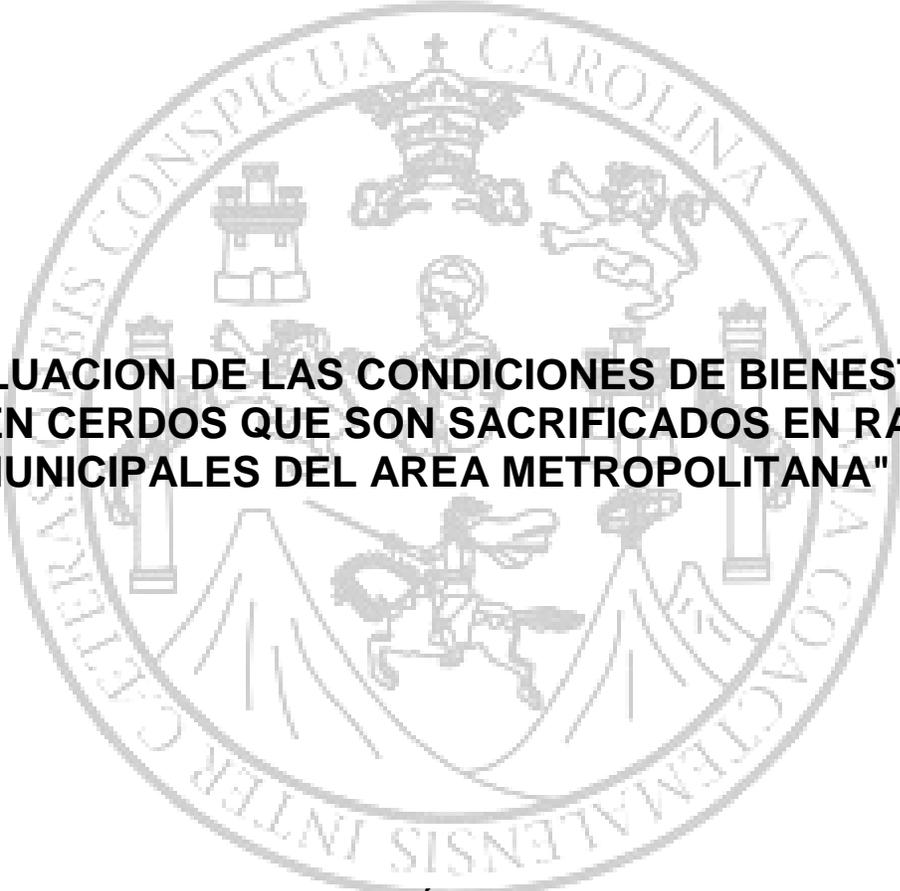


UNIVERSIDAD SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE
MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
Escuela de Medicina Veterinaria



**"EVALUACION DE LAS CONDICIONES DE BIENESTAR
ANIMAL EN CERDOS QUE SON SACRIFICADOS EN RASTROS
MUNICIPALES DEL AREA METROPOLITANA"**

JUAN PABLO NÁJERA ROSALES

GUATEMALA, NOVIEMBRE DE 2011

UNIVERSIDAD SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE
MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
Escuela de Medicina Veterinaria

**"EVALUACION DE LAS CONDICIONES DE BIENESTAR ANIMAL EN
CERDOS QUE SON SACRIFICADOS EN RASTROS MUNICIPALES DEL
AREA METROPOLITANA"**

TESIS

Presentada a la Honorable Junta Directiva
de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia
de la Universidad de San Carlos de Guatemala

POR:

JUAN PABLO NÁJERA ROSALES

Previo a optar al título profesional de
Médico Veterinario

GUATEMALA, NOVIEMBRE DE 2011

JUNTA DIRECTIVA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

DECANO: Med. Vet. Leónidas Ávila Palma
SECRETARIO: Med. Vet. Marco Vinicio García Urbina
VOCAL I: Lic. Zoot. Sergio Amílcar Dávila Hidalgo
VOCAL II: Mag. Sc. Med. Vet. Dennis Sigfried Guerra Centeno
VOCAL III: Med. Vet. Y Zoot. Mario Antonio Motta González
VOCAL IV: Br. Javier Enrique Baeza Chajón
VOCAL V: Br. Ana Lucia Molina Hernández

ASESORES

Med. Vet. Wilson Valdez
Med. Vet. Jaime Méndez
Med. Vet. Kattia Morales

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con lo establecido por los estatutos de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración el trabajo de tesis titulado:

“EVALUACION DE LAS CONDICIONES DE BIENESTAR ANIMAL EN CERDOS QUE SON SACRIFICADOS EN RASTROS MUNICIPALES DEL AREA METROPOLITANA”

Que fuera aprobado por la Honorable Junta Directiva de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia
Previo a optar al título profesional de:

MÉDICO VETERINARIO

ACTO QUE DEDICO

A DIOS Y A MI MADRE CELESTIAL (MMC).

Por todas las bendiciones que recibo diariamente.

A MIS PADRES.

Por la formación, amor y paciencia, que me brindaron para llegar a ser el hombre de bien que soy.

A MAURICIO RAFAEL NÁJERA ROSALES.

Por ser un hermano extraordinario, que siempre me ha apoyado y orientado hacia el bien.

A CAROLINA CABRERA.

Por darme el coraje de llegar al final de esta etapa de mi vida, y formar parte de mi familia.

A MI SOBRINO DIEGO MAURICIO

A MIS ABUELOS, RAFA Y ESTELITA (Q. E. P. D.).

Por ser los patriarcas de mi familia, y dejar un legado de amor en cada uno de nuestros corazones.

AGRADECIMIENTOS

A mi patria

Adorado terruño.

A la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Mi alma máter.

A la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

Por recibirme y brindarme los conocimientos.

A Mario Llerena.

Por la gran amistad que hemos formado, bastión en mi formación profesional.

A mis amigos.

Wilson Valdez, Luis Morales por brindarme el apoyo en los años de estudiante universitario. A Vania, Fernando, Víctor, Hugo, Astrid, Valery, por apoyarme en momentos de flaqueza.

A mi familia.

Por estar siempre conmigo.

A mis asesores de tesis.

Por su paciencia, consejos, que compartieron conmigo para la realización de esta investigación.

A catedráticos, compañeros, conserjes, personal de bodegas, personal de biblioteca, auxiliares, técnicos de laboratorio, personal administrativo.

Por su amistad y colaboración.

ÍNDICE

I.	INTRODUCCIÓN	1
II.	OBJETIVOS	3
2.1	Objetivo general	3
2.2	Objetivos específicos	3
III.	REVISIÓN DE LITERATURA	4
3.1	Condiciones de transporte	11
3.2	Bienestar antes del transporte	12
3.3	Bienestar durante el transporte	13
3.4	Instalaciones del matadero	15
3.4.1	Zona de descarga	16
3.4.2	Paredes y suelos	17
3.4.3	Corrales	17
3.4.4	Pasadizos y corredores	18
3.5	Manejo e instalaciones antes del sacrificio	19
3.6	Manejo en las instalaciones de recepción	20
3.7	Manejo en las instalaciones de reposo	20
3.8	Manejo en la conducción	22
3.9	Manejo en el área de aturdimiento	22
3.10	Métodos de inmovilización	23
3.10.1	El cajón de aturdimiento	23

3.11	Método de aturdimiento	24
3.11.1	Aturdimiento por percusión	24
3.11.1.1	Perno cautivo	24
3.11.1.2	Disparo con arma de fuego	25
3.11.2	Aturdimiento eléctrico	25
3.11.3	Aturdimiento con dióxido carbono	26
IV.	MATERIALES Y MÉTODOS	28
4.1	MATERIALES	28
4.1.1	RECURSOS HUMANOS	28
4.1.2	RECURSOS DE CAMPO	28
4.2	MÉTODOS	28
V.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	30
VI.	CONCLUSIONES	34
VII.	RECOMENDACIONES	35
VIII.	RESUMEN	36
IX.	BIBLIOGRAFÍA	37
X.	ANEXOS	39

ÍNDICE DE CUADROS Y GRÁFICAS

CUADRO 1: Resultado de evaluación de los vehículos que transportan cerdos hacia los mataderos. FMVZ. USAC. GUATEMALA, 2011	40
CUADRO 2: Resultados de la evaluación de la duración del viaje de vehículo hacia el matadero. FMVZ. USAC. GUATEMALA, 2011	41
CUADRO 3: Resultados de evaluación del número de cerdos que transportan por vehículo hacia el matadero. FMVZ. USAC. GUATEMALA, 2011	41
CUADRO 4: Resultados de evaluación del área de transporte utilizadas para transportar cerdos hacia los mataderos. FMVZ. USAC. GUATEMALA, 2011	41
CUADRO 5: Resultados de evaluación de los conductores de vehículos que transportan cerdos hacia los mataderos. FMVZ. USAC. GUATEMALA, 2011	42
CUADRO 6: Resultados de evaluación de la hora a la que transportan los cerdos hacia los mataderos. FMVZ. USAC. GUATEMALA, 2011	42
CUADRO 7: Resultados de evaluación de las instalaciones de los mataderos de cerdos. FMVZ. USAC. GUATEMALA, 2011	43
CUADRO 8: Resultados de evaluación de la cantidad de cerdos por corral de espera en los mataderos. FMVZ. USAC. GUATEMALA, 2011	43
CUADRO 9: Resultados de evaluación de la manga de conducción de los cerdos hacia el área de aturdimiento. FMVZ. USAC. GUATEMALA, 2011	44
CUADRO 10: Resultados de evaluación del personal del matadero FMVZ. USAC. GUATEMALA, 2011	44
CUADRO 11: Resultados de evaluación del tiempo de aplicación de la descarga eléctrica del equipo de aturdimiento a los cerdos. FMVZ. USAC. GUATEMALA, 2011	44
CUADRO 12: Resultados de evaluación del amperaje utilizado en el equipo de aturdimiento del matadero. FMVZ. USAC. GUATEMALA, 2011	45
CUADRO 13: Resultados de evaluación de la adecuada utilización del equipo de aturdimiento del matadero. FMVZ. USAC. GUATEMALA, 2011	45

