analizar los índices porcentuales (aprobatórios o reprobatorios), de indicadores de bienestar animal obtenidos durante el desembarque y el pre-sacrificio de bovinos faenados en el establecimiento #4 en el periodo de agosto- septiembre 2018.

Detallar las acciones correctivas para alcanzar los índices aceptables de trato y sacrificio humanitario en bovinos faenados en el establecimiento #4 Nandaime-granada.

Describir los posibles efectos o consecuencias de la obtención de índices reprobatorios en los indicadores de bienestar animal durante el desembarque y el pre-sacrificio sobre la calidad de la carne.

III. MARCO DE REFERENCIA

3.1 Bienestar animal

Tafur y Acosta (2006) definen que el Bienestar animal:

Como el trato humanitario brindado a los animales, entendiendo esto como el conjunto de medidas para disminuir el estrés, la tensión, el sufrimiento, los traumatismos y el dolor en los animales durante su crianza, transporte, entrenamiento, exhibición, cuarentena, comercialización o sacrificio (p.6).

“American veterinary medical association (AVMA) amplia este concepto para incluir que todos los aspectos de bienestar animal, incluyendo el alojamiento apropiado, el manejo, la alimentación , el tratamiento y la prevención de enfermedades, el cuidado responsable, la manipulación humanitaria” (Anon, 1990 citado por Sota , 2004, p.11).

Manteca y Salas (2015) exponen en referencia al término de bienestar animal que:

La mayoría de autores están de acuerdo en que el término “bienestar animal” que incluye dos elementos: por una parte, la salud física de los animales y, por otra parte, su estado emocional. El primer elemento, la salud física, comprende aspectos tales como la ausencia de enfermedades y lesiones, una alimentación adecuada y el confort físico y térmico. El segundo elemento del bienestar, es el estado emocional, supone tanto la ausencia de emociones negativas como la presencia de emociones positivas (p.1).

Para Rossner (2010):

El bienestar es una característica del animal y no algo dado por el hombre. Es el estado del individuo en relación a sus intentos de adaptarse a su ambiente, en un momento determinado de su vida. Esta definición encierra varias características que hacen difícil su comprensión y por lo tanto su evaluación (p.2).

3.1.1 Principios básicos de bienestar animal

El Código Sanitario para los Animales Terrestres de la OIE (2019):

“designa el estado físico y mental de un animal en relación con las condiciones en las que vive y muere”. Los principios de la OIE sobre bienestar animal también mencionan las archiconocidas “Cinco Libertades”, que se publicaron en 1965 para describir el derecho al bienestar que tienen los animales que se encuentran bajo el control del ser humano (p.1).

3.1.2 Cinco libertades de bienestar animal

Friedrich, 2012 citado por Gonzales, (2018):

Estas cinco libertades describen principalmente las condiciones de vivienda y cuidados de los animales y son la base de la actual legislación de la unión europea. Luego en el tratado de Amsterdam (1999) consideran a los animales como seres sensibles, capaces de sentir dolor, por lo cual el bienestar animal busca satisfacer las necesidades del animal y además evitarles sufrimiento (p.1).

“Por lo tanto toda persona que ha vivido y trabajado con animales, sabe que sienten, que tienen miedo, experimentan frustraciones, que son capaces de demostrar alegría, y que tienen la capacidad de experiencias conscientes” (Aluja, 2011, p.139).

Según Friedrich, 2012 citado por Gonzales, 2018 nos expresa las cinco libertades de la siguiente manera:

Libertad de hambre y sed

Esto se logra a través de un fácil acceso a agua limpia y a una dieta capaz de mantener un estado de salud adecuado (p.1).

Libertad de miedos y angustia

Esto implica que a los animales se les debe otorgar un ambiente adecuado que incluya protección y áreas de descanso cómodas (p.1).

Libertad de incomodidades físicas o térmicas

Para esto se les debe entregar espacio suficiente, infraestructura adecuada y compañía de animales de su misma especie, de modo que puedan interactuar (p.1).

Libertad de dolor, lesiones o enfermedades

Para lograr esto se deben instaurar esquemas preventivos dentro de las granjas como también establecer diagnósticos y tratamientos oportunos (p.1).

Libertad para poder expresar las conductas y pautas de comportamiento propias de su especie

Para lograr esto se les debe asegurar a los animales condiciones que eviten el sufrimiento psicológico (p.1).

3.1.3 Estrés y bienestar animal

Odeón & Romera (2017) en su artículo Estrés en ganado: causas y consecuencias, describen:

La presencia o ausencia de estrés son indicadores potenciales del bienestar animal. A lo largo de la evolución las especies han desarrollado mecanismos fisiológicos y comportamentales para enfrentarse con el estrés, por lo cual únicamente se amenaza la comodidad y vitalidad del ganado cuando se produce un cambio biológico significativo que pone en riesgo el confort y la salud (p.1).

Según SENASA, (2015) :

Un animal manifiesta estrés cuando presenta restricciones en sus movimientos, es manejado inadecuadamente y se generan eventualmente fatiga, dolor y/o lesiones, aparecen objetos o personas ajenas al ambiente habitual, o padece hambre, sed o falta de confort térmico, entre otras. Si el estrés se mantiene en el tiempo se conoce como diestrés. Esta es una de las causas más importantes de estrés, que genera menores niveles de producción y calidad de los productos (p.5).

Manteca, et al (2013) citan a Cannon quien describe el estrés “como el conjunto de cambios fisiológicos y de conducta desencadenados por un estímulo adverso. Como el intento del sistema simpático adrenomedular (SAM) de regular la homeostasis cuando el animal se enfrenta a un estímulo aversivo” (p.1).

Para Grandin (1996):

La solución para corregir un problema de bienestar animal, es determinar su causa, es decir que factores están implicados que generan estrés animal, por ejemplo la instalación de un equipo de noqueo nuevo no resolverá los abusos causados por empleados carentes de capacitación (p.1).

3.1.4 El maltrato en la ganadería

Instituto de Promoción de la Carne Vacuno Argentina (IPCVA), (2006):

Esto se genera porque se maneja el ganado por la fuerza, trabajando contra el animal, para obligarlo mediante distintas formas de violencia a hacer lo que se necesita: entrar a la manga, subir al camión, entrar a un corral etc. El manejo “contra el ganado” parte de la idea de que los animales han nacido para llevarnos la contra y de modo que solamente se puede lograr su obediencia mediante el rigor y la prepotencia. Esto genera un trato antagónico, basado en la presión física sobre el animal, que exige situarse muy cerca e incluso tomar contacto. Se trabaja en la zona de lucha del animal, donde éste enfrenta al agresor y “rebota” ante su presión (p.8).

Grandin en 1996 dice que los problemas de bienestar animal en plantas de faena tienen cinco causas básicas:

1. Equipamiento y métodos de trabajo que provocan estrés. (p.1)
2. Distracciones que interrumpen el movimiento animal. (p.1)
3. Falta de capacitación del personal. (p.1)
4. Mal mantenimiento de los equipos. (p.1)
5. Mal estado de los animales al llegar a la planta. (p.1)

3.1.5 Indicadores de Bienestar animal en Mataderos

Broom, (2003) citado por Gallo y Tadich (2005) estipula que:

El bienestar de los animales durante el transporte puede evaluarse usando una variedad de mediciones, tanto relativas al comportamiento, como fisiológicas y también de daños físicos y de calidad de canal. Se considera que la presencia de estos últimos es indicador de un estrés severo o prolongado y de un pobre bienestar. Además, la salud, que es parte importante del bienestar animal, se puede ver afectada por el transporte, dado que el estrés reduce la respuesta inmune de los animales predisponiendo a la presentación de enfermedades e incluso muerte en los animales de mayor riesgo muy jóvenes o muy viejos (p,1).

“Para evaluar el bienestar animal existen métodos directos y métodos indirectos” (Broom 2004a); Muñoz, Strappini y Gallo (2012) hacen referencia sobre los métodos:

Los primeros evalúan variables conductuales y fisiológicas de los animales, así como la condición física de éstos, mientras que los indicadores indirectos evalúan el ambiente o infraestructura en que se encuentran los animales, así como el manejo que reciben por parte de las personas en los lugares de producción, comercialización, transporte y plantas de sacrificio (p. 297).

Métodos directos

Factores Conductuales

Romero, Velasco & Sánchez (2017) definen entre los métodos directos los factores conductuales que son:

A menudo, los primeros signos de estrés en los bovinos y esto, a su vez, se relaciona con las respuestas fisiológicas que tiene que ver con el transporte prolongado puede ser un severo factor estresante que causa entre el 1.5 y 9% de pérdida de peso vivo por la deshidratación y ausencia de alimento; asimismo, aumenta el riesgo de caída, muerte y contusiones, aumento de la susceptibilidad a las infecciones, pérdidas económicas por eliminación de tejido contuso, menor rendimiento en canal y descenso en la categoría de tipificación de las canales, mayor riesgo de contaminación de la carne con microorganismos entéricos y disminución en la calidad de la carne (p.1).

Factores fisiológicos

Hahn et al, 2003 citado por Herrera (2011) expresa que son:

Muchas situaciones de manejo de los animales (agrupamientos, transporte, etc.) provocan signos de marcada actividad de la corteza adrenal. La activación de la glándula adrenal acompaña a las reacciones de factores estresantes tan diversos como el frío, calor, manipulaciones, exposición a nuevos ambientes, ejercicio muscular o estímulos sociales (p.3).

Caballero & Sumano, (1993) citado por Gallo y Tadich, (2005) aseveran que:

El transporte, el ayuno y los manejos como el arreo producen diversos grados de estrés en los animales, que según la duración e intensidad del estímulo desencadenan respuestas de tipo conductual y de tipo fisiológico que afectan estructuras somáticas y viscerales, provocando alteraciones metabólicas, endocrinas y nerviosas (p.5).

Métodos indirectos

Factores Ambientales

Sobre los factores ambientales Odeón & Romera (2017) expresan:

Los principales factores capaces de afectar al ganado son ambientales: cambios de temperatura y humedad relativa, lluvias prolongadas, vientos fuertes, nevadas, sequías, inundaciones. Estos factores estresantes tienen un efecto aditivo, lo cual significa que cuando varios de ellos inciden sobre al mismo tiempo, la respuesta de estrés resultante será mayor que si el animal fuese expuesto a un solo factor (p.3).

Factores de Instalaciones o infraestructura

Servicio de Riesgo Ambiental y Alimentario (2015), en el manual de procedimientos de control oficial en matadero pronuncian que:

La construcción, las instalaciones y los equipos de los mataderos, así como su funcionamiento, deberán ser los adecuados para no ocasionar a los animales agitación, dolor o sufrimiento evitables. El programa de mantenimiento de instalaciones y equipos ha de ser elaborado de tal manera que tanto la conservación de las instalaciones y equipos, así como el funcionamiento de estos últimos sea el adecuado para asegurar el bienestar de los animales en todo momento (p.1).

Factores en el embarque, transporte y desembarque

Según Tafur y Acosta, (2006):

La recogida del ganado, el embarque, el transporte y el desembarque, influyen directamente en la calidad de las canales y pueden generar grandes pérdidas económicas como consecuencia de malos tratos y estrés innecesario. Esto determina el deterioro de

las canales y la generación de productos de mala calidad. los animales que van a ser transportados deben ser apartados a corrales de embarque de una manera tranquila, siguiendo los principios de la zona de fuga y punto de balance (p.1).

Ávila (2017) afirma:

El periodo de cargue, transporte y descargue de los animales es considerado uno de los factores a cuidar ya que la mayor parte de los traumas que ocurren durante el transporte; camiones indebidamente ventilados o cambios bruscos de condiciones climáticas (caliente a frío) causan enormes molestias a los animales (p.16).

Estudios realizados en Europa por Warris (2003) ratifican que: “los cambios ambientales y físico-químicos producen en los animales cambios hormonales muy intensos que van afectar la composición química de la sangre y del tejido muscular del animal”.

3.1.6 Trato y sacrificio humanitario en ganado bovino

El trato humanitario de los animales destinados al sacrificio repercute en los siguientes beneficios:

- Menos daños en las canales, menos pérdidas y mayor valor debido a menos defectos y lesiones
- Menor mortalidad de animales
- Mejor calidad de la carne, gracias a la reducción del estrés del animal
- Mejor calidad y valor del cuero y de la piel (FAO, 2001, p.1).

Humane Slaughter Association (2013) describe que:

El objetivo del manejo humanitario de los animales es trasladar a los animales con el mínimo nivel de estrés tanto para el animal como para el operario. Un manejo respetuoso reduce el riesgo de dolor, lesiones y sufrimiento del animal. Un entorno desconocido, un manejo agresivo o ruidoso y la proximidad de animales o personas extraños pueden hacer que incluso el más tranquilo de los animales sea difícil de manejar y mucho más proclive a causarse lesiones a sí mismos, a otros animales y a los operarios (p1).

Ríos & Acota (2008) cita a Grandin, 1999, quienes afirman:

Que el bienestar animal tiene que ver con el sacrificio humanitario desde la insensibilización hasta las buenas prácticas de manejo previo al sacrificio. Las que son elementales para una buena inmovilización del animal donde facilitan los cortes de vasos sanguíneos para producir el desangrado adecuado y no conlleve alteraciones bioquímicas de la carne por problemas de mal manejo y estrés (p.3).

Sepúlveda, Gallo y Allende (2007) manifiestan:

La insensibilización de los animales de abasto tiene el propósito de evitarles sufrimiento innecesario. De todos los factores estresantes previos al sacrificio, ya que existe escasa preocupación y conciencia por evitar el sufrimiento innecesario del animal en esta etapa, probablemente aduciendo que el animal igual morirá en unos minutos teniendo este como objetivo de insensibilizar a un animal antes de sangrarlo es lograr que éste pierda instantáneamente la consciencia y no la recupere antes de la sangría, de manera que no sienta dolor, se inmovilice y sea más fácil y seguro para el operario manejarlo (p.130)

Según Romerom, Gutiérrez y Sánchez (2012):

Las contusiones son alteraciones en la canal que evidencian un inadecuado manejo de los bovinos o deficientes instalaciones en el proceso pre sacrificio siendo utilizadas como un indicador de la reducción del bienestar animal, estas son causadas por impactos físicos con palos o estructuras contundentes, la proyección de metales o estructuras agudas de las instalaciones, por la caída de los bovinos o por su impacto contra las instalaciones u otros animales, que pueden ocurrir en cualquier momento durante la manipulación, el transporte, estadía en planta, en los corrales, o durante la insensibilización (p.268).