CUADRO 14: Resultados de evaluación del tipo de equipo de aturdimiento del matadero. FMVZ. USAC. GUATEMALA, 2011	45
CUADRO 15: Resultados de evaluación del tiempo que transcurre entre el aturdimiento y sangrado de los cerdos. FMVZ. USAC. GUATEMALA, 2011	45
CUADRO 16: Resultados de evaluación sobre conocimiento de Bienestar Animal en el personal de los mataderos. FMVZ. USAC. GUATEMALA, 2011	46
CUADRO 17: Resultados de evaluación sobre el tiempo que permanecen los Cerdos en los corrales de espera en el matadero. FMVZ. USAC. GUATEMALA, 2011	46
GRÁFICA 1: Vehículos que presentan piso antideslizante FMVZ. USAC. GUATEMALA, 2011	47
GRÁFICA 2: Vehículos que presentan piso con fortaleza adecuada. FMVZ. USAC. GUATEMALA, 2011	47
GRÁFICA 3: Vehículo que presentan área de transporte fácil de limpiar. FMVZ. USAC. GUATEMALA, 2011	48
GRÁFICA 4: Vehículos que presentan espacio y altura adecuada en el área de transporte, de acuerdo a la cantidad de cerdos que transporta. FMVZ. USAC. GUATEMALA, 2011	48
GRÁFICA 5: Vehículos que presentan ventilación adecuada en el área de transporte para los cerdos. FMVZ. USAC. GUATEMALA, 2011	49
GRÁFICA 6: Vehículos que cuenta con una cubierta contra el sol y condiciones climáticas adversas adecuadas en el área de transporte para los cerdos. FMVZ. USAC. GUATEMALA, 2011	49
GRÁFICA 7: Vehículos que cuentan con baranda en el área de transporte de cerdos. FMVZ. USAC. GUATEMALA, 2011	50
GRÁFICA 8: Vehículos que presentan divisiones internas en el área de transporte de cerdos. FMVZ. USAC. GUATEMALA, 2011	50
GRÁFICA 9: Vehículos que presentan un área de transporte a prueba de escape FMVZ. USAC. GUATEMALA, 2011	51
GRÁFICA 10: Vehículos que presentan bordes filosos en el área de transporte. FMVZ. USAC. GUATEMALA, 2011	51

GRÁFICA 11: Duración del viaje desde la granja hasta el matadero. FMVZ. USAC. GUATEMALA, 2011	52
GRÁFICA 12: Cantidad de animales que se transportan en el vehículo. FMVZ. USAC. GUATEMALA, 2011	52
GRÁFICA 13: Dimensión del área de transporte del vehículo. FMVZ. USAC. GUATEMALA, 2011	53
GRÁFICA 14: Conductores que aplican conocimientos sobre manejo y comportamiento de los cerdos durante su manipulación. FMVZ. USAC. GUATEMALA, 2011	53
GRÁFICA 15: Vehículos que cuentan con depósito de agua de bebida para los cerdos durante su transporte. FMVZ. USAC. GUATEMALA, 2011	54
GRÁFICA 16: Conductores que aplican planes de contingencia en caso de algún desperfecto mecánico. FMVZ. USAC. GUATEMALA, 2011	55
GRÁFICA 17: Pilotos que tienen conocimientos sobre el manejo de cerdos durante el transporte. FMVZ. USAC. GUATEMALA, 2011	55
GRÁFICA 18: Conductores que saben cuántos animales puede transportar sin provocar hacinamiento en el área de transporte del vehículo. FMVZ. USAC. GUATEMALA, 2011	56
GRÁFICA 19: Hora del día a la que se transportan los cerdos desde la granja hacia el matadero. FMVZ. USAC. GUATEMALA, 2011	56
GRÁFICA 20: Conductores que realizan paradas de descanso durante el viaje desde la granja hacia el matadero. FMVZ. USAC. GUATEMALA, 2011	57
GRÁFICA 21: Conductores que bañan a los cerdos en el trayecto desde la granja hacia el matadero. FMVZ. USAC. GUATEMALA, 2011	57
GRÁFICA 22: Conductores que mezclan cerdos de diferente lote durante su transporte. FMVZ. USAC. GUATEMALA, 2011	58
GRÁFICA 23: Mataderos que cuentan con suficiente área de parqueo, para albergar a todos los vehículos que lo abastecen. FMVZ. USAC. GUATEMALA, 2011	59
GRÁFICA 24: Mataderos que cuentan con una rampa de descarga diseñada correctamente. FMVZ. USAC. GUATEMALA, 2011	59

GRÁFICA 25: Corrales de espera que son utilizados solo para cerdos. FMVZ. USAC. GUATEMALA, 2011	60
GRÁFICA 26: Mataderos que cuentan con manga, piso antideslizante y paredes sólidas. FMVZ. USAC. GUATEMALA, 2011	60
GRÁFICA 27: Cantidad de cerdos que permanecen en cada corral de espera. FMVZ. USAC. GUATEMALA, 2011	61
GRÁFICA 28: Mataderos que cuentan con corrales de aislamiento. FMVZ. USAC. GUATEMALA, 2011	61
GRÁFICA 29: Mataderos que cuentan con suministro de agua potable disponible y/o un tanque o depósito de reserva. FMVZ. USAC. GUATEMALA, 2011	62
GRÁFICA 30: Tipo de sistema de aturdimiento. FMVZ. USAC. GUATEMALA, 2011	63
GRÁFICA 31: Tiempo de aplicación del aturdimiento a cada cerdo. FMVZ. USAC. GUATEMALA, 2011	63
GRÁFICA 32: Cantidad de amperaje que utiliza el equipo de aturdimiento. FMVZ. USAC. GUATEMALA, 2011	64
GRÁFICA 33: Rastros que utilizan adecuadamente el equipo de aturdimiento FMVZ. USAC. GUATEMALA, 2011	64
GRÁFICA 34: Personal del matadero que ha recibido capacitación y conocimiento sobre Bienestar Animal. FMVZ. USAC. GUATEMALA, 2011	65
GRÁFICA 35: Personal que verifica la inconsciencia de los cerdos luego de ser aturdido. FMVZ. USAC. GUATEMALA, 2011	65
GRÁFICA 36: Tiempo que transcurre entre el aturdimiento y el sangrado de los cerdos. FMVZ. USAC. GUATEMALA, 2011	66
GRÁFICA 37: Personal que conoce el manejo de los cerdos durante la carga/descarga del vehículo. FMVZ. USAC. GUATEMALA, 2011	67
GRÁFICA 38: Personal que conoce las medidas de área mínima para cerdos requerida en corrales de espera en mataderos. FMVZ. USAC. GUATEMALA, 2011	67
GRÁFICA 39: Personal que identifica los signos de estrés y salud-enfermedad de los cerdos. FMVZ. USAC. GUATEMALA, 2011	68

GRÁFICA 40: Personal que tiene conocimiento sobre Bienestar Animal. FMVZ. USAC. GUATEMALA, 2011

68

GRÁFICA 41: Tiempo que permanecen los cerdos en los corrales de espera entre el desembarque y aturdimiento. FMVZ. USAC. GUATEMALA, 2011

69

I. INTRODUCCIÓN

El bienestar animal, se puede definir en dos categorías: Primero como el bienestar físico, a la ausencia de enfermedad y lesiones. Y segundo como bienestar psicológico; más difícil de definir, debido a la dificultad para valorar el estado mental animal; no obstante, puede incluir buena salud (si reconocemos la relación existente entre salud física y psíquica), la exhibición de determinadas conductas propias de la especie, la ausencia de dolor o estrés intenso o duradero y la capacidad para adaptarse al medio.

En Guatemala, hoy en día, no existen registros sobre conocimiento y aplicación de medidas relacionadas con bienestar animal por parte de productores, transportistas y empleados de mataderos; de igual manera, tampoco existe una normativa o ley que regule estas medidas en dichas instalaciones.

En la utilización de los cerdos por el hombre, el transporte y sacrificio, son dos fases de la cadena productiva porcina, más críticas desde el punto de vista de bienestar animal, los cerdos son sometidos, en períodos relativamente cortos, a un elevado número de factores estresantes, como lo son: la falta de agua y alimento, cambios en la temperatura y humedad relativa, cambios de ambiente, así como la interacción con personal desconocido y un manejo diferente. Todos estos factores unidos potencian la respuesta de estrés del animal.

La especie porcina, es la que más dificultad tiene para adaptarse a los diferentes factores estresantes del transporte, consecuencia de una serie de características propias, como lo son: la incapacidad de perder calor mediante la sudoración; además que, por ser una especie monogástrica, es sensible a sufrir mareos y vómitos durante el transporte; también por ser un animal social, se organiza en torno a una jerarquía, que establece mediante interacciones agresivas entre ellos mismos, y si durante el transporte o la espera en los mataderos, existe la mezcla de cerdos de grupos distintos, estos niveles jerárquicos se rompen, y se deben de establecer nuevamente a través de

peleas. La genética de los cerdos también puede afectar la respuesta de estrés, con presencia de un gen mayor denominado gen de halotano, que muestran una respuesta más acusada al transporte y mayor incapacidad de adaptación.