Consideraciones de carácter general

Según la OIE (2012) en el código sanitario para los animales terrestre, se refiere a las consideraciones de los Desplazamiento y manipulación de animales con las siguientes consideraciones:

- Todos los mataderos tendrán la obligación de contar con un plan específico de bienestar animal, cuyo objetivo será mantener un buen nivel de bienestar en todos los estadios de la manipulación de los animales hasta que éstos sean objeto de matanza. El plan deberá contener un procedimiento estándar de actuación para cada etapa de la manipulación, a fin de garantizar que se respeta adecuadamente el bienestar animal en función de los debidos indicadores; deberá incluir, asimismo, acciones correctoras para casos de riesgos específicos, como cortes de suministro eléctrico u otras circunstancias que pudieran resultar perjudiciales para el bienestar animal.
- Los animales serán transportados al lugar de sacrificio de manera que perjudique lo menos posible su sanidad, bienestar.
- Los principios que deberán aplicarse a la descarga de los animales, su traslado a los compartimentos de estabulación y su conducción al lugar de sacrificio son los siguientes:
 - a) Se evaluará el estado de los animales a su llegada para detectar cualquier problema de bienestar y de sanidad.
 - b) Se dará muerte de manera humanitaria y sin dilación a los animales heridos o enfermos que requieran el sacrificio inmediato, de conformidad con las recomendaciones de la OIE.
 - c) No se obligará a los animales a desplazarse a una velocidad superior a su ritmo de marcha normal, a fin de reducir al mínimo las lesiones por caída o resbalón. Se establecerán normas de rendimiento con puntuación numérica del porcentaje de animales que resbalen o se caigan, para determinar si se deben mejorar los métodos de desplazamiento o las instalaciones, o ambas cosas. En instalaciones debidamente diseñadas, y construidas y dotadas de operarios cuidadores competentes, debería ser posible desplazar al 99% de los animales sin que se caigan.
 - d) No se obligará a los animales destinados al sacrificio a pasar por encima de otros animales.
 - e) Se manipulará a los animales evitando hacerles daño, angustiarles o herirles. Para desplazar a los animales, los operarios cuidadores no recurrirán en ninguna circunstancia a procedimientos violentos como aplastarles o quebrarles la cola, agarrarles los ojos o tirarles de las orejas. Los operarios cuidadores no aplicarán objetos cortantes ni

sustancias irritantes a los animales y menos aún a sus partes sensibles como los ojos, la boca, las orejas, la región anogenital o el vientre.

3.1.7 Principios etológicos de la especie bovina

Machado (2012) afirma que:

La etología es una disciplina de la psicobiología que aborda el estudio de la conducta espontánea de los animales en su medio natural o como respuesta a las prácticas de domesticación impuestas por el ser humano. El comportamiento del bovino dependerá de la raza, edad, sexo, y de las condiciones ambientales en las que se desarrolle el animal, pero presentará ciertos patrones de comportamiento propios de su especie, al estudiar el comportamiento bovino, hay que tener cuidado de no caer en teorías antropomórficas, es decir, creer que los bovinos piensan y actúan como los seres humanos (p.11).

Para González (2018):

Los animales que tienen una experiencia anterior de manejo suave van a ser más tranquilos y fáciles de trabajar en el futuro que los que han sido manejados rudamente. el trabajo realizado con rudeza en instalaciones mal diseñadas, causan a los animales aumentos en el ritmo cardíaco superiores a los que se producen con el mismo manejo en instalaciones bien diseñadas. La severidad y la duración de un procedimiento de manejo atemorizante determinan la duración del período requerido para que el pulso cardíaco recupere su ritmo normal. Tras sufrir un estrés severo por mal manejo, se necesitan más de 30 minutos para que el ritmo cardíaco vuelva al nivel habitual (p.1).

En tanto Elia (2002) expone sobre la etología:

Es solo un aspecto más que nos ayuda a mejorar el trabajo, manejo y nos permite aumentar la productividad, sin olvidarnos de los otros factores que permiten una buena producción, la sanidad, la alimentación, las instalaciones, la capacidad y la gestión. Un manejo según pautas opuestas al comportamiento natural influirá de forma negativa, impidiendo la utilización eficiente o el aprovechamiento máximo de los recursos disponibles. La importancia fundamental de este manejo viene dada por que es de muy bajo costo. Su aplicación práctica no conlleva a un aumento en los costos de producción (p.4).

3.1.8 Comportamiento individual o auto mantenimiento

Díaz R. (2012) cita a Serrano 2003, quienes hacen referencia que para abordar aspectos relacionados con el bienestar animal:

Es fundamental la comprensión de las causas, funciones e importancia de los patrones conductuales típicos de las especies. En la actualidad, existe un gran interés en el uso del comportamiento como un indicador de bienestar, ya que brinda importante información sobre las necesidades, preferencias y estado de los animales y se puede decir que es, en general, la primera línea de defensa del animal en respuesta al cambio ambiental. Por lo tanto, su comportamiento individual es y será la mejor forma de reconocer si presenta o no condiciones de estrés (p.5).

Gallo y Tadich (2008) cita a Forrest & Col, 1979, quienes expresan que la:

Exposición de los animales a varias condiciones adversas a la vez, tales como falta de alimento o agua, peligro, hambre, mezcla de animales de diferente procedencia, ambiente molesto, fatiga, calor, frío, luz, restricciones de espacio y otras, condicionan en los animales un estado de estrés que tienen efecto sobre su comportamiento y a la vez sobre la calidad de la carne (p.8).

3.1.9 Comportamiento social

Méndez el al (2013) refieren:

Los bovinos son animales gregarios, y si se aísla a un individuo, éste se tornará sumamente excitado y agitado. El animal que se queda solo en el corral de descanso una vez que sus compañeros han entrado a la manga, intentará saltar hacia afuera porque no quiere quedarse solo, buscará regresar a su grupo y si esto se le niega, expresará signos de estrés (65).

3.1.10 Procesos industriales de carne bovina y faenado

Barzola (2011) describió:

Que un matadero se ocupa de la transformación de una o varias clases de ganado en carne para el consumo humano. Las operaciones subsidiarias consisten en dividir los cortes primarios de la carne en pedazos más pequeños

y en la separación y el tratamiento de diversos subproductos. Las etapas de preparación de la carne son las siguientes:

- Mantenimiento en corrales, atronamiento y sangría, desuello
- Preparación (extracción de las tripas, separación del material inadecuado o no comestible bajo la inspección de un veterinario, división de la canal y limpieza)
- Colgado o enfriamiento a temperaturas del almacén antes de la entrega.
- Deshuesado y cortes antes de proceder a una nueva verificación de la temperatura y acondicionamiento antes del envío a un mercado, a un gran minorista o a un consumidor. (p.1)

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1 Ubicación del área de estudio

Este estudio fue establecido en el establecimiento #4 localizada en el municipio de Nandaime-Granada. Ubicado en el km 67.5 carretera panamericana sur Managua-peñas blanca. La planta limita al Norte con la empresa UNILEVER, al Sur con el barrio Oscar Turcios, al Este con el barrio la orilla y al Oeste con carretera panamericana sur, dispone con una capacidad de sacrificio de hasta 1500 reses por día.

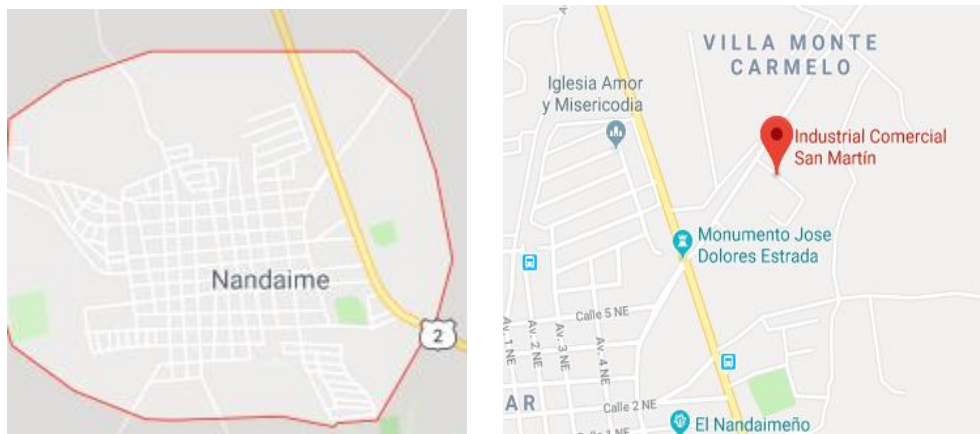


Figura 1: Croquis y ubicación del área.

Fuente: Google maps,2021

La planta cuenta con un perímetro de 3.5 manzanas, media manzana está constituida para áreas verdes arborizadas. Cuenta con condiciones sanitarias adecuadas de calles y caminos adoquinados, de igual forma dispone de 4,419.21 metros cuadrados de áreas de construcción para los procesos de producción y 1,348.59 metros cuadrados de áreas de servicios (oficinas de contabilidad, administración, bodegas de materiales, comedor, baños, lavandería, otros.)

Fuera del establecimiento de la planta se cuenta con 52.50 manzanas de terreno con potreros y pastizales, con dos lagunas de oxidación, una cuenta con capacidad de 17,189.12 metros cuadrados y la segunda con capacidad de 18,240.52 metros cuadrados.

4.2 Diseño metodológico

El Trabajo es no experimental y el tipo de estudio fue transversal, observacional y descriptivo, debido a que se analizaron distintas variables limitándose a medirlas sin manipularlas o incidir en el comportamiento de estas; por lo cual no se modificaran de ninguna manera las variables en cuestión por las actividades realizadas para el cumplimiento del objetivo de la presente investigación.

Con el objetivo de evaluar los indicadores de Bienestar Animal en bovinos, desde el desembarque hasta el pre-sacrificio en el establecimiento #4, se estableció un protocolo de trabajo con una duración de 2 meses que comprendió el periodo de agosto a septiembre del 2018; en el cual se realizó la recolección de datos que consistió en el llenado de formatos de evaluación de indicadores de bienestar en 2 áreas distintas del matadero en diferentes momentos:

Primer momento: Desde el desembarque hasta el primer corral de contención

Segundo momento: Del último corral hasta el cajón de aturdimiento.

Los datos recolectados en el formato corresponden a 100 animales por 4 días a la semana en cada uno de los momentos antes descritos. El llenado realizado se ejerció de forma consecutiva conforme la llegada de los animales al matadero en el primer momento, y durante la llegada al cajón de aturdimiento hasta completar el total de animales a observar por día. Los formatos que se utilizaron fueron elaborados según las normas de bienestar animal impuesta por la NFS con el fin de facilitarnos la recolección de datos. Se calcularon el porcentaje de aparición de las sub variables para estimar los índices reprobatorios para el trato y sacrificio de los animales establecidos en las normativas internas del matadero san Martin para cada variable.

4.3 Variables a evaluar

Cuadro 1. Primer momento: Descarga hasta el primer corral

| Variables | Sub variables | Forma de evaluación |
|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| Vocalización | <ul style="list-style-type: none"> • Animal no vocaliza • Animal que vocaliza debido al utilización al use de picana eléctrica • Animal que vocaliza debido a resbalones y caídas • Animal que vocaliza debido al exceso de golpes | Se evaluaron mediante la observación y llenado de formatos |
| Picana | <ul style="list-style-type: none"> • Animales que no son estimulados con la picana eléctrica • Animales que son estimulados con objetos punzantes • Animales que son estimulados de manera abusiva o golpeados | Mediante la observación y llenado de formatos |
| Resbalones durante el manejo. | <ul style="list-style-type: none"> • Animales que no resbalan • Animal que resbala por mala manipulación del operario • Animales que resbala por golpes o uso excesivo de picana | Observación y llenado de formatos |
| Densidad de animales en los corrales. | <ul style="list-style-type: none"> • Cantidad de animales según capacidad • Aceptable • Inaceptable | Observación y llenado de formatos |
| Proporción de animales con cuernos y sin cuernos. | <ul style="list-style-type: none"> • Número de animales con cuerno • Número de animales sin cuerno • Aceptable • Inaceptable | Observación y llenado de formatos |
| Presencia de agua en los bebederos. | <ul style="list-style-type: none"> • Cantidad de bebederos con agua • Cantidad de bebederos sin agua • Aceptable • Inaceptable | Observación y llenado de formatos |
| Lavado de animales. | <ul style="list-style-type: none"> • Cantidad de animales lavados • Cantidad de animales sin lavar • Aceptable • Inaceptable | Observación y llenado de formatos |
| Presencia de animales no ambulatorio | <ul style="list-style-type: none"> • Aceptable • Inaceptable | Observación y llenado de formatos |
| Condiciones del medio de transporte | <ul style="list-style-type: none"> • Aceptable • Inaceptables | Observación y llenado de formatos |
| Uso de parrilla antideslizantes u otros | <ul style="list-style-type: none"> • Aceptable • Inaceptable | Observación y llenado de formatos |

| | | |
|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| Uso de banderolas | <ul style="list-style-type: none"> • aceptable • inaceptable | Observación y llenado de formatos |
| Monitoreo del tiempo de descarga. | <ul style="list-style-type: none"> • Aceptable • Inaceptable | Observación y llenado de formatos |
| Separación de los animales con monta crónica | <ul style="list-style-type: none"> • Aceptable • Inaceptable | Observación y llenado de formatos |

Fuente: Propia

Cuadro 2. Segundo momento: Último corral - pre-sacrificio

| VARIABLES | SUB VARIABLES | FORMA DE EVALUACIÓN |
|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Vocalización | <ul style="list-style-type: none"> • Animal no vocaliza • Animal que vocaliza debido al utilización al use de picana eléctrica • Animal que vocaliza debido a resbalones y caídas • Animal que vocaliza debido al exceso de golpes | Observación y se procede a llenados de los formatos |
| Picana | <ul style="list-style-type: none"> • Animales que no son estimulados con la picana eléctrica • Animales que son estimulados con objetos punzantes • Animales que son estimulados de manera abusiva o golpeados | Observación y se procede a llenado de los formatos |
| Resbalones durante el manejo. | <ul style="list-style-type: none"> • Animales que no resbalan • Animal que resbala por mala manipulación del operario • Animales que resbala por golpes o uso excesivo de picana | Observación y llenado de los formatos |
| Uso de la picana eléctrica del ultimo corral al cajón de tiro | <ul style="list-style-type: none"> • Avanza sin manipulación • Animal deja de avanzar • Animal avanza por uso de picana | Observación y se precederá a llenado de los formatos |
| Eficacia del aturdimiento | <ul style="list-style-type: none"> • Aturdimiento correcto • Falla del aturdimiento al mal funcionamiento del equipo. • Falla por inexperiencia y falta de pericia del operario. | Observación y se procederá al llenado de los formatos |

| | | |
|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Animales sensible en el riel de desangrado | <ul style="list-style-type: none"> • Animales insensibles • Animal parpadea • Animal vocaliza • El ojo del animal se mueve al tocarlo • Animal respira rítmicamente • Levanta la cabeza en el riel. | Observación y se procederá al llenado de los formatos |
|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|

Fuente: Propia

4.4 Recolección de datos

La recolección de datos se realizó llenando los formatos en los dos momentos descritos (Descarga - primer corral, Ultimo corral – pre-sacrificio) que ayudaron a cuantificar las variables en estudio.

En los formatos se otorgaron valores numéricos a acciones aprobatorias y reprobatorias respecto al trato humanitario y bienestar animal en el matadero; según los esquemas planteados por la NFS (*National Sanitation Foundation*). (Ver anexo #1)

4.5 Fase de campo

Esta fase se desarrolló en dos momentos: La primera fue la recolección de datos desde el área de desembarque hasta el primer corral de contención y en un Segundo momento los datos fueron recolectados desde el último corral hasta el pre-sacrificio. El llenado de los formatos se ejerció de forma consecutiva conforme la llegada de los animales al matadero en el primer momento, y durante la llegada al cajón de aturdimiento hasta completar el total de animales a observar por día.

4.6 Análisis de datos

Los datos recolectados fueron estabulados en tablas Excel® del paquete Office; para disponer de manera práctica la totalidad de la población muestreada durante el tiempo de la investigación. Se calcularon el porcentaje de aparición de las sub variables para estimar los índices reprobatorios para el trato y sacrificio de los animales establecidos en las normativas internas del matadero san Martin para cada variable.