Es por eso que, mejorar el bienestar animal, durante el transporte y sacrificio de los cerdos, permite disminuir la respuesta de estrés, y también evita tener efectos negativos sobre la calidad de la canal y de la carne.

En la presente investigación se evaluarán las condiciones de Bienestar animal durante la carga, transporte, descarga, espera y aturdimiento, de cerdos que son destinados al sacrificio en mataderos municipales del área metropolitana de Guatemala.

II. OBJETIVOS

2.1 Objetivo general:

Determinar las condiciones de bienestar animal en cerdos de abasto en el área metropolitana.

2.2 Objetivos específicos:

- Evaluar las condiciones de bienestar animal en el manejo y transporte de cerdos a rastros, que abastecen a la ciudad de Guatemala, mediante la realización de una encuesta.
- Determinar el manejo e instalaciones de los rastros, relacionados con bienestar animal.
- Diagnosticar las condiciones de aturdimiento y sacrificio de los cerdos, relacionados con bienestar animal.

III. REVISIÓN DE LITERATURA

Se estima que la domesticación del cerdo fue hecha desde tiempos prehistóricos, aunque el aprovechamiento y selección intensiva del cerdo se inicio propiamente en el siglo XVIII, cuando se dio inicio al sistema de pastoreo en bosques. Con el apogeo de la era industrial se comenzó a usar el sistema intensivo de confinamiento.

Se puede clasificar al cerdo de diversas formas, algunos autores toman en cuenta sus características morfológicas, fisiológicas, patológicas, etc., que los dividen en grupos raciales; otros toman en cuenta su origen territorial, aunque tomando este punto de vista se pueden describir numerosas razas.

La primera ley para la protección de los animales, en el mundo, se sancionó en Inglaterra en el año de 1822, y generó en 1824, la fundación de La Royal Society of the Prevention of Cruelty to Animals (RSPCA), actualmente activa. En los EE.UU., la primera ley data de 1873 y es sólo para animales de granja. (7)

En 1965, Inglaterra lanza una revolución al establecer que, legalmente, y ante los reclamos de la sociedad por el maltrato de animales estabulados, "...todo animal deberá tener la libertad necesaria para pararse, acostarse, darse vuelta, acicalarse y estirar sus patas". En 1978 el Farm Animal Welfare Council de ese país produce las "5 Freedoms", debiéndose interpretar como las "5 necesidades básicas de los animales".

(7)

En 1957, el Tratado de Roma fue la base legal de la Comunidad Europea y permitió lograr, en 1993, un Mercado Común. En 1997, durante una de sus revisiones, se firma el Tratado de Amsterdam, que entro en vigor en 1999. A partir de allí, los animales son, legalmente, *seres "sensibles", capaces de sentir dolor y sufrir.* (7)

Webster (1986), trabajando con terneros lechales, estableció una combinación de conceptos con el objeto de mejorar el bienestar de estos animales, e inicio la creación de lo que luego se conocerían como las “cinco libertades” (FAWC 2005):

- I. **Libres de sed y hambre**, con una dieta adecuada que mantenga los animales vigorosos y saludables.
- II. **Libres de incomodidad**, dándoles un adecuado ambiente, con reparos y lugar para echarse y descansar.
- III. **Libres de dolor, heridas y enfermedades**; previniendo mediante un rápido diagnóstico y tratamiento.
- IV. **Libres de expresar su comportamiento normal**, con suficiente espacio, instalaciones adecuadas y en compañía de su propia especie.
- V. **Libres de miedo y estrés**, asegurando un trato y condiciones que evite el sufrimiento mental.⁽¹²⁾

Vale la pena mencionar, que algunos autores denominan a estas libertades como “necesidades” de los animales, al igual que los derechos de los animales; pues si hablamos de un derecho este se ajusta más al valor filosófico y legal del propio derecho: “Para tener un individuo derechos, debe ser capaz de tener ahora, o más tarde en su existencia, como ocurre en un niño, obligaciones que podrá o no cumplir, haciendo uso de su libertad”. Obviamente, esto jamás ocurrirá con los animales. ⁽⁷⁾

En los últimos años, junto con la aceptación clásica de protección animal (que es evitar el maltrato físico e imponer la obligación de mantener a los animales en buenas condiciones higiénico-sanitarias), se ha ido desarrollando el término de bienestar animal. Este nuevo enfoque en la producción de animales de abasto, es el resultado de un mayor conocimiento de disciplinas como la etología, la fisiología del estrés o el manejo correcto de los animales, así como, de una mayor concienciación social sobre los derechos de los animales. ⁽⁵⁾

La evolución de la legislación, no solo en el bienestar sino que también en el medio ambiente, obliga a la mayoría de las explotaciones a afrontar cambios en sus instalaciones, aparte de optimizar sus sistemas de producción y sus técnicas de explotación.

La publicación de *Animal machines* (Harrison, 1964), en el Reino Unido, jugó un papel importante en el nacimiento del movimiento de bienestar animal. Harrison criticaba las prácticas de producción intensivas que se habían extendido desde finales de la segunda guerra mundial, particularmente en la industria avícola y de terneros de cebo.

En respuesta al libro de Harrison, el gobierno británico creó un comité técnico compuesto por dos veterinarios, cuatro agrónomos, un cirujano, y dos zoólogos para evaluar el bienestar animal en las explotaciones intensivas. El comité aceptó que los animales pueden experimentar dolor, sufrimiento y estrés, además de emociones como ira, miedo, frustración y placer. No es sorprendente, entonces que el informe citara ampliamente estados de bienestar referidos tanto al estado “físico como mental”.

Al mismo tiempo que enfatizaba la relevancia de los sentimientos animales, el informe incidía en la necesidad de libertad de movimientos para poder girarse, levantarse, tumbarse, acicalarse o estirar las extremidades. Este informe identificó, más que ningún otro, la etología como una disciplina relevante en las cuestiones de bienestar.

Las definiciones de bienestar varían dependiendo tanto de factores culturales, como científicos, religiosos e incluso políticos. Pero de todas ellas podemos extraer unos elementos comunes:

1. El bienestar animal requiere cuidar por igual el aspecto psicológico y físico del animal.

2. El bienestar animal esta íntimamente vinculado a la capacidad de adaptación del animal, a las condiciones de vida impuestas.⁽⁵⁾

Actualmente se prefiere hablar de tipos porcinos y no de razas:

- **Tipo productor de carne:** que presenta cara alargada, miembros altos, tronco largo, huesos finos, costillas arqueadas, lomos y dorsos anchos y largos y los jamones bien desarrollados, la espalda y la cara con poca carnosidad.

Entre las razas mas usadas para la explotación de carne están: Duroc, Jersey, Hampshire, Yorkshire, Landrace.

- **Tipo productor de grasa:** son medianos de forma redondeada, la cabeza y los miembros son pequeños, el tronco es cilíndrico y voluminoso, al igual que los de tipo carne; su costillar es arqueado aunque de poca profundidad torácica, algunos autores la describen como figura de tonel.

Entre las razas más conocida para producción de grasa es la Berkeshire y la Poland china.

En Guatemala se estima una población porcina hasta el año 2009 de **863.942** animales, según datos del ORGANISMO INTERNACIONAL REGIONAL DE SANIDAD AGROPECUARIA (OIRSA).

La actividad porcina es muy importante en la estructura económica del país, debido a que genera divisas y empleo, además de una gama variada de productos alimenticios muy importantes para la economía del país y a la vez un aporte para la economía familiar del pequeño agricultor.

Es por ello que se debe observar buenas prácticas en la producción porcina, ya que si el cerdo no es tratado adecuadamente puede darse la aparición de carnes

pálidas, blandas y exudativas denominadas PSE (por sus siglas en inglés), o bien carnes con aspecto oscuro, seco y firme, conocido como carne DFD (por sus siglas en inglés), que afectan negativamente la apariencia de estas, y a la vez su comercialización y venta.

El bienestar animal comienza desde las instalaciones de corrales, distribución de los cerdos para su propósito (maternidad, cría, engorde, etc.) alimentación, limpieza adecuada, plan profiláctico y tratamientos adecuados.

La discusión sobre bienestar animal se ha centrado en problemas relacionados con el alojamiento, el manejo, la ingeniería genética y las técnicas de reproducción. ⁽³⁾

Pero además hay que incluir los métodos que usan para transportar los cerdos destinados al sacrificio y las técnicas utilizadas para la inmovilización y el sacrificio en sí.

Los animales tienen necesidades que van desde alimentación, temperatura ambiental adecuada, etc., si los cerdos no pueden satisfacer estas necesidades tendrá poco bienestar.

Las necesidades de un animal son de tres categorías:

- 1) Necesidades que si no son satisfechas producen la muerte rápida;
- 2) Necesidades que si no son satisfechas producen enfermedades, deterioro progresivo y finalmente la muerte;
- 3) necesidades de confort que si no son satisfechas producen estereotipos y otras aberraciones del comportamiento.

El fallo permanente en satisfacer las necesidades de confort puede tener peores consecuencias que el fallo temporal en satisfacer las necesidades de salud.

Para evitar este tipo de consecuencias es necesario que el animal este sin estrés, y este debe ser “óptimo” (un cierto nivel de estrés), con esto el animal mantiene un normal funcionamiento biológico. (3)

La definición de stress según José A. Bran “*es un efecto ambiental sobre un individuo, que sobrepasa sus sistemas de control y reduce su condición física*”. (2)

Todos los factores que son determinantes para causar estrés en el cerdo desde las instalaciones hasta el manejo (mezcla de animales, manipulación, procesamiento de camadas, aislamiento, transporte, destete), pueden causar disminución del bienestar, reducir el crecimiento y aumentar las tasas de enfermedad debido a inmunosupresión.