4.7 Materiales

Para el estudio se utilizó los siguientes materiales: botas, vestimenta, mascarilla, gorros, guantes, casco, lapicero, tabla de campo y formatos de bienestar animal.

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1 Índices porcentuales (aceptables o reprobatorios), de indicadores de bienestar animal obtenidos durante el desembarque y el pre-sacrificio

Durante 32 días se evaluaron los indicadores de bienestar animal, establecidos por la normativa interna del matadero que se basan en la NFS (*National Sanitation Foundation*); en total fueron evaluados 3200 bovinos faenados en el matadero San Martín, durante el desembarque y el pre sacrificio.

5.1.1 Vocalización de los animales

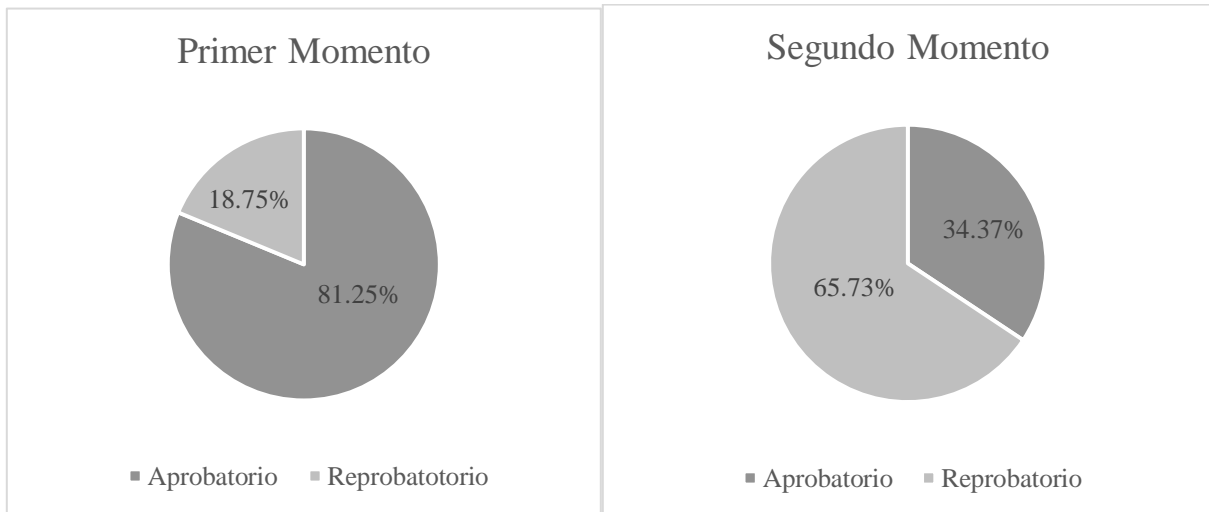


Figura 2. Variable de vocalización

Se cuantificaron las acciones aprobatorias y reprobatorias por día que, para esta variable, que dispone que cualquier resultado mayor al 3% de acciones reprobatorias se considera el día reprobatorio y se requiere acciones correctivas.

En el primer momento (Desde la descarga hasta el primer corral), durante los 32 días evaluados se encontraron que el 81.25% de días, las variables de vocalización fueron aprobatorias y un 18.75% de días reprobatorios.

En el segundo momento (Del último corral al cajón de tiro), se encontraron un 65.63% de días reprobatorios y un 34.37% de días aprobatorios.

El registro de vocalizaciones es un ejemplo de método directo, debido a que esta conducta puede ser indicadora de dolor, miedo o estrés en los animales y puede presentarse en respuesta a estímulos como la aplicación de la picana eléctrica (Grandin 1998^a, p.119).

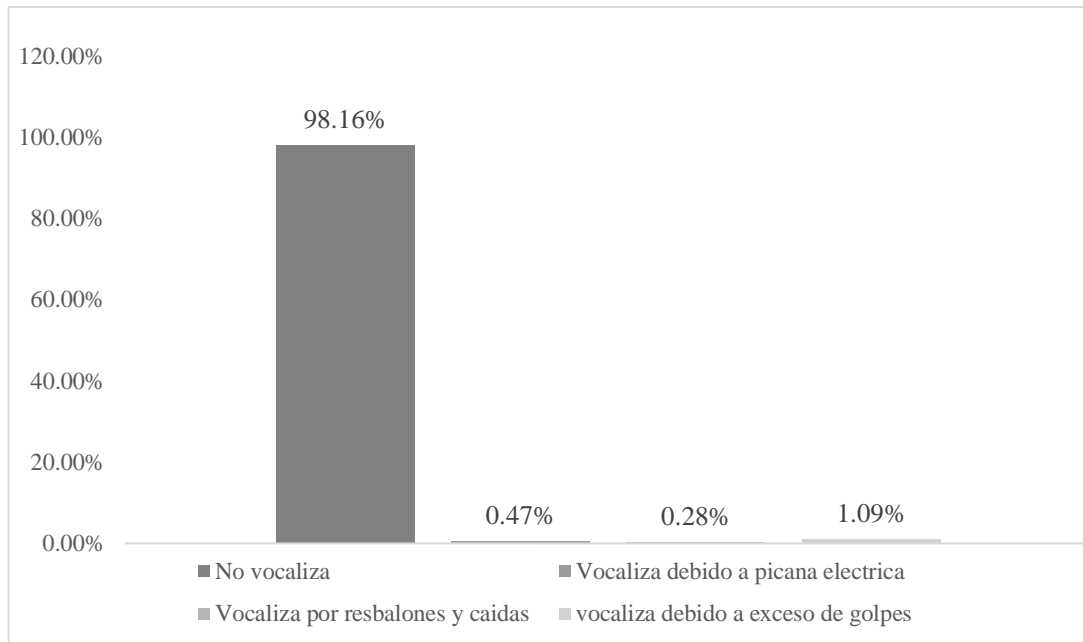


Figura 3. Vocalización desde la descarga al primer corral

Se logró observar que del 100% de los animales que se descargan en el matadero, el 98,16% de ellos no vocalizaron, el 1,09% vocalizaron por golpes entre los mismos animales u otros tipos de golpes, 0,47% de estos vocalizaron por el uso de picana y el 0,28% vocalizaron por caídas y resbalones, indicando con los datos obtenidos, “que el indicador de vocalización se encuentra entre los límites aprobatorios en el primer momento” (según Grandin 1998, p.48)

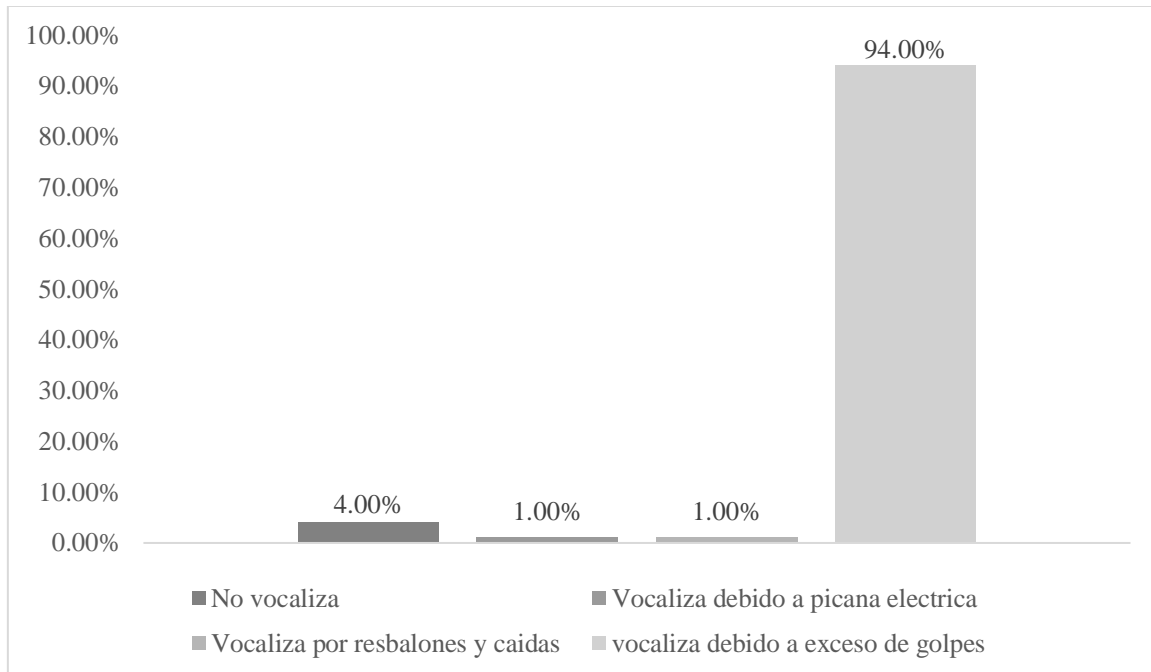


Figura 4. Vocalización desde el último corral al cajón de tiro

Se logró observar que del 100% de los animales en el trayecto del último corral hasta el cajón de tiro, el 4% de ellos no vocalizaron, el 94% vocalizaron por golpes entre los mismo animales u otros tipos de golpes, 1% de estos vocalizaron por el uso de picanas y el 1% vocalizaron por caídas y resbalones, indicando con los datos obtenidos, "que el indicador de vocalización se encuentra entre los límites reprobatorios en el segundo momento" (Grandin, 1998,p.48).

Según estos resultados en el primer momento se encontró un pequeño porcentaje de animales equivalente a un 1.09%, que vocalizaron por golpes siendo esta la principal acción reprobatoria en el primer momento, sin embargo, este momento se encontraba dentro de los límites de aprobación.

En el segundo momento se encontró que un 94% de los animales vocalizaban por golpes siendo esta la principal acción reprobatoria en este momento.

Según lo observado los animales en el segundo momento eran sometidos a la mala manipulación de los operarios por problemas asociados con las infraestructuras del matadero ya que se encontraba una estructura de caracol, que por su tamaño, los animales rehúsaban a avanzar por tanto los operarios para acelerar el paso de los animales recurrían al maltrato por golpes que ocasionaban el incremento de la vocalización de los animales en este momento.

Además se debe mencionar que los animales debido a la particularidad de la infraestructura también se golpeaban entre sí, esto colaboraba al incremento de la vocalización en el segundo momento.

“Investigaciones anteriores han demostrado que la vocalización de los animales (mugidos y balidos) se correlaciona con niveles mayores de cortisol” (Dunn, 1990). Citado por Grandin (1998a y b) “comprobó que la vocalización se correlaciona con eventos desagradables, tales como el uso de la picana eléctrica” (p,118).

Según los estudios de Grandin (2000) y (2011) han demostrado que “la sujeción incrementa el número de animales que vocaliza dentro del cajón de tiro” (citado por: Hernández B, 2013) La OIE (2011) “señala que debe evitarse la presión excesiva en los sistemas de sujeción para la insensibilización” (P.5).

De acuerdo con lo publicado por el grupo de Grandin (1997b), el porcentaje de animales que vocalizaban en la zona de la manga de insensibilización variaba desde 3% o menos en las tres plantas con mejor manejo, hasta 12 y 32% en las dos plantas con peor manejo. La vocalización del ganado en esa zona se origina por el uso de puyas eléctricas, resbalones en el cajón de insensibilización, errores en la aplicación del perno retráctil, o exceso de presión en el dispositivo inmovilizador (p.48)

Una encuesta realizada por Grandin (1996a) “mostró claramente que el ganado rara vez vocalizaba durante el movimiento o la insensibilización, a menos que se expusiera a alguna circunstancia desagradable fácilmente observable”.

Otros eventos que podían provocar vocalizaciones eran los golpes con las puertas o los machucones provocados por el dispositivo inmovilizador. (p.48)

5.1.2 Uso de picana eléctrica

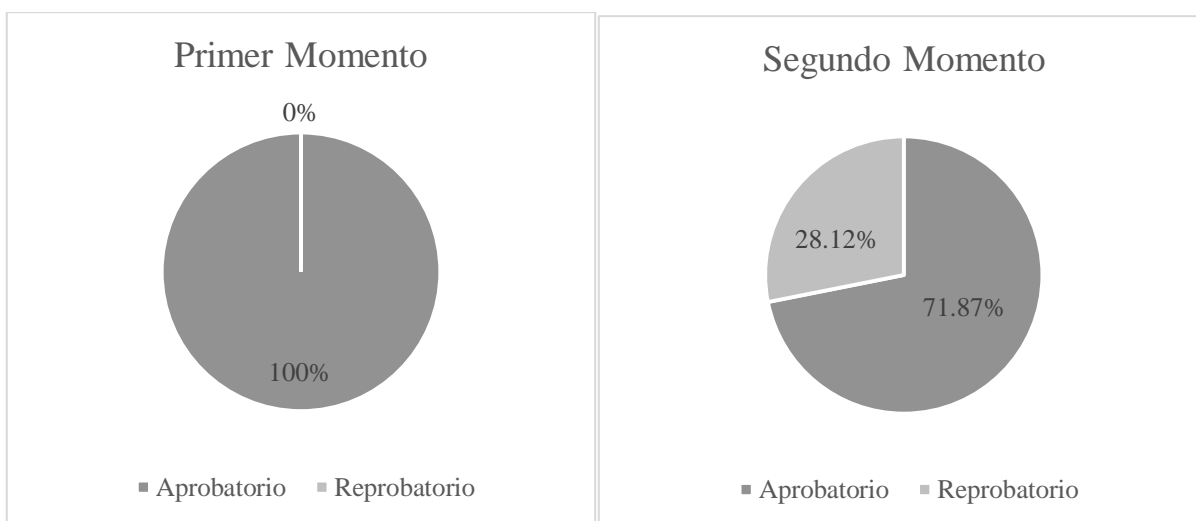


Figura 5. Variables uso de picana eléctrica

Se cuantificaron las acciones aprobatorias y reprobatorias por día, que para esta variable, cualquier resultado mayor al 25% de acciones reprobatorias se considera el día reprobatorio y se requiere de acciones correctivas.

En el primer momento (Desde la descarga hasta el primer corral), se encontró un 100% de días aprobatorios respecto al indicador de uso de picana eléctrica.

En el segundo momento (Del ultimo corral al cajón de tiro), se encontraron un 28.12% de días reprobatorios y un 71.87% de días aprobatorios.

Para la doctora Grandin, (2010) “No es muy recomendable el uso constante de la picana eléctrica ya que estresa al animal y afecta la calidad de la carne, solo se debe emplear cuando hay problemas para movilizar el bovino”. La picana debe ser accionada con baterías y no sobrepasar los 50 voltios” (Grandin, 2012). Para evaluar este indicador se calcula la proporción de animales en que este elemento es utilizado, con un máximo aceptable del 25%. (p.98).

El excesivo uso de picana habitualmente se observa en plantas de sacrificio con deficiencias en el diseño y/o mantención de sus equipos e instalaciones (Grandin 2000, 2007). Según la investigación que realizó Altamirano (2004) en un estudio en una planta de sacrificio chilena identificó que el uso de la picana eléctrica, además, resultaba ser un estímulo generador de reacciones violentas en los bovinos, constituyendo uno de los principales factores de resbalones y caídas de los animales en la manga de acceso y en el cajón de noqueo (citado por Muñoz D, Strappini A. y Gallo C., 2012, p.1).