El stress puede ser de dos tipos:

- **Físicos:** como son la temperatura, hambre, sed, daño, ruido, etc.
- **Psicológico:** sujeción, manejo, novedad, y el miedo que es el mas importante y depende de factores genéticos y experiencias previas.

Normalmente los animales poseen rangos de tolerancia a diversos estímulos (calor, ruido, dolor, radiación solar, humedad, etc.); cuando se exceden dichos rangos el cuerpo reacciona tratando de volver a un equilibrio o de mantener la homeostasis.

Esta respuesta a corto plazo está determinada por la activación del sistema nervioso simpático con la consiguiente liberación de catecolamina desde la médula adrenal, lo cual produce la llamada respuesta de ataque o huída (taquicardia, midriasis, etc.). (2)

Pero en el caso de que sea necesaria una respuesta un poco mas prolongada, se pone en funcionamiento los receptores del hipotálamo, la hipófisis y la corteza adrenal (sistema HHA) dando como consecuencia la liberación de corticosteroides (glucocorticoides), y el movimiento de reservas en el organismo; igualmente instala una

alerta a los receptores de la medula adrenal que equivalentemente movilizan las reservas inmediatas. Estos controlan muchos de los efectos negativos del estrés sobre el metabolismo.

Si el agente estresante es leve no produce ningún efecto adverso al organismo, pero, si el factor estresante continua como en las producciones intensivas, se producen ajustes importantes, colocando al animal en riesgo de enfermedades, problemas de reproducción, disminución del crecimiento y comportamientos aberrantes. ⁽³⁾

Los mecanismos que actualmente se utilizan como indicadores de estrés en cerdos son:

- Niveles de Cortisol, debido a que aumentan en situaciones de estrés, aumenta los niveles de colesterol, y produce heterofilia y linfopenia.
- Niveles de Creatinquinasa, una enzima muscular bien conocida como índice de gasto energético, cuyas concentraciones se incrementan cuando el animal hace ejercicio.

El gasto energético también provoca el consumo de glucosa y aumenta el ácido láctico, éste último como respuesta del metabolismo para obtener energía ante la disminución de glucosa. La consecuencia de ello es que el pH del músculo disminuye y da una carne de peor calidad. ⁽⁹⁾

Al disminuir el pH hay acidificación del medio interno y una disminución de la repulsión electrostática entre los miofilamentos. Se ha observado que cuando la temperatura de la canal es todavía muy elevada ($>38^{\circ}\text{C}$) esto conduce a una intensa desnaturalización de las proteínas musculares, lo que a su vez reduce la capacidad de retención del agua y aumenta la palidez de la carne. ⁽⁴⁾

En el ganado porcino el resultado es la aparición de carnes pálidas, blandas y exudativas denominadas PSE (*pale, soft and exudative, siglas en inglés*), frecuente en músculos compuestos por fibras glicolíticas mayormente.

Si el estrés ha estado presente por muchas horas, y ha sido en sobremanera intenso la cantidad de glicógeno será baja, en ese caso la carne presenta un aspecto oscuro, seco y firme, afectando negativamente la apariencia. En estas condiciones el crecimiento bacteriano es favorecido, especialmente si las condiciones de conservación no son las adecuadas. Este defecto se conoce como carne DFD (*dry, firm and dark*, siglas en inglés), siendo más frecuente en músculos oxidativos. ⁽⁴⁾

Los indicadores de problemas de bienestar a corto plazo incluyen el ritmo cardíaco, el ritmo respiratorio, la alteración de la función adrenal, y la de la química cerebral.

Dos indicadores relacionados con el comportamiento son el desinterés ante el mundo que rodea al animal, y los estereotipos (secuencia de movimientos repetidos sin ningún objetivo).

Cuando hay estrés a largo plazo, ocurren inicialmente las mismas respuestas que en el estrés a corto plazo, aunque algunas cesan posteriormente, siendo reemplazadas por otras. La respuesta de la médula adrenal es muy breve, mientras que la respuesta de la corteza adrenal, que es más prolongada, disminuye al cabo de poco tiempo. Finalmente, los animales pueden escapar del estrés prolongado por autonarcotización con opiáceos naturales (endorfinas). ⁽³⁾

3.1 Condiciones de Transporte

El transporte constituye un factor de estrés importante para los animales de granja, pues propicia efectos que perturban su salud, el bienestar y la calidad de la carne.

Durante su transporte los cerdos están expuestos a diversos factores que afectan su bienestar, estos pueden ser físicos como: lesiones, temperaturas extremas, vibraciones y cambios en la aceleración del vehículo, ruido, confinamiento y

hacinamiento. El segundo factor es el psicológico y se da por la restricción en el movimiento de los animales, olores desconocidos, mezcla con otros animales no familiares, hambre, sed, fatiga y novedades en el ambiente. ⁽¹⁾

Los sistemas de transporte de animales deben ser diseñados y utilizados para garantizar que estos no sufran molestias ni estrés innecesariamente. Como en las etapas anteriores es necesario no mezclar animales de diferentes corrales de engorde en los camiones.

3.2 Bienestar antes del transporte

Antes de cualquier manipulación se deben mantener unos periodos de ayuno de 12 a 14 horas especialmente en la especie porcina ya que tiene tendencia a marearse, vomitar, y consecuentemente se produce un aumento de la mortalidad. Igualmente importante es su inspección y separación de aquellos que no sean aptos y que puedan transmitir enfermedades.

El transporte de los animales debe planearse, eso implica, escoger la mejor ruta de transporte, diseño del vehículo y verificar su mantenimiento, duración del viaje, así como los tramites de los documentos necesarios.

Se debe proporcionar espacio, agua, alimento y la observación de los animales durante el viaje, control de enfermedades y el protocolo a seguir en caso de una emergencia. ⁽¹¹⁾

El equipo a utilizar de igual manera, debe estar limpio y desinfectado antes de usarse, el personal que transporta debe vestir ropa limpia y apropiada para este tipo de operaciones. ⁽¹³⁾

3.3 Bienestar durante el transporte

Las alteraciones en el transporte, carga y descarga conllevan a una disminución de peso del animal de un 2% a un 7% y esto disminuye la ganancia del producto final. Se ha determinado que la falta de alimento y agua reducen el peso vivo en los animales, igual efecto causa la defecación, orina y la deshidratación, ésta constituye un resultado lógico de factores ya mencionados como son: privación de agua, pérdida de líquidos en forma de orina, excesiva sudoración con incremento en la frecuencia respiratoria. Todos estos aspectos causan reducción en el peso de la canal. ⁽¹⁾

Otro factor que también causa estas reducciones de peso, es el estrés, y el cerdo, por su temperamento, es muy susceptible a padecerlo. Las causas de estrés en el transporte se resumen en:

- Miedo y dolor asociado al manejo y mezcla de animales
- Temperatura o movimiento por exceso de velocidad durante el viaje.
- Hambre, sed y agotamiento
- Malestar causado por procesos infecciosos.

La presencia de golpes en los cerdos indica que fueron sometidos a procesos de estrés en algún punto a lo largo del transporte, como el manejo brusco o sobrecarga de los camiones; los animales se sostienen sobre sus cuatro patas y son menos capaces de enfrentar frenos repentinos o los balanceos al doblar las esquinas, si un animal se cae es imposible para éste volver a levantarse.

La sobrecarga es otro aspecto que repercute en un estrés físico, si hay una sobrecarga y el viaje es muy largo (mayor de 25 h) la calidad de la carne disminuye por el agotamiento del glucógeno muscular y posible fatiga. El espacio mínimo requerido para cerdos de engorda de 90 a 100 kg de peso vivo es de $250 \text{ kg} / \text{m}^2$ ⁽¹⁾

Se recomienda además que cerdos de 100 kg dispongan de por lo menos 0.35 m² de espacio durante el transporte debido al incremento de carnes pálidas, suave y exudativa por el hacinamiento de animales y sumado, la mezcla de cerdos de distinta procedencia. Además de que este espacio ayuda a aminorar los efectos de las temperaturas elevadas.

La temperatura en el vehículo no debe exceder los 30°C, en días calientes y con humedad, los cerdos deben transportarse en la noche o muy temprano en la mañana. Otro aspecto que hay que observar es el del comportamiento ya que este puede ser indicio de un estrés fisiológico, como lo es la duración del viaje en si, mas que el permanecer a bordo del vehículo. (1)

Al final de un viaje el animal tiende a echarse o sentarse y esto se les facilita más si hay un espacio más grande entre ellos. (0.39 m² en cerdos de 100kg de peso)

Los cerdos sumisos pueden presentar mayor estrés en un periodo largo de transporte que los dominantes, de igual manera las situaciones de pelea por parte de estos al mezclarlos con otros animales de diferentes granjas, provocan laceraciones en piel, principalmente en la región del hombro.