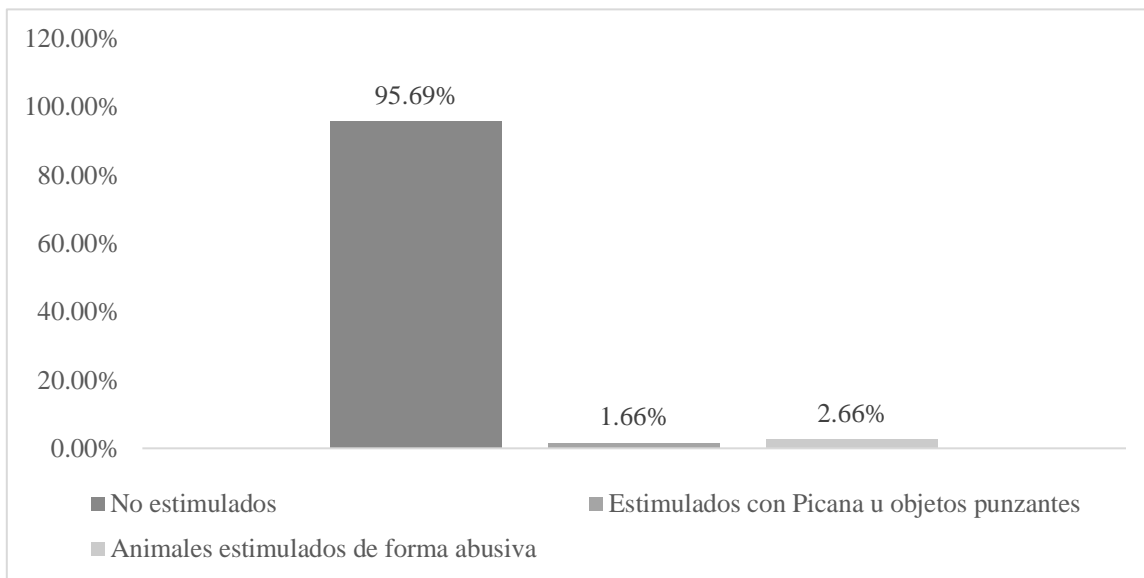


Figura 6. Uso de picana desde la descarga hasta el primer corral

Se logró observar que del 100% de los animales en el trayecto del primer momento 95,69% de ellos no fueron estimulados con picana eléctrica, el 1,66% si fueron estimulados con esta o con objetos punzantes, este resultado del porcentaje de uso del indicador de picana se encuentra entre los límites aprobatorios en el primer momento, según (Grandin 1998, p.98). 2,66% de estos animales fueron estimulados de forma abusiva (Golpes, patadas).

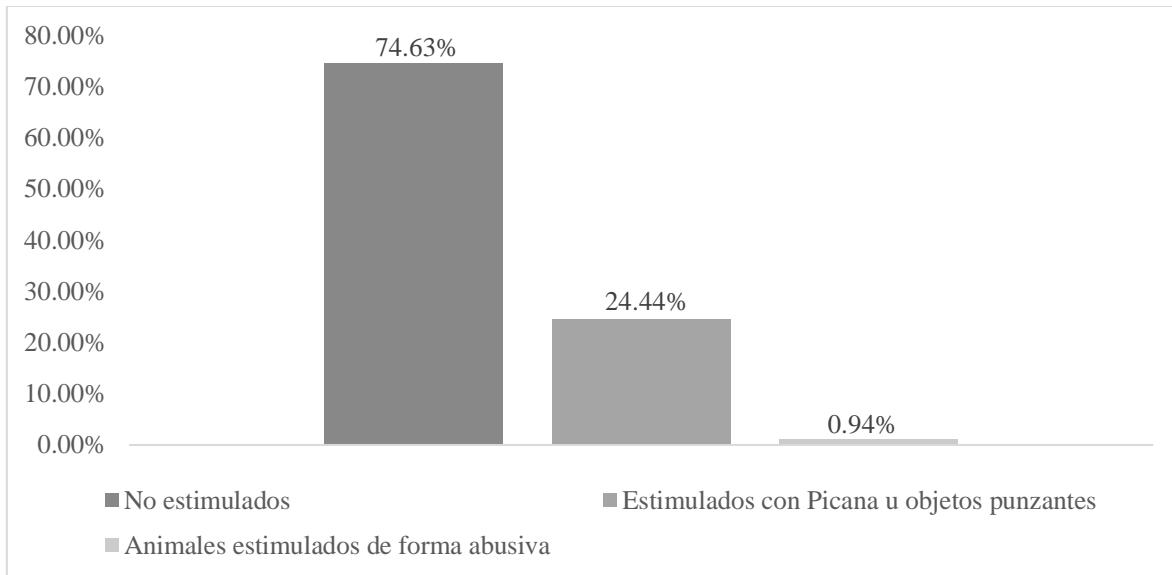


Figura 7. Uso de picana desde el último corral al cajón de tiro

Se logró observar que del 100% de los animales en el trayecto del segundo momento el 74.63% de ellos no fueron estimulados, el 24.44% fueron estimulados con picana eléctrica u objetos punzantes, 0.94% de estos animales fueron estimulados de forma abusiva demostrando que el indicador de picana se encuentra entre los límites aprobatorios en el segundo momento, según (Grandin 1998, p.98).

La principal acción reprobatoria en el primer momento correspondió a 2.6% de animales estimulados de forma abusiva; en contraste con el segundo momento donde se encontró como principal acción reprobatoria el uso de la picana eléctrica con un 24.44%; sin embargo ambos momentos se encuentran dentro de los límites aceptables.

En el primer momento las acciones reprobatorias encontradas se debían a que los animales que se rehusaban a descender del camión eran manipulados de manera más agresiva de parte de los operarios.

Atribuimos el aumento de los porcentajes de acciones reprobatorias en el segundo momento eran debido a las deficiencias en la infraestructura del último trayecto (caracol previo aturdimiento) el cual tiene una falla en su diseño.

Grandin (1994c) menciona que existe un mal uso de los corrales en las plantas de proceso, ya que existen elementos que distraen al animal y lo inducen a frenarse: una cadena que cuelga en la entrada de la manga, sobrecarga del corral de encierro con demasiados animales y fallas en

el diseño, como tamaño de la puerta demasiado angosta o corrales ubicados en línea recta que hacen creer al ganado que ha vuelto al mismo lugar, la falta de espacio para que el animal pueda descansar. (p.6)

Por lo tanto, había mayor uso de la picana de parte de los operarios para hacer avanzar a los animales al cajón de aturdimiento.

La OIE (2011) señala que “la picana eléctrica deberá usarse sólo en casos extremos y no de manera rutinaria”. (p.6)

Para Acerbi (2008):

La utilización desmedida de picana en los bovinos destinados a la faena les produce importantes hemorragias en sus músculos, afectando gravemente su calidad la picana eléctrica es un elemento infaltable en los transportes y en las mangas. Lo ideal de su uso solo en casos muy esporádicos, como una excepción en la zona de la base de la cola, solo dos segundos, no más y sólo cuando el animal no puede avanzar. (p.1)

5.1.3 Resbalones

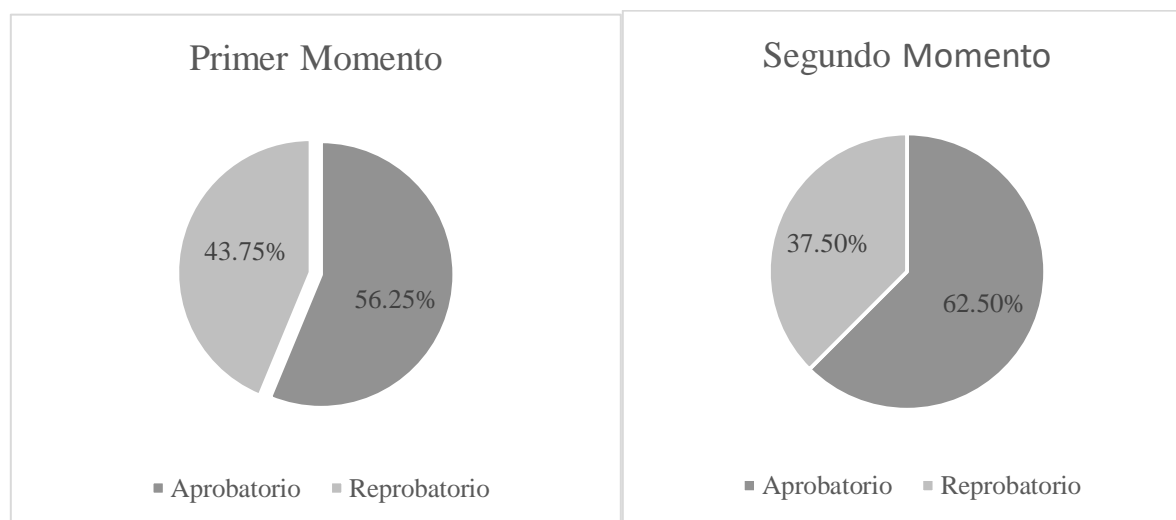


Figura 8. Variables de resbalones

Se cuantificaron las acciones aprobatorias y reprobatorias por día, que para esta variable cualquier resultado mayor al 1% de acciones reprobatorias se considera día reprobatorio y se requiere acciones correctivas.

En el primer momento (Desde la descarga hasta el primer corral), se encontró un 56.25% de días aprobatorios y un 43.75% de días reprobatorios respecto al indicador de caídas y resbalones.

En el segundo momento (Del ultimo corral al cajón de tiro), se encontraron un 37.50% de días reprobatorios y un 62.50% de días aprobatorios.

Para Grandin (1998) los resultados de la encuesta de las planta (mataderos) para el USDA indicaron que los mayores problemas con resbalones y caídas se encontraban en el área del canal de aturdimiento, por lo tanto la calificación de esa característica debería hacerse allí dado que los índices reprobatorios son muy altos según los datos recopilados por las investigaciones realizada. (p.47)

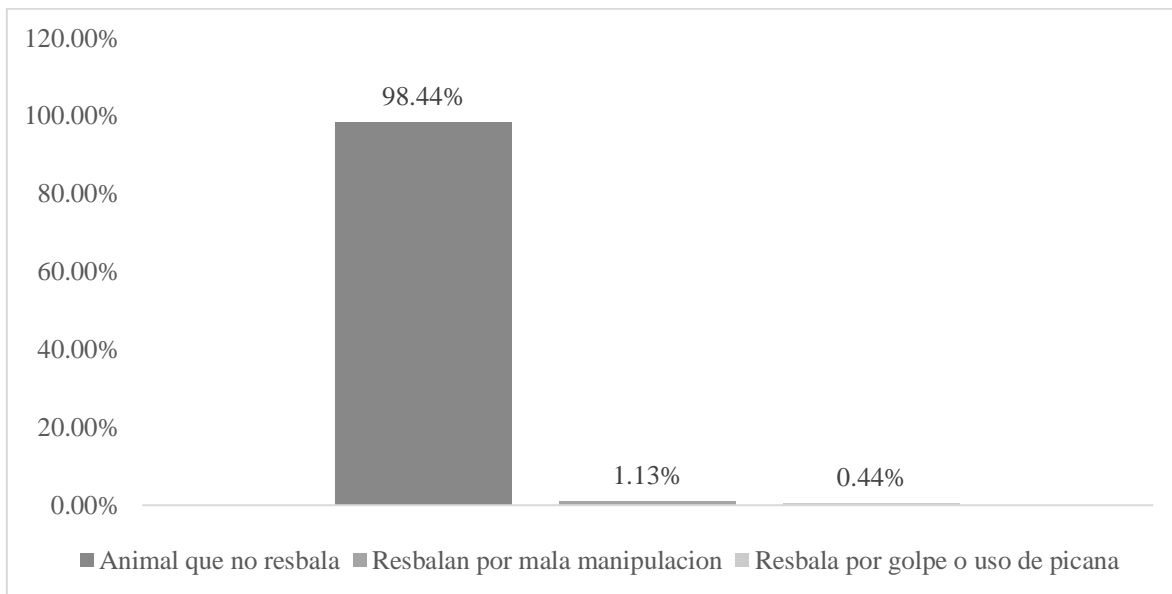


Figura 9. Resbalones desde la descarga hasta el primer corral

Se logró observar que del 100% de los animales en el trayecto del primer momento el 98.44% de ellos no resbalaron, el 1.13% resbalaron por mala manipulación y el 0.44% de estos animales resbalaron por el uso de picana.

De acuerdo con Rebagliati (2008),” un resbalón ocurre cuando el animal toca el suelo con al menos un carpo (rodilla) y la caída cuando parte del cuerpo entra en contacto con el suelo”. (p.10)

Las caídas se presentan cuando cualquier parte del animal diferente de las pezuñas toca el piso, en cambio los resbalones se dan cuando el animal no puede mantener su postura normal, pero sin que ninguna parte diferente de las pezuñas toque el suelo. Cuando se presentan altos índices de caídas y resbalones esto puede indicar pisos en mal estado o malas prácticas de manejo. Estos se evalúan en las actividades de cargue, transporte y movilización de bovinos (Grandin, 1998, p.47). Solo se aceptan caídas en el 1% de los animales y resbalones en el 3%, si se presentan porcentajes más altos indica pobre bienestar animal (Grandin, 2010, p.47)

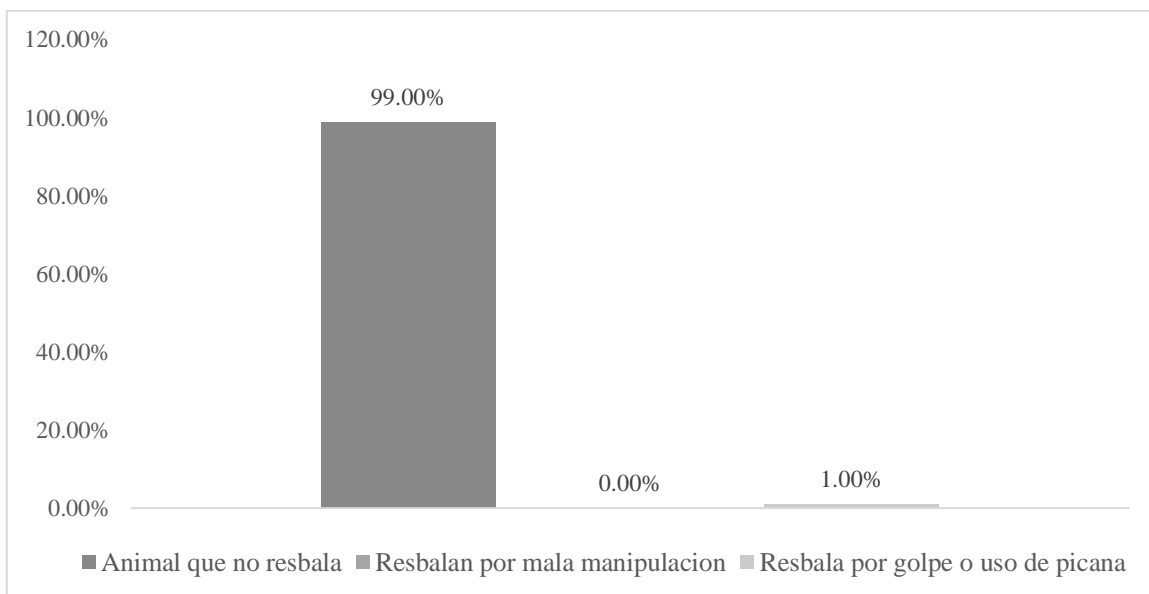


Figura 10. Resbalones desde el último corral al cajón de tiro

Se logró observar que del 100% de los animales en el trayecto del segundo momento el 99% de ellos no resbalaron y el 1% de estos animales resbalaron por golpe o el uso de picana.

En esta variable el 1% de los animales se resbalaron por golpes y uso de la picana.

La principal acción reprobatoria en el primer momento correspondió a 1.13% de animales que resbalan por la mala manipulación; en contraste con el segundo momento donde la principal acción reprobatoria está en animales que resbalaron por el uso de picana con un 1%.

5.1.4 Eficacia del aturdimiento

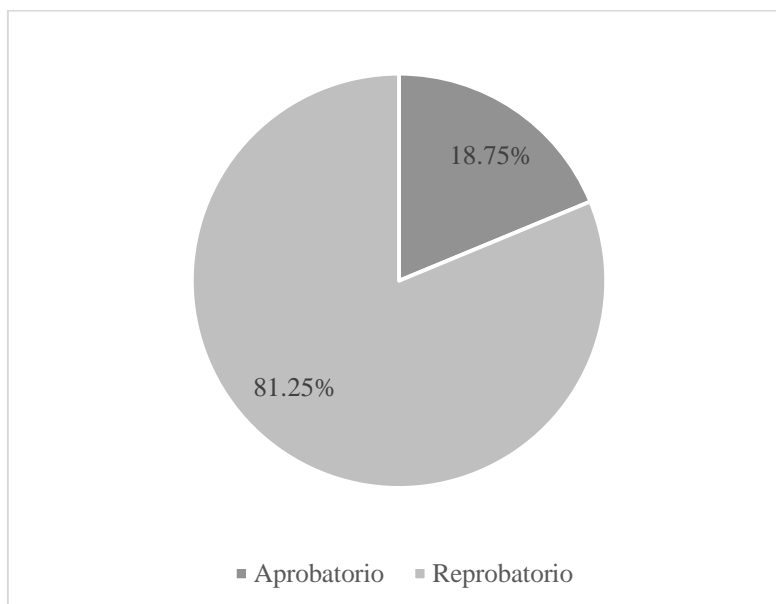


Figura 11. Variable eficacia del aturdimiento

Para evaluar la variable de bienestar animal durante el aturdimiento, se observó la efectividad del aturdimiento como indicador de bienestar animal. Se cuantificaron las acciones aprobatorias y reprobatorias por día, que para esta variable, cualquier resultado mayor al 5% de acciones reprobatorias se considera el día reprobatorio y se requiere acciones correctivas.

Según las observaciones realizadas durante los 32 días, se obtuvo como días aprobatorios el 18.75% y el 81.25% de días reprobatorios.

La gráfica analizada indica la principal acción reprobatoria en el aturdimiento que correspondió al 9% a la falta de pericia o inexperiencia de los operarios al realizar el aturdimiento al primer tiro.

La OIE (2009) establece que para producir inconciencia efectiva el equipo debe ser colocado correctamente sobre la parte frontal media de la cabeza del bovino. (p,6)

Según Grandin el animal debe quedar insensible al primer disparo (HSA 2006, OIE 2011). Al respecto Gallo encontraron mejorías en la eficacia del noqueo tras la implementación conjunta de un dispositivo de sujeción y una pistola de noqueo con compresor de aire exclusivo. Algunas razones de la ineffectividad del noqueo son la falta de capacitación del personal (OIE 2011), factores estructurales y de equipamiento (Muñoz 2012, p.3).

HSA (2006) menciona que el intervalo entre el disparo y desangrado debe mantenerse al mínimo, siendo aceptado los intervalos máximos de 60 segundos al utilizar el sistema de perno cautivo con penetración. En tal sentido, Cáraves (2006) condujeron un estudio en 6 plantas de sacrificio y observaron que el intervalo aturdimiento-desangrado mayor a 60 segundos ocurrió en el 36,8% de animales; en un estudio conducido por Concha (2010) se observó que en el 81,4% de los bovinos el intervalo fue superior a 60 segundos y en el 17,1% fue menor de 60 segundos. (p.6)

Según Grandin (2000) expresa que en el cajón de aturdido el uso de la pistola neumática debe hacerse adecuaciones técnicas ya que estos puntos tuvieron valores por arriba de lo esperado, como lo fue el punto de aplicación y el número de disparos que tuvieron que repetirse y que por consiguiente el bienestar fue pobre al no cumplir con el objetivo de evitar el dolor al momento de desangrado.

La existencia de un sistema de sujeción para los bovinos en el cajón de noqueo esta ayuda a mejorar la eficacia del aturdimiento, según (HSA 2006, & OIE 2011), recomienda insensibilizar al animal sin dilatación, una vez aplicado el dispositivo de sujeción debe mantener sujeto al animal sólo durante unos pocos segundos (Muñoz 2012 ,p.3).

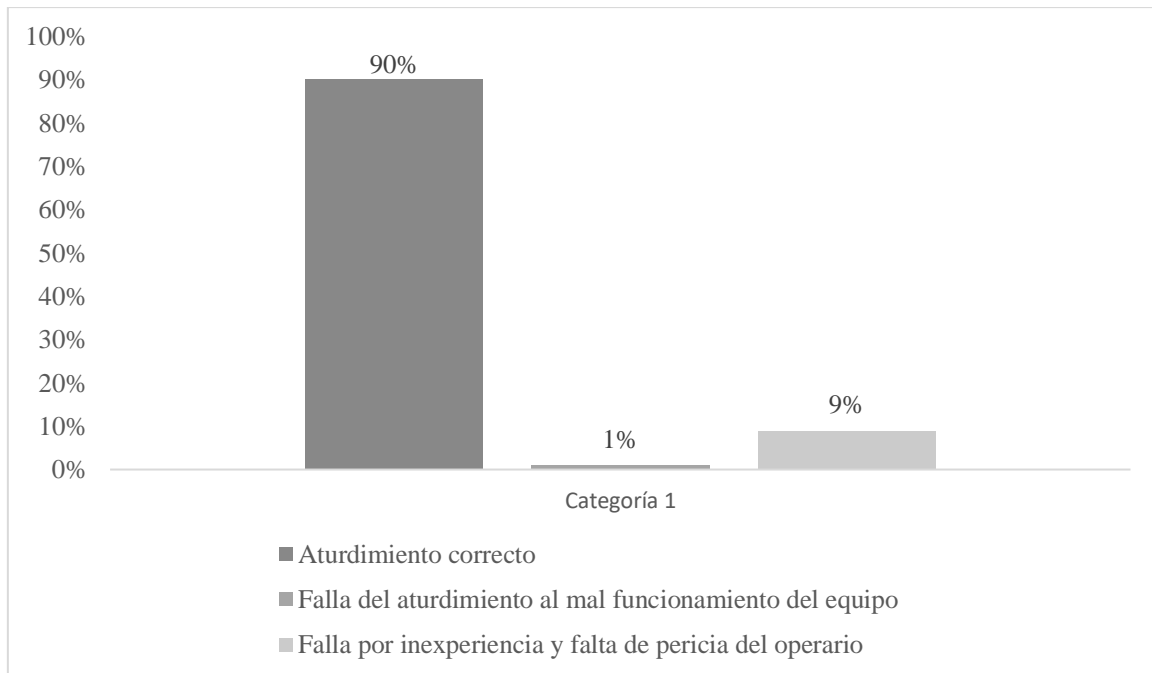


Figura 12. Eficacia del aturdimiento

Se logró observar que del 100% de los animales en la eficacia del aturdimiento, el 90% obtuvieron un aturdimiento correcto, el 1% de falla del aturdimiento es por el mal funcionamiento del equipo y el 9% por falla o falta de pericia del operario indicado por los datos obtenidos.

Los trabajos más recientes de evaluación del BA en diversas plantas faenadoras de Chile (Muñoz, 2009; Concha, 2010, y Gallo, 2010, p.5) describen bajas eficiencias en el noqueo (animales noqueados al primer disparo): 86,7%, 86,2% y 85%6, respectivamente. Si bien estos valores son bastante superiores a los de los primeros estudios realizados en Chile (Gallo y col., 2003, p.6), aún distan de lo considerado internacionalmente como mínimo aceptable: 95%7.

De acuerdo con lo que indica el Reglamento de mataderos (Decreto N° 94 de 2008,), previo al noqueo todo bovino debe ser correctamente sujeto, a fin de reducir la probabilidad de errores de puntería. (p.6)

Según Grandin (1998), se acepta como máximo que sólo un animal, de 500 noqueados, muestre signos de sensibilidad. Estudios efectuados por Concha (2010) y Gallo (2010) señalan que varias plantas faenadoras nacionales, que utilizan pistola de proyectil retenido no penetrante, informaron que entre 0,5 y 6,3% de los bovinos presentaron algún signo de retorno a la consciencia, como respiración rítmica y/o movimientos oculares y/o pestañeo. Estos resultados demuestran que para no comprometer el BA hay que mejorar la eficacia de los sistemas de noqueo de bovinos en el país. (p.8)

5.1.5 Animales sensibles en el riel de desangrado

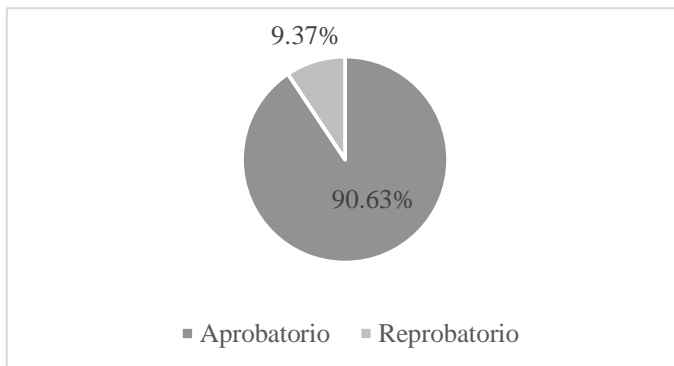


Figura 13. Variable animales sensibles en el riel de desangrado

De los días evaluados el 90.63% fueron aprobatorios, en cuales no se observó animales sensibles en el riel de desangrado y el 9.37% los animales mostraron signos del retorno a la sensibilidad.

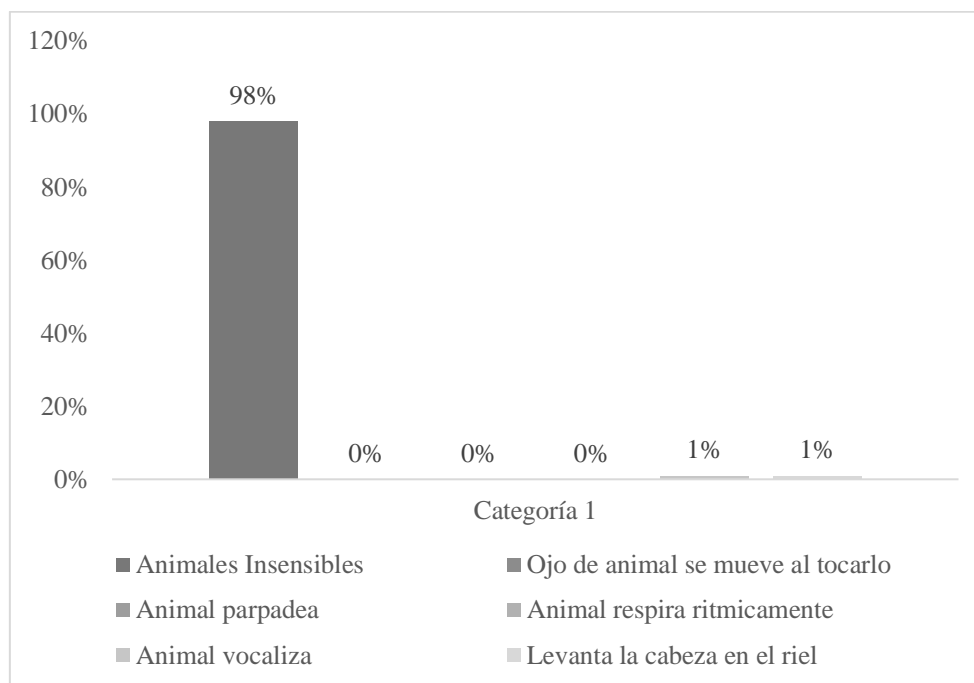


Figura 14. Animales sensibles en el riel de desangrado

Se logró observar que del 100% de los animales sensibles en el riel de desangrado, el 98% de los animales eran insensibles y el 1% de los animales vocalizaron y el otro 1% levantó la cabeza en el riel indicando con los datos obtenidos que se encuentra entre los límites reprobatorios, según Grandin (1998) y la NSF. (p.46)

Los animales correctamente aturdidos no deben mostrar signos de sensibilidad al estar colgados en el riel de desangrado. Se debe observar un mínimo de 100 animales en las plantas grandes y buscar signos de sensibilidad parcial, como los reflejos de los ojos y respuesta de sensibilidad en la nariz. Hay una tolerancia cero para iniciar cualquier procedimiento de matanza, como cortar la piel o la cabeza, en un animal que muestre signos de retorno a la sensibilidad. Los signos del retorno a la sensibilidad para todo tipo de aturdido son:

- 1) Respiración rítmica (puntuación si las costillas muestran entrada y salida de aire al menos dos veces)
- 2) Vocalizaciones mientras estaba en el riel de desangrado

- 3) Rigidez de la lengua
- 4) parpadeo de los ojos
- 5) Lomo arqueado reflejo de enderezamiento con la cabeza inclinada hacia atrás
- 6) Respuesta a un pinchazo en la nariz (Grandin, 1999, p.47).

Los animales a veces muestran una flexión del cuello hacia los lados que se relaja en pocos segundos, esto no debe confundirse con un reflejo de enderezamiento. La falta de coordinación en los movimientos de las extremidades debe ser ignorada. Si la lengua está colgando hacia fuera y está floja y blanda, el animal es, sin duda insensible (Grandin, 2010, p.35).

5.1.6 Manejo de los animales en la recepción

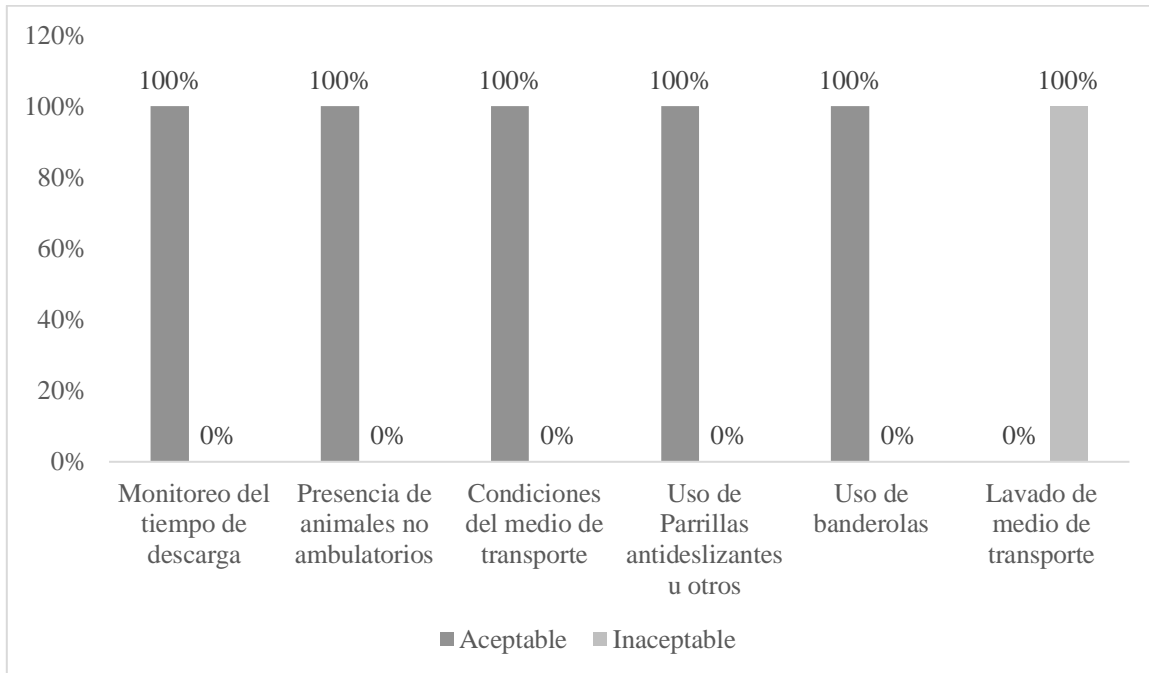


Figura 15. Manejo de los animales en la recepción

Según el gráfico la actividad que se encontró reprobatorio al momento de la recepción de los animales fue el lavado de los medios de transporte (camiones) con un 100% de días reprobatorios que equivale a 32 días de estudio.