El agotamiento del glucógeno, debido a las peleas, las amenazas o las montas que se presentan durante el transporte o al desembarco de estos, resulta en carnes oscuras, firme y seca (Dark, firm y dry, DFD)

La vibración del vehículo también es molesto para los cerdos y provoca vómitos, especialmente las vibraciones de baja frecuencia y si añadimos las aceleraciones altas, aumentan las frecuencias cardiacas durante el transporte, esto se puede solucionar utilizando vehículos con suspensión neumática, y la suplementación de vitamina E debido a que estabiliza las membranas celulares en situaciones de estrés, estabilizando las concentraciones de cortisol. (1)

El suelo de los camiones debe ser antideslizante. El techo y las paredes deben asegurar una protección eficaz contra la intemperie y grandes variaciones climáticas. Los camiones deben estar provistos de montacargas y tener un sistema de ventilación ya sea manual o automático que permita la renovación del aire en todos los compartimentos. Es importante que el diseño permita una buena limpieza. ⁽⁸⁾

Como ultimas recomendaciones para la carga y descarga de cerdos se menciona que las rampas deben ser lo suficientemente anchas y no deben ser empinadas, no debe existir salientes afiladas dentro del transporte, ya que puede causar daño a los animales, el transportista debe monitorear cada 3 horas a los cerdos de los cuales se debe hacer responsable, al momento del transporte no se debe iluminar a los cerdos de frente o hacia ellos. Es muy importante que el diseño de los medios de transporte sea de fácil limpieza y que sea a tal grado confiable para que ellos no puedan escapar o sufrir heridas. ⁽¹³⁾

Se considera un transporte óptimo cuando los viajes son cortos (menos de 45 min.) y gentiles además de tres horas en los corrales de espera y el menor estrés posible. ⁽¹⁾

3.4 Instalaciones del matadero

Donde sea posible, los mataderos deben ser diseñados para explotar el comportamiento natural de los animales, para reducir al mínimo su manipulación y para facilitar la circulación de personal. Las actitudes del personal con respecto al bienestar cuando se manipulan animales, puede resultar influida negativamente en condiciones de trabajo inadecuadas. Siempre se debe tener en cuenta la manera de reducir el esfuerzo físico del personal y proporcionar espacio y luz suficientes con condiciones higiénicas de buena ventilación y exentas de corrientes de aire. ⁽¹¹⁾

3.4.1 Zonas de descarga

Todos los mataderos construidos recientemente deben estar provistos de una rampa fija y otras instalaciones que sean de una altura y diseño apropiados para descargar animales directamente del vehículo al corral. En algunos casos, la instalación más apropiada para adaptar las alturas variables del tablero posterior y para tener en cuenta la aversión general de los animales a las pendientes empinadas en declive, sería un muelle de descarga que permita a los animales perder nivel con el suelo del camión en una ligera pendiente y encaminarse directamente al corral.

La rampa fija, la rampa ajustable u otro dispositivo proporcionado deben tener una superficie antideslizante. Es frecuente que algunos animales están inseguros sobre sus patas al final de un viaje, por lo que se les debe proporcionar protección lateral, por ejemplo laterales sólidos, rieles o verjas laterales para evitar que los animales caigan o salten, y se deben adaptar listones o dispositivos parecidos para procurarles un apoyo para pisar apropiadamente. Todas estas superficies deben de limpiarse con frecuencia para evitar que se vuelvan resbaladizas cuando se ensucien con orina o heces, y esta limpieza debe de realizarse al menos al final de cada jornada de trabajo, por lo tanto se debe de disponer de un suministro de agua adecuado y del desagüe conveniente, en caso de superficies heladas se debe usar escalones. También debe tomarse en cuenta que para proteger a los animales del mal clima, la zona de descarga debe estar provista de tejado si es posible, o proporcionar una entrada directa a un alojamiento cubierto. La zona de descarga debe también ser lo suficientemente espaciosa para permitir que todos los animales de la carga más numerosa prevista puedan ser manipulados. Tanto la iluminación natural como artificial debe ser suficiente para incitar a los animales a que dejen el vehículo y permitan que la operación se realice sin peligro. Los animales se trasladarán con mayor facilidad de un lugar oscuro a uno con iluminación más intensa. (11)

3.4.2 Paredes y suelos

Las paredes y los suelos en los locales de los mataderos, deben ser duraderos, impermeables y fáciles de limpiar y desinfectar. Los suelos deben ser antideslizantes, y preferentemente acabados con diseño de canales cruzados o de rombos; si se utilizan otros diseños para rayar la superficie, deben ser seguros para que no puedan dañar las patas de los animales. ⁽¹¹⁾

3.4.3 Corrales

La construcción de estos debe ser con materiales y superficies fáciles de limpiar y desinfectar, estos materiales pueden ser con armazón de acero inoxidable normal o de hormigón y tratadas para evitar la corrosión. Se recomienda una dimensión de 0,6 m² por cerdo magro y cerdo pequeño; y de 0,7 m² por cerdo pesado. No debe haber bordes cortantes o salientes con los cuales puedan entrar en contacto los animales. Su diseño debe ser de modo que proporcione protección contra el sol y el mal clima. Debe estar provisto de una ventilación exenta de corrientes de aire. En los corrales los animales deben tener espacio suficiente para estar de pie, tumbarse y para darse vuelta. El número de corrales asignados debe tener en cuenta el rendimiento diario previsto, el tamaño de los grupos de animales a encerrar juntos en los corrales, las necesidades para proporcionar corrales de aislamiento suficientes, para el alojamiento de los animales lesionados, rebeldes, nerviosos, enfermos y/o minusválidos; los corrales de aislamiento deben estar situados cerca de la zona de descarga y con fácil acceso a la zona de aturdimiento. ⁽¹¹⁾

Las paredes de los corrales deben ser sólidas, ya que éstas reducen el estrés de los animales por disminuir el ruido y ofrecer protección de posibles corrientes de aire. Los animales están más relajados en contacto con paredes sólidas, los corrales rectangulares ofrecerían a los animales más extensión de paredes que los corrales cuadrados. Cada corral debe disponer de una puerta bloqueable, y paredes lo suficientemente altas para evitar el contacto con otros animales e instalaciones de

alimentación, agua y desagüe dentro de los corrales. Los animales lesionados o minusválidos serán sacrificados sin demora. ⁽¹¹⁾

La iluminación de los corrales será suficiente para proveer una buena vigilancia a los animales; cuando los animales se guardan durante la noche debe ser posible su desconexión o reducir su intensidad. ⁽¹¹⁾

Debe haber siempre a disposición de los animales un suministro de agua potable limpia. Se recomienda que haya un tanque de reserva cubierto, a fin de que se garantice un suministro continuo aun en el caso que se interrumpa el suministro principal. Tanto los bebederos como los comederos deben de estar situados a una altura que impida que sean ensuciados por los animales y con suficiente espacio libre para la limpieza. ⁽¹¹⁾

Se recomienda la incorporación de una pared o verja terminal que pueda ser empujada hacia delante por los animales que traspasen el corral y que también permita que los animales se desplacen tranquilamente hacia fuera del corral en la carrera de aproximación hacia la zona de aturdimiento. Las verjas situadas en la esquina de los corrales impiden el amontonamiento y esto hace más fácil conducir a los animales hacia fuera del corral. ⁽¹¹⁾

Para reducir la agresión entre cerdos, es de beneficio la instalación de aspersores que proporcionen un fino rocío de agua en los corrales como en los corredores. ⁽¹¹⁾

3.4.4 Pasadizos y corredores

Cuando un animal es sacado del corral para ser sacrificado, el objetivo debe ser permitirle el desplazamiento sin estorbo hacia delante en un ambiente tranquilo y pausado, manteniendo en un mínimo el riesgo de daño físico y de estrés. Siempre

tomando en cuenta que los animales prefieren desplazarse hacia una zona iluminada más intensamente. No debe haber bordes cortantes o salientes en los cuales los animales puedan autolesionarse. El corredor de aproximación debe ser suficientemente ancho para que permita que dos animales anden costado con costado a lo largo del mayor trayecto posible. El punto donde el corredor disminuye en anchura a fin de que se evite el amontonamiento de los animales, se hará por disminución gradual de los lados a modo de un embudo. Una pendiente ligeramente ascendente estimula a los animales a desplazarse hacia adelante mientras que una pendiente hacia abajo los disuadirá; es por esto que se recomienda que el suelo del corredor de aproximación se deba construir con una ligera pendiente hacia arriba. ⁽¹¹⁾

3.5 Manejo e Instalaciones antes del Sacrificio

Los problemas de maltrato hacia los cerdos antes y durante el sacrificio, dan como consecuencias: elevadas tasas de mortalidad, decomiso por fracturas y hemorragias, y muy mala calidad tecnológica de la carne.

En la mortalidad de cerdos influyen muchos factores ambientales y de manejo, entre ellos el ayuno, mezcla de grupos sociales en cualquier etapa, las condiciones de manejo en el transporte, la descarga, los movimientos durante la espera y el manejo dado por parte del personal del rastro. ⁽⁸⁾

Las actividades de Faenado en un matadero se divide en dos zonas principales, una “zona negra” o no limpia y una “zona Blanca” o limpia.

Las operaciones que se realizan en la zona negra que son de interés para este trabajo son: recepción de animales, reposo en corrales, inspección ante mortem, lavado de animales y aturdimiento. Además debe existir un área de sacrificio de emergencia.

3.6 Manejo en las Instalaciones de Recepción

Durante la recepción se debe verificar la documentación que certifique la procedencia de los animales, sus condiciones de crianza, las vacunas recibidas y la autorización de transporte.

Los animales deben ser descargados inmediatamente después de la llegada al matadero. ⁽⁸⁾

Las rampas no deben pasar los 15 grados de pendiente, el movimiento debe ir de lugares más oscuros a más claros, y los animales podrán desplazarse sin encontrar obstáculos y empujados con paneles evitando el uso de picas eléctricas. ⁽⁸⁾

En la primera inspección visual, el veterinario revisa que no estén sucios, en cuyo caso debe mandarlos a lavar.

Cuando se le realiza la inspección ante mortem cuyo objetivo es verificar el estado de salud de los animales y seleccionar a los sanos que permitan la obtención de carne apta para consumo humano. Si están enfermos se envían a un corral de observación, o a faena de emergencia en casos extremos, la cual se puede realizar en áreas exclusivas para eso o en el área de faenado, siguiendo luego una estricta limpieza. Los animales sanos son enviados a corrales de descanso.