Se observó que los camiones de transporte se encontraban sucios durante el desembarque, no hubo un lavado al momento de la descarga de los animales, no cumpliéndose lo dispuesto por

la OIEb (2021) que expresa que para reducir al mínimo el riesgo de que los animales resbalen o se ensucien y mantener un ambiente salubre, se retirarán del piso los excrementos y la orina cada vez que sea necesario y se eliminarán de manera que impida la transmisión de enfermedades y se respeten todas las normas sanitarias y medioambientales pertinentes.(p.12)

Lo ideal es el lavado después de cada viaje tomando medidas de bioseguridad adecuadas las cuales son necesarias para prevenir la propagación de enfermedades. Se requiere también un vehículo limpio porque el estrés durante el viaje puede afectar al sistema inmunológico de los animales y hacerlos más sensibles a enfermedades por lo tanto los camiones deben ser limpiados directamente después de la descarga.

5.1.7 Manejo de los animales en los corrales de descanso

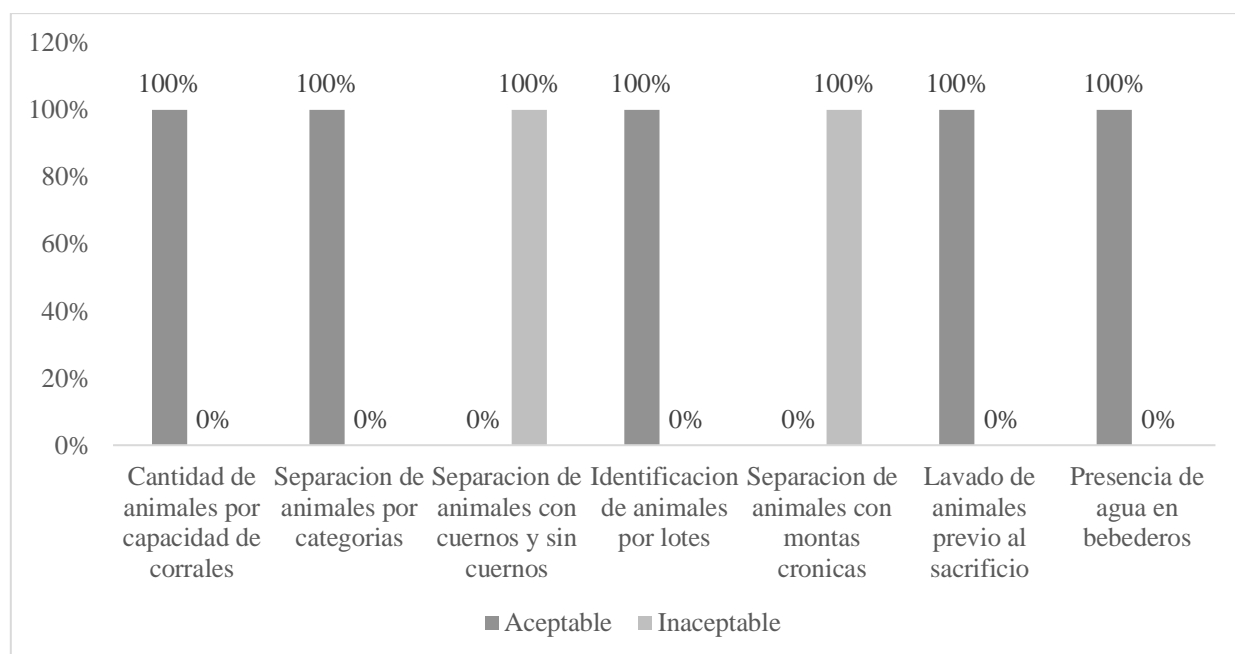


Figura 16. Manejo de los animales en los corrales

Según el gráfico las actividades que se encontraron reprobatorias al momento de la recepción de los animales fueron con un 100% de días reprobatorios, que equivale a 32 días de estudio, la separación de animales con cuernos y sin cuernos y la separación de animales con montas crónicas.

Se observó que no se separaban los animales con cuernos y sin cuernos ocasionando ciertas agresiones que generaban daños significativos como lesiones, huesos rotos, músculos

desgarrados y hemorrágicos, pieles rotas causados entre los mismos animales, tampoco hay separación de los animales con montas crónicas, los lavados de los animales se realizan mediante transcurren por los corrales hasta llegar a la manga o cajón de tiro los corrales de descanso, contando con suficiente agua para los animales.

Según Broom (2004) la mezcla con otras categorías de animales y el ambiente desconocido promueve los daños físicos por el aumento de las contusiones y la interacción social entre ellos. Sin embargo, no encontró evidencias que mezclas de categorías aumenten lesiones traumáticas en las carcasas. Shaw (1976) y Ramsay et al. (1976), reportan que el transporte de animales astados aumenta significativamente el número de traumatismos en las canales.

Por su parte, Castro & Robaina (2003) afirman que se producen el doble de lesiones cuando se transportan animales con cuernos. citado por Broom (2004, p.12)

5.2 Acciones correctivas para alcanzar los índices aceptables de trato humanitario en bovinos faenados

Las acciones correctivas que se proponen están basadas de la Norma Oficial **HSA**. Humane Slaughter Association, Asociación británica para la matanza decente de animales domésticos que se utiliza en el funcionamiento de los mataderos en Nicaragua según los convenios comerciales entre USDA y la Unión europea

Cuadro 3. Acciones correctivas

| Variable | Acción Reprobatoria | Acciones Correctivas |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Vocalización | En el primer momento 18.75% En el segundo momento 65.63% de los días evaluados. | Si se identifica el resultado mayor al 3% se detiene el proceso y se le notifica al responsable de corrales de ingresar grupos más pequeños a la manga, se restringe el uso de la picana eléctrica. |
| Picana | En el primer momento 0.0% En el segundo momento 28.12% de los días evaluados. | Si el supervisor de bienestar animal identifica porcentajes mayor al 25%, interrumpe el proceso, notifica al responsable de corrales de no utilizar la picana y cambiar al operario. |
| Resbalones durante el manejo. | En el primer momento 43.75% En el segundo momento 37.5% de los días evaluados | |
| Eficacia del aturdimiento | 85.25% de los días evaluados. | Si el supervisor detecta signos de sensibilidad este interrumpe el proceso y se aplica un segundo aturdimiento inmediato |

| | | |
|--------------------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Animales sensible en el riel de desangrado | Con un 9.37% de los días evaluados. | <p>Si se registra un porcentaje mayor al 5% en falla de aturdimiento se procede a cambiar de operario.</p> <p>Si el equipo presenta falla en su funcionamiento se notifica al jefe de área a realizar cambio del equipo.</p> <p>Si el supervisor detecta signos de sensibilidad en el riel de desangrado este interrumpe el proceso y se aplica un segundo aturdimiento inmediato</p> |
| Animales con cuernos y sin cuernos | Se encontró esta acción con el 100% de los días | <p>Si se detecta un porcentaje mayor al 3% se procede a cambiar al operario</p> <p>Si es por parte del equipo de aturdimiento que presenta falla se notifica al jefe de área.</p> <p>Si el supervisor identifica combinación de animales con cuernos y sin cuernos se procede a detener el proceso de introducción de animales a la manga se notifica al responsable de corrales la separación.</p> |

Fuente: propia

5.3 Descripción de los posibles efectos o consecuencias de la obtención de índices reprobatorios en los indicadores de bienestar animal durante el desembarque y el pre sacrificio sobre la calidad de la carne

Según Milla (2014, p.2) Como consecuencias de un bajo bienestar animal sobre la calidad de la carne:

- Color anormal.
- Carnes PSE (pálidas blandas y exudativas).
- Carnes DFD (oscura, dura y seca).
- Peor conservación y maduración.
- Mayor riesgo de contaminación.
- Depreciación del producto y caída de ingresos

5.3.1 Efectos sobre la calidad de la carne pre-sacrificio

Según Levrino (2005), citado por Barbosa (2017). “La cadena de producción de carne bovina incluye el transporte y posterior sacrificio del ganado; es en este tiempo que se incurre principalmente en problemas del manejo del ganado” (p.13).

Canales (2012) citó a Husu- Kallio, 2004, quienes afirman que:

Actualmente, los consumidores europeos ya no consideran la cría de animales como un simple medio de producción de alimentos, sino como un factor fundamental para otros objetivos sociales clave como la seguridad y la calidad de los mismos, la protección del medio ambiente, la sostenibilidad y las garantías de que los animales reciben un trato adecuado. El vínculo crítico entre bienestar animal, salud animal y seguridad alimentaria ha sido objeto de una amplia evaluación y se han puesto en marcha iniciativas importantes encaminadas a construir el consenso internacional con respecto a este tema.

La Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE) (2019) define la salud como:

El estado o condición de equilibrio entre los factores intrínsecos y extrínsecos en los animales, que determinan el comportamiento fisiológico y productivo en las actividades de cualquier especie animal”, por lo tanto la salud del bovino se asegura cuando existe equilibrio entre ella y su entorno (p.1).

El estrés del ganado es una consecuencia negativa del transporte de los animales desde la granja hasta la planta de faena. Sin embargo, la medición y el entendimiento de los efectos de los factores específicos de estrés en la calidad de la carne son difíciles de comprender debido a las variaciones inherentes de los animales que llegan a la planta, así como la compleja naturaleza de la conversión de músculo a carne.

Grandin, 1998; 2000; Gallo 2003, expresan:

Marcas en la canal por uso de elementos punzantes Si bien el manejo antemortem de las reses de abasto es inevitablemente estresante, lo aconsejable es buscar forma de mantener el estrés al mínimo. Entre los aspectos más importantes para lograr esto y facilitar el arreo de los animales, está el diseño de estructuras adecuadas (mangas, corrales, rampas de carga, cercos, pisos), la eliminación de las llamadas distracciones que impiden un normal avance de los animales (elementos tales como objetos, sombras, brillos, ruidos o personas que distraen o asustan al ganado) y la capacitación del personal (p.4).

El estrés causado a los animales por un deficiente manejo pre-mortem impacta negativamente en la calidad de la carne. El organismo de un animal estresado produce cambios hormonales muy intensos que afectan la composición del tejido muscular en el animal en vivo y las características de la carne obtenida.

(Para Warris, 2003) citado por Canales, (2012):

Las lesiones tomadas en cuenta son aquellas caracterizadas por una causa traumática, con producción de heridas, hematomas, rotura de fibras musculares y tegumentos; que pueden estar acompañadas de derrames; que de acuerdo con su antigüedad, puede ser evaluada con base en el color que presenta por la degradación de la hemoglobina a bilirrubina y más tarde en biliverdina.

En las canales se pueden observar después de la muerte, las marcas de los elementos de arreo punzantes en la forma de hemorragias petequiales. La reglamentación chilena (Chile, 1993; 2004) prohíbe el uso de las puyas con clavo y otros elementos punzantes, aunque permite el uso de palos y puyas eléctricas. Sin embargo, el mal uso de estas últimas también puede llevar a la presentación de hematomas en las canales. Lo mismo ocurre con los golpes realizados con palos, las caídas de animales en mangas, básculas, camiones y en el cajón de aturdido, cuando hay pisos resbalosos y un manejo descuidado (Grandin, 1996b, p.30).

Para Canales, A (2012):

Los hematomas es una causa común de desperdicio de carne, pero se puede reducir significativamente su incidencia siguiendo las técnicas apropiadas de manejo, transporte y sacrificio. Las lesiones como los huesos rotos y los músculos desgarrados y hemorrágicos, causados durante el manejo, el transporte y el encierro en los corrales, reducen considerablemente el valor de la canal porque las partes lesionadas, o en casos extremos la totalidad de la canal, no se pueden utilizar como alimento y deben decomisarse.

Otros factores que incrementan los niveles de estrés fisiológico, tanto antes como durante el sacrificio es los ruidos de las maquinarias. Los mataderos pequeños y silenciosos no generan tanto estrés en los animales como los mataderos comerciales, grandes y ruidosos.

Casi todos los eventos de vocalización del ganado son el resultado directo de algunos eventos estresantes, incluyendo el uso de picanas eléctricas, caídas, apretón excesivo del cajón de retención, o insensibilización fallida. (p.3)

Grandin, (1997a) Expresa que:

Los altos niveles de mugidos están provocados en la mayoría de los casos por el abuso de los aparatos eléctricos para conducir ganado, por la existencia de resbalones en los pasillos o en el cajón de aturdido, por fallos en la pistola de aturdido o por una presión excesiva del cajón de retención.

En este estudio los fallos más frecuentes de manejo que dieron lugar al mugido de los bovinos fueron los descritos anteriormente, junto con un elevado tiempo de espera en el cajón antes del aturdido. Cuando todos estos factores se presentan conjuntamente el efecto estresante sobre los animales.

“Al haber un mal manejo pre sacrificio del animal, se producen lesiones y golpes que son reflejados en la canal, esto va a generar un bajo rendimiento en el mercado y pérdidas económicas al productor” (Alonso Moreno, 2002, p.12).

Para Grandin (1997)” el manejo calmo del ganado en las plantas de faena contribuye a preservar la calidad de la carne. El ganado que se agita o excita durante el proceso es más propenso a rendir carne dura u oscura” (p.1).

5.3.2 Efectos fisiológicos que afectan la calidad de la carne al realizar un mal manejo afectando su composición química

Barbosa y González (2017) “indican que los puntos críticos que afectan la integridad física del ganado y como tal el bienestar animal, son los métodos utilizados en muchas ocasiones por los operarios encargados de su manejo y la deficiente estructuración de los frigoríficos”.

Canales, A. (2012) cita a Kline et al, 1990. Quienes exponen que:

Los animales que son transportados y manejados antes del sacrificio de manera inadecuada generan un estado fisiológico de estrés, éste produce cambios hormonales muy intensos que afectan la composición química de la sangres y del tejido muscular; lo que además afecta las características fisicoquímicas de la carne.

Para Hernández B, Aquino, L y Ríos, R (2013):

Las características naturales más importantes de la carne fresca que determinan la calidad son las propiedades físico-químicas (pH, capacidad de retención de agua, color, textura, etc.), organolépticas (suavidad, consistencia, olor, sabor, etc.) y microbiológicas.