Es costumbre el pesaje de animales antes y después del sacrificio, esto también produce cierto estrés en el cerdo, este se eliminaría si el sistema de mercadeo se basara en el peso de la canal. ⁽¹⁰⁾

3.7 Manejo en las Instalaciones de Reposo

El objetivo del área de reposo es permitir el descanso y recuperación del cerdo por la tensión del viaje, no se le debe administrar alimento 24 horas antes del faeno,

solo deben recibir agua. “En caso de que los cerdos no sean faenados dentro de las 24 horas después de la llegada al matadero, se le debe suministrar alimento, y especialmente agua para evitar una mayor pérdida de peso.”

Al igual que en los corrales de recogida, el diseño debe permitir el flujo de animales desde los muelles de descarga hasta los corrales de espera, y hasta el punto de aturdimiento sin tener que utilizar picas eléctricas. Los grupos sociales se deben mantener y la densidad debe ser de $0,6 \text{ m}^2$ por cerdo de aproximadamente 100 kg. Los corrales deben tener duchas y agua de bebida. La calidad de esta debe estar controlada. (8)

Al igual que en granja y en la espera, las divisiones deben ser de concreto para evitar peleas con los cerdos de corrales vecinos, y se debe evitar la mezcla de animales extraños. (8)

Los animales nerviosos y excitables son muy difíciles de manejar en rastros que son de alta velocidad, por ello hay que evitar su reproducción, estos cerdos constantemente se frenan y regresan en pasillos, una solución a este problema es el proveer de estimulación ambiental extra en los edificios donde se encuentran los cerdos confinados tales como: mangueras de hule para que se mastiquen y gente caminando en los corrales, esto produce cerdos más tranquilos y fáciles de manejar. Otra recomendación es encender el radio en los corrales de engorda a un volumen razonable, esto evita excesivas reacciones de sobresalto ante ruidos tales como puertas que se azotan.

En pisos con texturas y color diferente los cerdos tienden a frenar, la superficie del piso debe poseer uniformidad y estar libre de charcos. Si la instalación se lava frecuentemente se debe instalar contenedores de concreto entre los corrales para evitar que el agua se filtre entre ellos. Su desagüe estará ubicado fuera de los corrales para que no obstruya el espacio donde los cerdos caminan.

3.8 Manejo en la Conducción.

Se recomiendan mangas rectas, suelen construirse dos mangas paralelas con un lado común, debido a que los cerdos entran con facilidad. Sus paredes externas son cerradas y la interior esta construida en barras, con este modelo de manga los cerdos pueden verse entre si, reduciendo su inquietud. El inconveniente de este sistema es que los cerdos tienden a esperar provocando estrés durante la desensibilización; al instalar dos aturdidores se permite que haya dos líneas de cerdos moviéndose hacia delante en forma continua, este tipo es utilizado en rastros con flujo grande de aproximadamente 500 cerdos por hora. ⁽¹⁰⁾

El modelo de manga tipo “embudo”, para cerdos se diseña con una entrada abrupta hacia la manga con el fin de evitar que los animales se atasquen. El diseño de Hoenderken útil cuando se maneja cerdos en grupo consta de una serie de escalones que varían en amplitud al ancho de un cerdo, dos o tres. No es el adecuado cuando es flujo continuo.

Seria lo ideal si los patios de los rastros estuvieran contruidos a nivel del piso de los vehículos para eliminar el uso de rampas para desembarcar, y para dirigirse a la cámara de desensibilización, en el caso de que existan estas rampas sus ángulos serán menores al máximo que corresponde al recomendado para rampas de embarque hacia los vehículos, estas tendrán una superficie plana en la parte mas alta, que brinda una superficie a nivel sobre la cual caminarán al momento de salir del vehículo, a la vez reduce el riesgo de caídas; de igual manera la rampa de la cámara de aturdimiento no debe exceder los 10 °.

3.9 Manejo en el Área de Aturdimiento

“El objetivo del aturdimiento es dejar que los animales entren en un estado de inconciencia que se prolongue hasta su muerte por desangrado, con el fin de evitarle cualquier dolor o sufrimiento innecesario.”

Se recomienda dejar inconsciente al animal antes de su sacrificio, con el fin de evitar el dolor, el estrés y la incomodidad del procedimiento. La mayoría de los países desarrollados, y muchos en vías de desarrollo, cuentan con leyes que exigen el aturdimiento anterior al sacrificio. Pero sea cual fuere el método de aturdimiento, el animal debe estar insensible por un tiempo suficiente, y así, que el desangrado ocasione una muerte rápida por pérdida de oxígeno al cerebro (anoxia cerebral). En otras palabras, la muerte debe presentarse antes de que el animal recobre el conocimiento. ⁽¹⁰⁾

3.10 Métodos de Inmovilización.

Es muy importante que los animales destinados al sacrificio sean inmovilizados apropiadamente antes del aturdimiento o el desangrado. Esto tiene como objetivo asegurar la estabilidad del animal para que el aturdimiento se realice correctamente. Hay diferentes tipos de inmovilización:

- Para el momento de sujeción y desensibilización de los animales se utiliza el transportador en “V”, los cerdos viajan con sus patas colgando bajo el fondo de la “V”, este es un sistema confortable para cerdos con cuerpos redondeados y blandos, la presión que ejerce a los flancos permite que este se relaje, aunque si el cerdo es muy pesado y musculoso el transportador pellizca los jamones y no soporta a los cerdos adecuadamente.
- Otro sujetador es el tipo caja-prensa, que consiste en dos paneles acojinados que aprietan al cerdo, mismo que es arrojado una vez que ha sido desensibilizado. ⁽¹⁰⁾

3.10.1 El cajón de aturdimiento

Es el método más común para inmovilizar a cerdos. El cajón debe ser lo suficientemente angosto para evitar que el animal dé la vuelta, lo cual dificultaría su

aturdimiento. El piso de la caja debe ser antideslizante. El simple dispositivo de sujeción del cuello, es apropiado para operaciones de pequeña escala. Para inmovilizar animales mansos, fuera del cajón de aturdimiento, se amarra la cabeza con una soga y luego se tira del extremo a través de una argolla metálica en un piso de hormigón. Se recomienda que el operario se coloque por detrás de las barras protectoras de acero. Se pueden colocar varios cerdos juntos en un pequeño encierro, pero únicamente para el aturdimiento eléctrico. De ninguna manera se deben inmovilizar manualmente.⁽⁴⁾

3.11 Métodos de Aturdimiento

Un buen sistema de aturdimiento debe cumplir varios requisitos. En primer lugar, debe garantizar una inducción rápida de la inconsciencia sin causar dolor; y esta debe prolongarse hasta la muerte del animal. En segundo lugar, debe minimizar los problemas de calidad del producto final. En tercer lugar, debe garantizar la seguridad del operador. ⁽⁸⁾

Hay tres tecnologías básicas para lograr el aturdimiento: la percusión, la electricidad y el gas. Solamente las dos primeras son comunes en los países en vías de desarrollo.

3.11.1 Aturdimiento por percusión:

Este método produce un shock en el cerebro, existen los siguientes tipos de percusión:

3.11.1.1 Perno Cautivo:

Consiste en una pistola que dispara un cartucho de fogeo, empujando un pequeño perno metálico por el cañón. El perno penetra el cráneo, produciendo una

conmoción, al lesionar el cerebro o incrementar la presión intracraneal, al causar un hematoma.

3.11.1.2 Disparo con arma de fuego:

Cuando los animales son demasiado difíciles de manejar en la forma usual, como en los casos donde no se dejan subir al camión, ni transportar al lugar de aturdimiento, es efectivo un disparo de una bala libre de punta blanda. El calibre 22 es adecuado para la mayoría de los animales.

3.11.2 Aturdimiento Eléctrico:

El aturdimiento eléctrico induce un estado epiléptico en el cerebro. Este estado debe durar lo suficiente para realizar el desangrado, ocasionando la muerte por anoxia cerebral. Se aplica una corriente alterna de bajo voltaje a través de dos electrodos colocados de lado y lado del cerebro, por medio de unas tenazas. Ya que el cerebro de los animales es pequeño, los electrodos se deben colocar con precisión y tenerse firmemente a los lados de la cabeza del cerdo. ⁽²⁾

“Los sistemas de aturdimiento eléctrico más utilizados son dos: el sistema sólo-cabeza y el sistema cabeza-cuerpo. El sistema sólo-cabeza consta de unas pinzas con dos electrodos que se aplican a ambos lados de la cabeza, induciendo un estado de insensibilidad reversible, pudiendo reaparecer la consciencia antes de que el proceso de desangrado se complete. El sistema cabeza-cuerpo consiste en la aplicación de un tercer electrodo en la zona de proyección del corazón en el caso del porcino. La corriente pasa de los electrodos de la cabeza al tercer electrodo, llegando así al corazón y a la médula espinal. La estimulación cardiaca provoca paro cardiaco y muerte del animal. La corriente circula también por la médula espinal disminuyendo la intensidad de los movimientos musculares involuntarios durante la fase clónica.