Estas propiedades son influidas por factores independientes e interdependientes como sistema de producción, alimentación, grupo racial, transporte, estado de salud, manejo del animal antes y después de la matanza, manejo de la carne y procedimientos de conservación.

Para la obtención de la buena calidad de la carne los animales utilizan la energía requerida para la actividad muscular en un animal vivo se obtiene de los azúcares (glucógeno) presente en el musculo.

En un animal sano el nivel de glucógeno de sus músculos es alto una vez sacrificado el animal este glucógeno se convierte en ácido láctico y el músculo y la canal se vuelven rígidas (rigor mortis) este ácido láctico es necesario para producir carne tierna y de buen sabor calidad y color, pero si el animal esta estresado antes y durante el sacrificio se consume todo el glucógeno y se reduce el nivel de ácido láctico que se desarrolla en la carne luego de su sacrificio.

Según Martínez C. (2016):

Tras el sacrificio del animal, se desencadenan una serie de reacciones que determinan el tipo de carne que se obtendrá al final del proceso. Una de las rutas metabólicas más decisivas, que tienen lugar en el músculo del animal sacrificado, es la glucólisis anaerobia post-mortem, que se produce a partir del glucógeno muscular contenido en el animal, dando lugar a ácido láctico y su consecuente descenso del pH. Con la finalidad de que el “pH final” de la carne se establezca en un nivel adecuado (aunque existen diferencias entre especies) la glucólisis deberá ser lenta y completa.

(Carmen Gallo, 2003) Define:

Este “pH final” tiene gran influencia en la textura de la carne, la capacidad de retención de agua, la resistencia al desarrollo microbiano y el color. Siendo este El pH normal de

la carne debe ser de 5.4 a 5.7, un pH final por encima de 5.7-5.8 es característico de un mal manejo.

Milla A., (2014) Realiza una descripción de:

Carne PSE (pálida, blanda y exudativa, del inglés *Pale, Soft and Exudative*), Las carnes PSE son causadas por un estrés severo sufrido inmediatamente antes de su sacrificio por ejemplo, al cargar y descargar los animales, al manejarlos y al aturdirlos. Todo ello conlleva una serie de procesos bioquímicos en el músculo, en especial, la rápida metabolización del glucógeno (glucogenolisis).

La carne entonces se vuelve muy pálida y adquiere una acidez muy pronunciada (pH 5,4 -5,6 después del sacrificio). Esta rápida acidificación produce una intensa desnaturalización de las proteínas musculares, lo que a su vez reduce la capacidad de retención de agua y aumenta la palidez de la carne, siendo el resultado final una carne PSE.

Si se permite que los animales descansen antes de su sacrificio, y se les da un buen manejo a la descarga, se reduce considerablemente el riesgo de obtener carnes PSE.

Carnes DFD (oscuro, seco y duro, del inglés *Dark, Dry and Firm*).

Cuando hay un estrés o actividad física continuada y/o ayunos muy prolongados, el glucógeno muscular se consume y por consiguiente se genera poco ácido láctico después del sacrificio, siendo insuficiente la acidificación. Como consecuencia, se produce una carne DFD al poco tiempo del sacrificio (p.1).

VI. CONCLUSIONES

En los 32 días observados durante la recepción y el pre sacrificio bovino se determinó:

Que el indicador caídas y resbalones aprobados fueron de 20 días y 12 días reprobados observándose más de un animal sufriendo de estas condiciones, por mala manipulación en el manejo de los animales (32).

Para el indicador vocalización se encontraron 21 días aprobados y 11 días reprobados, de cada 100 animales observados vocalizaron más de 3 animales y de los 3200 animales faenados, el 96% vocalizaron (3072) donde el factor relevante es el de exceso de golpes (94%).

El uso de picana eléctrica, los 23 días aprobados y se comprobó 9 días reprobados, utilizándola en más de 25 animales al día y en el 24.44 % del total de animales faenados (782).

Se confirmó 26 días reprobados para eficacia del aturdimiento al primer tiro, del total de los 3200 animales faenados, a 320 animales se le tuvo que realizar un segundo tiro, para un promedio de 12 animales diarios.

Se identificó que los principales factores que influyen en la eficacia del aturdimiento se deben a la capacidad del operario que representó el 9% de los errores y 1% a errores del equipo.

Se evidenció 3 días reprobados para sensibilidad en el riel de desangrado, en que 32 animales vocalizaron y 32 levantaron la cabeza en el riel.

Entre las acciones correctivas propuestas para alcanzar los índices aceptables de trato y sacrificio humanitario en bovinos faenados es la de interrumpir el proceso y notificar al responsable para la toma de medidas correctivas.

VII. RECOMENDACIONES

Para los indicadores de bienestar animal que se obtuvieron durante el periodo de estudio las variables evaluadas que fueron reprobadas se recomienda capacitación del personal sobre el manejo y trato humanitario para mejorar o disminuir el uso de estímulos estresores que provoquen daños físicos que afecten la calidad de la canal conllevando a el decomiso o deterioro de la carne causando grandes pérdidas económicas.

Se recomienda al matadero mejorar las instalaciones de corrales, en específico desde el último corral hasta el cajón de aturdimiento con el fin de que el animal pueda avanzar sin ningún inconveniente y se sienta en una zona de confort en dichas instalaciones.

Se sugiere realizar más investigaciones sobre la continuidad de este estudio realizado para saber los diferentes traumas ocasionados en las canales por los estímulos estresores ya antes evaluados, e indagar más a fondo sobre los efectos y consecuencias que estos estímulos generan en calidad de la carne.

VIII. LITERATURA CITADA

- Acerbi, R (2008). Bienestar animal: La picana eléctrica no es inofensiva. Agrovot Market. <https://www.engormix.com/ganaderia-carne/articulos/bienestar-animal-picana-electrica-t27639.htm>
- Alende M., Lagreca V. y Pordomingo A. (2009) ASPECTOS RELATIVOS AL TRANSPORTE DE BOVINOS POR CARRETERA: BIENESTAR ANIMAL https://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/comercializacion/51-transporte.pdf
- Aluja, Aline S. de (2011). Bienestar animal en la enseñanza de Medicina Veterinaria y Zootecnia ¿Por qué y para qué?. Veterinaria México, 42(2), 137-147. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=42319744004>
- Barbosa, D. y González L. (2017). Evaluación del bienestar animal en transporte, recepción y manejo del bovino en el establecimiento industrial n° 5 enero – marzo 2016 [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Agraria]. Repositorio Institucional UNA. <http://repositorio.una.edu.ni/3491/1/tnl01b238.pdf>
- Barzola S, (2011) proceso de transformación industrial finalidad y categorías de los mataderos, sitio argentino de producción animal, https://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/comercializacion/67-TRANSFORMACION.pdf
- Bianchi g. y Garibotto g. (2005). Bienestar animal en ovinos a nivel productor, transportista y frigorífico y repercusiones en la calidad de la canal. Revista electrónica de veterinaria VI(9) <https://www.redalyc.org/html/636/63612657007>
- Broom M, (2004a). Bienestar animal. file:///C:/Users/Asus/Downloads/dmb16-2004-31952.pdf
- Broom. D.M. (2004b). Bienestar animal. In Etología Aplicada ed. F.Galindo Maldonado y A. Orihuela Trujillo, 51-87. U.N.A.M.: Mexico City.
- Cáraves M, C Gallo, A Strappini, L Aguayo, A Barrientos, R Allende, F Alarcón, I Briones. (2006). Evaluación del bienestar animal de bovinos durante el manejo antemortem en seis plantas de faenado en Chile. Libro de resúmenes XXXI de la Sociedad Chilena de Producción Animal, Pp 79-80.
- Canales, A (2012). Efecto del estrés sobre características de la canal, la respuesta fisiológica y pérdidas económicas por lesiones en bovinos al sacrificio. (Tesis Licenciatura de Médico veterinario zootecnista Universidad Veracruzana) <https://www.uv.mx/veracruz/cienciaanimal/files/2013/11/Amado-Manuel-Canales-Tesis.pdf>
- Contexto ganadero (2013) Bogotá Colombia, Influye el método de sacrificio en la suavidad de la carne. <https://www.contextoganadero.com/blog/influye-el-metodo-de-sacrificio-en-la-suavidad-de-la-carne>.

- Decreto N° 94. (2008) Aprueba Reglamento sobre estructura y funcionamiento de mataderos, establecimientos frigoríficos, cámaras frigoríficas y plantas de desposte y fija equipamiento mínimo de tales establecimientos. <https://www.ecolex.org/es/details/legislation/decreto-no-94-aprueba-reglamento-sobre-estructura-y-funcionamiento-de-mataderos-establecimientos-frigorificos-camaras-frigorificas-y-plantas-de-desposte-y-fija-equipamiento-minimo-de-tales-establecimientos-lex-faoc087873/>
- Del Cura A. (2019): Bienestar en el ganado Bovino recuperado de: http://axonveterinaria.net/web_axoncomunicacion/criaysalud/4/cys_4_Bienestar_ganado_Bovino.pdf
- De la lama, M. (2016): Comportamiento y bienestar del bovino <https://www.engormix.com/ganaderia-leche/articulos/comportamiento-bienestar-bovino-lechero-t39220.htm>
- Díaz R. A. (2012) BIENESTAR, COMPORTAMIENTO Y SALUD ANIMAL EN LA PRODUCCIÓN GANADERA. Mundo pecuario. sitio argentino VIII (1). https://www.produccion-animal.com.ar/etologia_y_bienestar/bienestar_en_general/29-comportamiento_salud.pdf p.5
- Elía, M (2002). Etología Y Comportamiento Del Bovino. Sitio Argentino de Producción Animal <https://www.produccion-animal.com.ar>
- Ergomix (2010) Artículos Técnicos de Bienestar animal en ganado de carne. Agroveter market. <https://www.engormix.com/ganaderia-carne/articulos/bienestar-animal-ganadocarne-124-689/p4.htm>
- FAO. (2001). Manual de trato humanitario de animales destinado a la producción de carne. <http://www.fao.org/3/x6909S/x6909s02.htm>
- FAWEC. (01 de Junio de 2012): Farm Animal WELFARE Education Center. Obtenido de Farm Animal WELFARE Education Center: <https://www.fawec.org/es/fichas-tecnicas/23-bienestar-general/21-que-es-el-bienestar-animal>
- Gallo, C. y Tadich, N. (2005): Transporte Terrestre De Bovinos: Efectos Sobre El Bienestar Animal Y La Calidad De La Carne. Agro-Ciencia 21(2):37-49. http://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/comercializacion/37-transporte_y_bienestar.pdf
- Gallo C. y Tadich N. (2008). Bienestar animal y calidad de carne durante los manejos previos al faenamiento en bovinos. REDVET. revista electrónica de veterinaria. IX(10b) <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n101008b.html>
- Gallo C, C Teuber, M Cartes, H Uribe, T Grandin. (2003). Mejoras en la insensibilización de bovinos con pistola neumática de proyectil retenido tras cambios de equipamiento y capacitación del personal. Arch Med Vet 35, 159-170.

- Gallo C. (2009). Bienestar animal y buenas prácticas de manejo animal relacionadas con la calidad de la carne. En: Bianchi G, Feed O (eds). Introducción a la ciencia de la carne. Editorial Hemisferio Sur, Montevideo, Uruguay, pp 455-494.
- Gallo C. (2010). Bienestar animal y buenas prácticas de manejo relacionadas con la calidad de la carne. En: Bianchi G, Feed OD (eds). Introducción a la ciencia de la carne. 1ª ed. Editorial Hemisferio Sur, Buenos Aires, Argentina, pp 455-494.
- Grandin T (1996): El Bienestar Animal En Las Plantas De Faena recuperado de: http://www.produccionanimal.com.ar/etologia_y_bienestar/bienestar_en_bovinos/42-el_bienestar_animal_en.pdf
- Grandin t. (1997). Evaluación del estrés durante el manejo y transporte. *journal of animal science*. 75: 249-257 <http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/28783/1/01010077.pdf>
- Grandin, T. (1998). Buenas prácticas de manejo para el arreo e insensibilización de los animales. Informativo sobre carne y productos cárneos (Universidad Austral de Chile) N° 22: 124-136. <https://www.redalyc.org/pdf/636/63617111001.pdf>
- Gonzalez K, (2018). Principios de etología del bovino. *Zootecnia y veterinaria es mi pasión*, revista electrónica <https://zoovetespasion.com/ganaderia/principios-de-etologia-del-bovino/>
- González K, (2018). Bienestar animal. *Zootecnia y veterinaria es mi pasión* https://zoovetespasion.com/bienestar-animal/bienestar-animal-serie-de-videos/#las_cinco_libertades_del_bienestar_animal
- Herrera C. (2011). Indicadores Fisiológicos de estrés en Ganadería Bovina. *Agrovet market* <https://www.engormix.com/ganaderia-carne/articulos/indicadores-fisiologicos-estres-ganaderia-t28777.htm>
- Herrera M, & Marín, M. (2007). El bienestar animal en la ganadería: aspectos psicológicos, de comportamiento y legales. *REDVET Revista electrónica de veterinaria*. <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n121207B/BA008.pdf>
- Humane Slaughter Association. (2013). Manejo humanitario de ganado. <https://www.hsa.org.uk/downloads/manejohumanitariodeganado.pdf>
- Instituto de Promoción de la Carne Vacuno Argentina (IPCVA). (2006): El Bienestar Animal Y La Calidad De La Carne: Buenas prácticas de manejo del ganado. Cuadernillo técnico No.1 <http://www.ipcva.com.ar/files/ct1.pdf>
- Machado, P (2012). Etología bovina (Tesis para Licenciatura Medicina veterinariay zootecnia, Universidad de Cuenca) http://www.produccion-animal.com.ar/etologia_y_bienestar/etologia_bovinos/22-TEISIS_etologia.pdf
- Manteca, X y Salas, M (2015). Concepto De Bienestar Animal. *Revista Zawec*. https://www.zawec.org/media/com_lazypdf/pdf/Ficha%20ZAWEC%201.pdf

- Manteca. X, Mainau. E, Temple. D. Estrés En Animales De Granja: Concepto Y Efectos Sobre La Producción. https://www.fawec.org/media/com_lazypdf/pdf/fs6-es.pdf
- Martínez C. (2016). Causa y consecuencias de carnes pse y dfd. <https://todocarne.es/carnes-tipo-pse-y-dfd-causas-y-consecuencias/>
- Méndez R, Aluja A, Rubio M, Braña D, (2013) bienestar animal para operarios en rastro de bovino, universidad nacional autónoma de mexico recuperado de: https://backend.aprende.sep.gob.mx/media/uploads/proedit/resources/bienestar_animal_par_23b3e06a.pdf,P13
- Muñoz, D, Strappini A, y Gallo C. (2012). Indicadores de bienestar animal para detectar problemas en el cajón de insensibilización de bovino. *Arch Med Vet* 44(3) 297-302. https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0301-732X2012000300014
- Milla Manzano Á.(2014). Las buenas prácticas en el bienestar animal y su relación con la calidad final de la carne. Restauración colectiva, portal de referencia para los profesionales del sector www.restauracioncolectiva.com P. 2
- OIE. (2021) . Código sanitario para los animales terrestre. Titulo 7. Capítulo 7.5, Artículo 7.5.2, p.4. https://www.oie.int/fileadmin/Home/esp/Health_standards/tahc/current/chapitre_aw_sl_aughter.pdf
- OIE (2021) Bienestar de los animales. Código sanitario para los animales terrestre. Titulo 7. Capítulo 7.3, Artículo 7.3.9, p.12 https://www.oie.int/fileadmin/Home/esp/Health_standards/tahc/current/es_titre_1.7.htm
- OIE. (2019). El bienestar animal de un vistazo. http://www.oie.int/es/bienestar-animal/el-bienestar-animal-de-un-vistazo/#oe_mainContent
- Odeón, M. & Romera, S (2017). Estrés en ganado: causas y consecuencias. *Rev. vet.* 28(1), 69-77. <http://www.scielo.org.ar/pdf/revet/v28n1/v28n1a14.pdf>
- Rebagliati J., Ballerio M., Acerbi R., Diaz m., alvarez m., bigatti f., cruz j. a., scitelli l., ergonzelli p., gonzalez c., civit d., ghezzi m. d. (2005). Evaluación de las prácticas ganaderas en bovinos que causan perjuicios económicos en plantas frigoríficas de la república argentina. REDVET. Revista electrónica de veterinaria. IX(10b) <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n101008B/BA038.pdf>
- Ríos, F & Acota, D. (2008). Sacrificio humanitario de ganado bovino e inocuidad de la carne. Vol. 2. <file:///C:/Users/Win10/Downloads/Dialnet-SacrificioHumanitarioDeGanadoBovinoEInocuidadDeLaC-3664852.pdf>

- Romero. M, Bolaños J, Sánchez J, & Valencia J (2017). Indicadores Conductuales y Fisiológicos para Evaluar el Transporte de Novillos al Rastro y su Relación con el pH de la Carne.: Rev. Inv. Vet. Perú 2017; 28(3): 586-596 <http://dx.doi.org/10.15381/rivep.v28i3.13364>
- Romero H (2012): Evaluación de contusiones como un indicador de bienestar animal durante el pre-sacrificio de bovinos. <https://aprendeenlinea.udea.edu.co/revistas/index.php/rccp/article/view/324754/20782163>
- Romero, M. Sánchez, J. (2012): Bienestar animal durante el transporte y su relación con la calidad de la carne bovina. Revista MVZ Córdoba, ISSN-e 1909-0544, Vol. 17, N°. 1 (enero-abril), 2012, págs. 2936-2944 <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3895205>
- Romerom, 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) abril-junio, pp. 267-275. Universidad de Antioquia Medellín, Colombia. <https://www.redalyc.org/pdf/2950/295023555012.pdf>
- Rossner M, Aguilar N, & Koscinczuk P, (2010): Bienestar animal aplicado a la producción bovina. <http://revistas.unne.edu.ar/index.php/vet/article/view/1948/1696>
- Sanchez,L, pulido,D,(2016)Importancia de implementar el bienestar animal durante embarque y desembarque de bovinos. <https://hemeroteca.unad.edu.co/index.php/riaa/article/view/1625/1952> P,1
- Serrano,H, (2016) Evaluación del bienestar animal en bovinos al momento de recepción en corrales de manejo, Establecimiento Industrial No. 8”, Abril 2016. Recuperado de: <https://repositorio.una.edu.ni/3486/1/tnl01s487.pdf>P,1
- Sánchez, A & Pulido, A. (2016): Importancia de implementar el bienestar animal durante embarque y desembarque de bovinos. <http://hemeroteca.unad.edu.co/index.php/riaa/article/view/1625>
- Senasa, (2015). Manual De Bienestar Animal, Un enfoque práctico para el buen manejo de especies domésticas durante su tenencia, producción, concentración, transporte y faena. http://www.senasa.gob.ar/sites/default/files/ARBOL_SENASA/ANIMAL/BOVINOS_BUBALINOS/INDUSTRIA/ESTABL_IND/BIENESTAR/manual_de_bienestar_animal_e_especies_domesticas_-_senasa_-_version_1-2015.pdf
- Sepúlveda, N, Gallo C. y Allende R. (2007): Importancia Del Bienestar Animal En Producción Bovina. Arch. Latinoam. Prod. Anim. 15(1) 127-132 <http://www.bioline.org.br/pdf?la07043>
- Servicio de riesgo ambiental y alimentario (2015). Manual De Procedimientos De Control Oficial enMataderos.http://coli.usal.es/web/Guias/pdf/MANUAL_procedimientos_control_oficial_mataderos.pdf
- Sota (2004). Manual de Procedimientos Bienestar Animal. https://fveter.unr.edu.ar/wp-content/uploads/2018/01/Bienestar_Animal_SENASA.pdf

- Sota, M. (2004). Manual de procedimientos Bienestar Animal. https://fveter.unr.edu.ar/wp-content/uploads/2018/01/Bienestar_Animal_SENASA.pdf
- Tafur M.G. y Acosta J.B., (2006) Bienestar animal nuevo reto para la ganadería, Instituto colombiano agropecuario (ICA) <https://www.ica.gov.co/getattachment/79b98e64-a258-46d5-9ce1-1375a8312434/Publicacion-20.aspx> p,6
- Lavet, (2015). Salud y Bienestar Animal Buenas Prácticas en La Crianza Equina Salud y Bienestar Animal Buenas Prácticas en La Crianza Equina. <http://www.lavet.com.mx/salud-y-bienestar-animal/>

IX. ANEXOS

Anexo 1. Formatos de evaluación de indicadores de bienestar animal en el primer corral

| | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>FORMATO ELABORADO POR: Ramón Sandino Ricardo Useda</p> | <p>TRATO Y SACRIFICIO HUMANITARIO DE LOS ANIMALES</p> |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|

Número de reses/ hora monitoreado por Fecha

1. Vocalización de los animales en el trayecto de descarga hasta el primer corral.

Nomenclatura

- X: Animal no vocaliza
- P: Animal que vocaliza debido a la utilización de picana eléctrica
- F: Animal que vocaliza debido a resbalones y caídas
- R: Animal que vocaliza debido al exceso de golpe

Nº de Reses

| | | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | |
| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | |
| 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | |
| 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | |
| 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 | |
| 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 | |
| 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 | |
| 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 | |
| 91 | 92 | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 | 100 | |

2. Uso de picana eléctrica tomando en cuenta el trayecto desde su descarga hasta el primer corral.

Nomenclatura

- X: Animales que son estimulados con picana eléctrica
- P: Animales que son estimulados con objeto punzante
- A: Animales que son estimulados de manera abusiva o golpeado

Nº de Reses

| | | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | |
| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | |
| 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | |
| 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | |
| 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 | |
| 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 | |
| 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 | |
| 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 | |
| 91 | 92 | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 | 100 | |



FORMATO ELABORADO POR:
Ramón Sandino
Ricardo Useda

TRATO Y SACRIFICIO
HUMANITARIO DE LOS ANIMALES

3. Caídas y resbalones durante el manejo desde su descarga hasta el primer corral.

Nomenclatura

X: Animal que no resbala

S: Animal que resbala por mala manipulación del operario

F: Animal que resbala por golpes o uso excesivo de picana

Nº de Reses

| | | | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|--|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | | |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | | |
| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | | |
| 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | | |
| 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | | |
| 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 | | |
| 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 | | |
| 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 | | |
| 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 | | |
| 91 | 92 | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 | 100 | | |

4. Avance del animal sin manipulación del operario desde su descarga hasta el primer corral.

Nomenclatura

X: Avanza sin manipulación

P: Animal deja de avanzar

A: Animal avanza por el uso de picana eléctrica

Nº de Reses

| | | | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|--|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | | |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | | |
| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | | |
| 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | | |
| 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | | |
| 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 | | |
| 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 | | |
| 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 | | |
| 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 | | |
| 91 | 92 | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 | 100 | | |



FORMATO ELABORADO POR:
Ramón Sandino
Ricardo Useda

**TRATO Y SACRIFICIO
HUMANITARIO DE LOS ANIMALES**

Manejo de animales en corrales

Nomenclatura:

A: Aceptable

I: Inaceptable

S: Sin animales no ambulatorio

| Actividades al momento de recepción de los animales | A | I | Hora de identificación | Hora de corrección |
|-----------------------------------------------------|---|---|------------------------|--------------------|
| 1. Monitoreo del tiempo de la descarga | | | | |
| 2. Presencia de animales no ambulatorio | | | | |
| 3. Condiciones del medio de transporte | | | | |
| 4. Uso de parrillas antideslizantes u otros métodos | | | | |
| 5. Uso de banderolas | | | | |
| 6. Lavado de medios de transporte | | | | |

Anexo 2. Formatos de evaluación de indicadores de bienestar animal del último corral al cajón de tiro

| | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
|  | FORMATO ELABORADO POR: Ramón Sandino Ricardo Useda | TRATO Y SACRIFICIO HUMANITARIO DE LOS ANIMALES |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|

Número de reses/ hora monitoreado por Fecha

1. Vocalización de los animales en el trayecto del último corral hasta el cajón de tiro.

Nomenclatura

X: Animal no vocaliza
 P: Animal que vocaliza debido a la utilización de picana eléctrica
 F: Animal que vocaliza debido a resbalones y caídas
 R: Animal que vocaliza debido al exceso de golpe

Nº de Reses

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|--|----|--|----|--|----|--|----|--|----|--|----|--|----|--|----|--|-----|--|
| 1 | | 2 | | 3 | | 4 | | 5 | | 6 | | 7 | | 8 | | 9 | | 10 | |
| 11 | | 12 | | 13 | | 14 | | 15 | | 16 | | 17 | | 18 | | 19 | | 20 | |
| 21 | | 22 | | 23 | | 24 | | 25 | | 26 | | 27 | | 28 | | 29 | | 30 | |
| 31 | | 32 | | 33 | | 34 | | 35 | | 36 | | 37 | | 38 | | 39 | | 40 | |
| 41 | | 42 | | 43 | | 44 | | 45 | | 46 | | 47 | | 48 | | 49 | | 50 | |
| 51 | | 52 | | 53 | | 54 | | 55 | | 56 | | 57 | | 58 | | 59 | | 60 | |
| 61 | | 62 | | 63 | | 64 | | 65 | | 66 | | 67 | | 68 | | 69 | | 70 | |
| 71 | | 72 | | 73 | | 74 | | 75 | | 76 | | 77 | | 78 | | 79 | | 80 | |
| 81 | | 82 | | 83 | | 84 | | 85 | | 86 | | 87 | | 88 | | 89 | | 90 | |
| 91 | | 92 | | 93 | | 94 | | 95 | | 96 | | 97 | | 98 | | 99 | | 100 | |

2. Avance del animal sin manipulación del operario desde el último corral al cajón de tiro.

Nomenclatura

X: Avanza sin manipulación
 P: Animal deja de avanzar
 A: Animal avanza por el uso de picana eléctrica

Nº de Reses

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|--|----|--|----|--|----|--|----|--|----|--|----|--|----|--|----|--|-----|--|
| 1 | | 2 | | 3 | | 4 | | 5 | | 6 | | 7 | | 8 | | 9 | | 10 | |
| 11 | | 12 | | 13 | | 14 | | 15 | | 16 | | 17 | | 18 | | 19 | | 20 | |
| 21 | | 22 | | 23 | | 24 | | 25 | | 26 | | 27 | | 28 | | 29 | | 30 | |
| 31 | | 32 | | 33 | | 34 | | 35 | | 36 | | 37 | | 38 | | 39 | | 40 | |
| 41 | | 42 | | 43 | | 44 | | 45 | | 46 | | 47 | | 48 | | 49 | | 50 | |
| 51 | | 52 | | 53 | | 54 | | 55 | | 56 | | 57 | | 58 | | 59 | | 60 | |
| 61 | | 62 | | 63 | | 64 | | 65 | | 66 | | 67 | | 68 | | 69 | | 70 | |
| 71 | | 72 | | 73 | | 74 | | 75 | | 76 | | 77 | | 78 | | 79 | | 80 | |
| 81 | | 82 | | 83 | | 84 | | 85 | | 86 | | 87 | | 88 | | 89 | | 90 | |
| 91 | | 92 | | 93 | | 94 | | 95 | | 96 | | 97 | | 98 | | 99 | | 100 | |

**FORMATO ELABORADO POR:**Ramón Sandino
Ricardo Useda**TRATO Y SACRIFICIO
HUMANITARIO DE LOS ANIMALES****3. Caídas y resbalones durante el manejo desde el último corral al cajón de tiro.****Nomenclatura**

X: Animal que no resbala

S: Animal que resbala por mala manipulación del operario

F: Animal que resbala por golpes o uso excesivo de picana

N° de Reses

| | | | | | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|--|--|--|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | | | | |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | | | | |
| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | | | | |
| 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | | | | |
| 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | | | | |
| 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 | | | | |
| 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 | | | | |
| 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 | | | | |
| 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 | | | | |
| 91 | 92 | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 | 100 | | | | |

4. Lesiones recientes en el ganado.

X: Ganado sin lesiones

R/Ca: Ganado con lesiones recientes cabeza

R/Cu: Ganado con lesiones recientes cuello

R/F: Ganado con lesiones recientes en los flancos

R/EA o EP: Ganado con lesiones en las extremidades (anterior o posterior)

| | | | | | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|--|--|--|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | | | | |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | | | | |
| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | | | | |
| 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | | | | |
| 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | | | | |
| 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 | | | | |
| 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 | | | | |
| 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 | | | | |
| 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 | | | | |
| 91 | 92 | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 | 100 | | | | |

| | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
|  | FORMATO ELABORADO POR: Ramón Sandino Ricardo Useda | TRATO Y SACRIFICIO HUMANITARIO DE LOS ANIMALES |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|

Manejo de los animales en corrales

Nomenclatura:

A: Aceptable

I: Inaceptable

S: Sin animales no ambulatorio

| Actividades en corrales de alojamiento | A | I | Hora de identificación | Hora de <u>corrección</u> |
|---------------------------------------------------|---|---|------------------------|---------------------------|
| 1. Cantidad de animales por capacidad de corrales | | | | |
| 2. Separación de animales por categoría | | | | |
| 3. Separación de animales con/sin cuernos | | | | |
| 4. Identificación de animales por lotes | | | | |
| 5. Separación de animales con monta crónica | | | | |
| 6. Lavado de animales previo a sacrificio | | | | |
| 7. Presencia de agua en los bebederos | | | | |

Anexo 3. Formatos de evaluación de indicadores de bienestar animal en el aturdimiento y desangrado

| | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
|  | FORMATO ELABORADO POR: Ramón Sandino Ricardo Uzeda | TRATO Y SACRIFICIO HUMANITARIO DE LOS ANIMALES |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|

Número de reses/ hora

monitoreado por

Fecha

1. Eficacia del aturdimiento al primer tiro.

Nomenclatura

X: Aturdimiento correcto

E: Falla en aturdimiento debido a mal funcionamiento de los equipos

A: Falla en aturdimiento debido a falta de experiencia y pericia en operario

Nº de Reses

| | | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | |
| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | |
| 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | |
| 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | |
| 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 | |
| 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 | |
| 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 | |
| 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 | |
| 91 | 92 | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 | 100 | |

2. Animales sensibles en el riel de desangrado.

Nomenclatura

X: Animal insensibles

E: El ojo del animal se mueve al tocarlo

BL: El animal Parpadea

RB: El animal respira rítmicamente

VO: El animal vocaliza

RR: El animal intenta levantar la cabeza cuando está colgando en el riel desangrado

Nº de Reses

+

| | | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | |
| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | |
| 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | |
| 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | |
| 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 | |
| 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 | |
| 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 | |
| 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 | |
| 91 | 92 | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 | 100 | |

□