La intensidad de la corriente que pasa por el cerebro es el factor que determina la pérdida inmediata de la consciencia. La intensidad de la corriente es inversamente proporcional a la resistencia y ésta a su vez depende de los diferentes tejidos situados entre los dos electrodos (piel, tejido subcutáneo, músculo, hueso y cerebro). La intensidad mínima recomendada es de 1,3 A. Un amperaje inferior o si la corriente no pasa por el cerebro, no produciría insensibilización en el animal, sino que le provocaría una parálisis generalizada dolorosa. Normalmente la corriente se aplica entre 3 y 5 segundos, pero el principal factor que influye en la duración de la inconciencia es la frecuencia de onda de la corriente eléctrica” (9)

Con frecuencias de 50 Hz se consigue la máxima duración de inconciencia generalmente de 40 segundos, la utilización de altas frecuencias, mayores a 500 Hz reduce el periodo de inconciencia a 30 segundos, la ventaja de ello es que no estimula la musculatura esquelética, reduciendo así la intensidad de las convulsiones, mejorando de esta manera la calidad de la carne; la desventaja es que debe realizarse el degollado antes de 6 segundos, lo que es imposible, además que se necesita que pase corriente por el corazón de 50 Hz.

3.11.3 Aturdimiento con dióxido de carbono:

El uso de dióxido de carbono (CO_2) es un método relativamente nuevo para aturdir, apropiado en cerdos y aves. Sin embargo, es aplicable únicamente en mataderos industriales grandes, ya que este sofisticado equipo es relativamente costoso. Básicamente se aturden los animales por medio de diversas concentraciones de CO_2 en el aire. Las concentraciones de CO_2 para el aturdimiento de cerdos son de por lo menos 80% en aire durante 45 segundos, mientras que de aves es de un 65% durante 15 segundos. (2)

Grandin encontró que el uso de CO_2 resultó humanitario en cerdos Yorkshire y Landrance. Algunas razas tales como la Hampshire, se caracterizan por una mala reacción además de tornarse sumamente agitadas antes de perder la consciencia. La

selección genética es una solución a este problema. Sin embargo es un área en la que hace falta mucha investigación. (10)

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1 MATERIALES

4.1.1 RECURSOS HUMANOS

- a. Asesores.
- b. Investigador de la tesis.
- c. Personal de los mataderos a visitar.
- d. Personal encargado del transporte de los animales.

4.1.2 RECURSOS DE CAMPO

- Materiales de oficina
- Vehículo de transporte propio
- Combustible
- Computadora
- Mataderos municipales

4.2 MÉTODOS

La metodología del estudio consistió en una encuesta-observación que se pasó a cada uno de los pilotos de cada transporte que abastece al matadero, por observación se tomó nota de las condiciones de los vehículos que se utilizan para transportar a los cerdos. También en cada uno de los mataderos del área metropolitana, se encuestó al

encargado o administrador, y se le solicitó la autorización de observar el proceso que se desarrolla en las instalaciones del matadero.

La encuesta-observación se incluye en los anexos del presente trabajo.

Los resultados obtenidos se presentaron en tablas y gráficas. También se utilizó la estadística descriptiva, para la estimación de porcentajes.

FINANCIAMIENTO

El financiamiento de la investigación lo sufragó el estudiante investigador.

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos fueron:

El transporte de cerdos, se determinó que es deficiente, debido a que, los vehículos utilizados no cuentan con la infraestructura ni diseño adecuados para esta actividad, que según Bercerryll-Herrera, Mota-Rojas y Gerrero Lagarreta(2009), las condiciones ideales del transporte son suelo antideslizante, techos y paredes que deben asegurar una protección eficaz contra intemperie y variaciones climáticas. Estar provistos de un sistema de ventilación natural o automática, que permita la renovación del aire, así como un diseño que permita una buena limpieza, contar con depósitos de bebida para los animales, debe haber una densidad de 250 kg/m^2 para cerdos de entre 90 y 100 kg de peso y se recomienda un tiempo óptimo de viaje de menos de 45 minutos, ya que de otra manera afectan el Bienestar animal.

El 100% no cuentan con depósitos de agua de bebida para los animales, provocando deshidratación; el 62.18% no cuenta con cubierta superior, que los proteja contra las inclemencias del clima, en el 54.5% de los vehículos existe un marcado hacinamiento, que provoca que exista un aumento de la temperatura y mayor estrés y se incrementen las peleas entre los animales. La duración de tiempo del viaje desde la granja hasta el matadero no es el apropiado, pues solo 26% de los viajes los realizan en un tiempo de una hora y media. (Ver cuadros 1-4; gráficas 1-15 de anexos)

Con relación a los mataderos, el 50% resultaron deficientes pues en su infraestructura no presentaron área de parqueo suficiente para los vehículos que

abastecen dicha instalación, pues estos deben estacionarse y descargar los cerdos en la calle; también, los pasillos que conducen a los animales del área de descarga hacia los corrales no presentan piso antideslizante y el agua se estanca en el mismo provocando reflejos que hacen que los animales se detengan y los corraleros los arreen, causando que los animales se resbalen afectando el Bienestar animal.

En el 50% de los mataderos existe un hacinamiento en los corrales de espera, y por este mismo factor los bebederos son insuficientes, y la espera en los mismos antes del aturdimiento es incluso mayor a los tres días, contrario a lo expuesto en “Mataderos Industriales, tecnología y funcionamiento” (Gracey 2001).

El 100% de los corrales están debidamente protegidos contra el sol y el mal clima, además de contar con buena ventilación.

El 100% de los mataderos cuenta con paredes sólidas en los corrales, y en el 50% de corrales los subdividen y separan a los animales con rejas. El 50% de los mataderos cuentan con una rampa de descarga adecuada para camiones de un solo piso, pero cuando descargan animales de camiones de doble piso, el ángulo que forma la rampa, es mayor a los 15° de pendiente, haciendo que los animales resbalen y esto causa lesiones y mayor estrés a los mismos. (Gracey 2001). (Ver cuadros 7-9; gráficas 23-29 de anexos)

El 100% de los mataderos cuenta con un suministro constante de agua potable tanto para los animales en corrales como para el proceso de faenado de los mismos (Gracey 2001). (Ver cuadros 7-9; gráficas 23-29 de anexos)

En el área de aturdimiento, el 50% de los mataderos presentó deficiencias en la trampa o caja de sujeción, pues esta es demasiado grande en relación al tamaño de los cerdos, provocando que los animales se den vuelta y quieran salir de la trampa o que ingresen dos animales, además que el piso de esta no es antideslizante, en contraste a lo descrito en “Directrices para el manejo, transporte y sacrificio humanitario del ganado” (Chamber, Grandin 2001).

En el 100% de los mataderos no se utiliza el amperaje recomendado mínimo de 1.3 amperios para el aturdimiento, y el tiempo de aplicación es mucho mayor a los 3 o 5 segundos recomendado, debido al desconocimiento de los operadores de cómo utilizar el equipo, lo que provoca una contracción muscular prolongada y dolorosa, que afecta el Bienestar animal, además que esa variación hace que el tiempo de inconciencia de los animales sea mas corto y empiezan a recuperar la conciencia antes o durante el sacrificio. La contracción muscular puede provocar hematomas en el músculo (Fernández 2003).

En el 100% de los mataderos no se verifica la inconciencia de los animales luego del aturdimiento, pues algunos animales al momento de ser elevados y conducidos al área de degollado están vocalizando y realizando movimientos coordinados y no clónicos como debieran presentarse si los animales están debidamente inconscientes (Grandin 2000). (Ver cuadros 11-15; gráficas 30-33 y 36 de anexos)

El 100% del personal involucrado en la cadena de producción, tanto en la carga, transporte, descarga, reposo y conducción de los animales hacia el área de aturdimiento, presenta deficiencias en el manejo adecuado de cerdos con relación al

bienestar animal; estas deficiencias en capacitación de los conductores, encargados de recepción en los mataderos, corraleros así como el personal a cargo del equipo de aturdimiento, conlleva a maltrato animal, provocando mayor estrés y agotamiento a los animales, esto viene a contradecir las 5 libertades de los animales postuladas al bienestar animal (Lagger 2006). (Ver cuadros 5, 6, 10, 16,17; gráficas 16-22, 32, 34, 35,37-41)

VI. CONCLUSIONES

1. El 100% de los vehículos utilizados para el transporte de cerdos, no están diseñados adecuadamente para esta función.
2. En el 75% del personal involucrado en la carga, transporte, descarga, reposo conducción y aturdimiento de los cerdos, no tiene capacitación adecuada sobre el manejo de cerdos.
3. En el 100% del personal no utiliza de una manera eficiente el quipo de aturdimiento.
4. En el 50% de los mataderos existe un marcado hacinamiento de animales en los corrales de espera.
5. Las rampas de desembarque en los mataderos no cumplen con los requerimientos necesarios según directrices de Bienestar animal.
6. En el 100% de los mataderos no se verifica la inconsciencia de los animales luego de aplicar el aturdimiento.
7. El 50% de los mataderos desconoce la cantidad de amperaje que utiliza el equipo de aturdimiento.

VII. RECOMENDACIONES

1. Rediseñar los vehículos utilizados para el transporte de cerdos de manera adecuada utilizando las directrices de Bienestar animal.
2. Mejorar el uso y mantenimiento de todos los equipos utilizados para el aturdimiento de los cerdos en los mataderos.
3. Capacitar a todo el personal involucrado en la cadena de producción porcina (granja-transporte-matadero), sobre las Buenas Prácticas de Manejo y sobre el Bienestar animal.
4. Mejorar el mantenimiento de las instalaciones de los mataderos en especial, la rampa de desembarque, los pasillos, y evitar el encharcamiento de agua en los mismos.
5. Mejorar la distribución de los cerdos en los corrales de espera para disminuir el hacinamiento.
6. Implementar depósitos de agua en los vehículos para que los animales beban durante el transporte.

VIII. RESUMEN

En la presente investigación se pretende, determinar las condiciones de Bienestar animal, en las fases de transporte, descarga, espera y aturdimiento, de la cadena de producción porcina, de animales que son sacrificados en rastros municipales del área metropolitana de la ciudad de Guatemala.

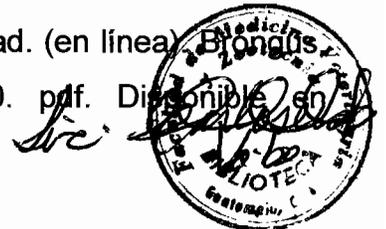
Para este trabajo se diseñó una encuesta, con preguntas relacionadas sobre bienestar animal en las fases anteriormente mencionadas, así como la observación de la infraestructura de las instalaciones de los mataderos, relacionada al Bienestar animal, y el nivel cognoscitivo del personal que tiene contacto con los cerdos, para su aplicación durante este proceso.

Las encuestas se realizaron en personal dedicado al desempeño de conducción de los vehículos, personal encargado de los corrales, encargados del equipo de aturdimiento, así como inspectores sanitarios que laboran dentro de los mataderos. El 75% del personal presentó deficiencias sobre el conocimiento de las buenas condiciones de bienestar animal.

Se determinó también que el 100% de los vehículos utilizados no están diseñados adecuadamente para el transporte de cerdos. También que no se utiliza de manera adecuada y eficiente el equipo de aturdimiento, y que existe un marcado hacinamiento en los corrales de espera.

IX. BIBLIOGRAFÍA

1. Bercerrill-Herrera, M; Mota-Rojas, D; Guerrero Lagarreta, I. cols. 2009. Aspectos relevantes del Bienestar del Cerdo en transito. (en línea). México; Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia UNAM. Consultado 20 abr. 2010. pdf. Disponible en [http:// www.scielo.org.mx/scielo.php?script= sci_attext &pid=s0301-509220090003000009&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_attext&pid=s0301-509220090003000009&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
2. Bran, J. 2006. Estrés y Medio Ambiente en Porcinos. (en línea). Consultado 18 abr. 2010. pdf. Disponible en [http:// www.ciap.org.ar/ciap/sitio/Materiale/Productos/BienestarAnimal/EstresyMedioAmbienteenPorcinos.pdf](http://www.ciap.org.ar/ciap/sitio/Materiale/Productos/BienestarAnimal/EstresyMedioAmbienteenPorcinos.pdf)
3. Campo, J. L; Gil, M.G; Dávila, S.G. 2004. El Bienestar de los Animales Domésticos. (en línea). Instituto Nacional de investigación Agraria y Alimentaria. Consultado 20 mayo 2010. pdf. Disponible en [http:// www.acteon.webs.upv.es/CONGRESOS/.../Docs%20XI/JLCampo.pdf](http://www.acteon.webs.upv.es/CONGRESOS/.../Docs%20XI/JLCampo.pdf)
4. Chamber, P.G; Grandin,T. 2001. Directrices para el Manejo, Transporte y Sacrificio humanitario del Ganado; CAPITULO 7: Sacrificio del ganado. (en línea). Bangkok, Tailandia. FAO, Oficina Regional para Asia y el Pacifico. Consultado 25 abr. 2010. Pagina electrónica. Disponible en [http:// www.fao.org/docrep/005/x6909s/x6909s00.htm#Contents](http://www.fao.org/docrep/005/x6909s/x6909s00.htm#Contents)
5. Cura del, A. 2007. Bienestar en el Ganado Bovino. (en línea). España. Consultado 17 mayo 2010. Formato PDF. Disponible en <http://www.scribd.com/.../4-Bienestar-en-Ganado-Bovino>
6. Dalmau, A.; Rodríguez, P; Velarde, A. 2006. Valoración de Bienestar animal del Cerdo. Parámetros evaluados en mataderos. (en línea). Girona, España. IRTA Monells. Consultado 16 abr. 2010. pdf. Disponible en http://en.scientificcommons.org/antonio_velarde_calvo-Estados- Unidos-
7. Estol, L. 2006. Bienestar animal una Clara Responsabilidad. (en línea) Buenos Aires. Argentina. Consultado 17 mayo 2010. pdf. Disponible en <http://www.produccion-animal.com.ar>



8. Fabregas, E; Velarde, A; Diestre, A. 2003. El Bienestar animal durante el transporte y sacrificio como criterio de calidad. (en línea). Argentina. IRTA, Centro de Tecnología de Carne, Monells. Consultado 16 abr. 2010. pdf. Disponible en <http://www.produccion-animal.com.ar>
9. Fernández, M. 2003. Parámetros para medir el estrés en los animales. (en línea). España. IRTA. Consultado 20 mar 2010. Artículo electrónico. Disponible en <http://www.bhaktipedia.org/espanol/index.php?=radhesyamadas.porquenocomercarne28>
10. Grandin, T. 2000. Manejo y Bienestar del Ganado en los Rastros (frigoríficos). (en línea). Colorado. USA. Consultado 21 mar. 2010. pdf. Disponible en http://www.produccionanimal.com.ar/etologiaybienestar/bienestar_en_bovinos/31_manejo_y_bienestar.pdf
11. Gracey, J.F; 2001. Mataderos Industriales: Tecnología y funcionamiento. Trad. Por Dr. Jaime Efraín Escobar; Manuel Ramis Vergés. Zaragoza, España. Editorial Acribia, S.A. 235 Pp.
12. Langger, J.R. 2006. Bienestar y Salud en Establecimiento Lecheros. (en línea). Veterinaria Argentina. Argentina. Consultado 17 mayo 2010. pdf. Disponible en <http://www.produccion-animal.com.ar>
13. Manual de Buenas Prácticas en Producción Porcina. 2003. (en línea). Chile. Gobierno de Chile, Chilean Pork & Poultry quality Assurance program, Asociación Gremial de Productores de Cerdos de Chile. Consultado 25 mayo 2010. pdf. Disponible en <http://www.rlc.fao.org/es/>
14. Samperi, J.A; PRODEMHON/AECI. 2004. Guía básica de Manejo Ambiental de Rastros Municipales. (en línea). Centro de Producción Mas Limpia, Nicaragua, PRODEMHON. Consultado 18 abr. 2010. pdf. Disponible en <http://www.femica.org/.../modambiental/.../>



X. ANEXOS

ANEXO 1 CUADROS DE RESULTADOS

CUADRO 1: Resultados de evaluación de los vehículos que transportan cerdos.
FMVZ.* USAC. GUATEMALA, 2011**

Preguntas	SI	%	NO
El área de transporte del vehículo presenta piso antideslizante	3	13.64	19
El área de transporte del vehículo presenta piso con fortaleza adecuada	19	86.36	3
El área de transporte del vehículo es fácil de limpiar	22	100	0
El área de transporte del vehículo presenta espacio y altura suficiente de acuerdo a la cantidad de cerdos que transporta	17	77.27	5
El área de transporte del vehículo presenta ventilación suficiente para los cerdos	17	77.27	5
El área de transporte del vehículo cuenta con una cubierta contra el sol y condiciones climáticas adversas adecuada para los cerdos	7	31.81	15
El área de transporte del vehículo cuenta con baranda	19	86.36	3
El área de transporte del vehículo presenta divisiones internas	2	9.09	20
El área de transporte del vehículo es a prueba de escape	17	77.27	5
El área de transporte del vehículo presenta bordes filosos	2	9.09	20
Aplica conocimientos sobre manejo y comportamiento de los cerdos durante su manipulación	6	27.27	16
El vehículo cuenta con depósito de agua de bebida para los cerdos	0	0	22

*Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

**Universidad de San Carlos de Guatemala

CUADRO 2: Resultados de la evaluación de la duración del viaje del vehículo hacia el matadero.

FMVZ. USAC. GUATEMALA, 2011

DURACION DEL VIAJE	VEHÍCULOS	%
20 min.	1	5
45 min.	4	18
1 hora	3	14
1 hora 30 min.	6	26
2 horas	5	22
3 horas	1	5
7 horas	1	5
10 horas	1	5

CUADRO 3: Resultados de número de cerdos que transportan por vehículo hacia los mataderos.

FMVZ. USAC. GUATEMALA, 2011

ANIMALES	VEHÍCULOS	%
1 a 10	12	54.6
11 a 20	4	18.2
21 a 30	0	0
31 a 40	3	13.6
41 a 50	0	0
51 a 60	3	13.6

CUADRO 4: Resultados de de evaluación del área de transporte utilizadas para transportar cerdos hacia los mataderos

FMVZ. USAC. GUATEMALA, 2011

Área	No. De vehículos	%
menor a 89 pie ²	12	54.5
90 a 100 pie ²	5	22.7
101 a 200 pie ²	3	13.6
201 a 300 pie ²	2	9.1

CUADRO 5: Resultados de evaluación de los conductores de vehículos que transportan cerdos hacia los mataderos.

FMVZ. USAC. GUATEMALA, 2011

Preguntas	SI	%	NO
Aplica planes de contingencia en caso de algún desperfecto mecánico del vehículo	9	40.9	13
Tiene conocimientos sobre el manejo de cerdos durante el transporte y los aplica	13	59.1	9
Sabe cuantos animales puede transportar sin provocar hacinamiento en el área de transporte del vehículo	15	68.2	7
Realiza paradas de descanso durante el viaje desde la granja hacia el matadero.	4	18.2	18
Baña a los cerdos en el trayecto desde la granja hacia el matadero.	10	45.5	12
Mezcla cerdos de diferente lote durante el transporte.	5	22.7	17

CUADRO 6: Resultados de la evaluación de la hora del día a la a la que transportan cerdos hacia los mataderos.

FMVZ. USAC. GUATEMALA. 2011

A que hora del día transporta a los cerdos desde la granja hacia el matadero.	Conductores	%
12 am - 5 am	1	4.5
5 am - 10 am	17	77.3
10 am - 3 pm	4	18.2

CUADRO 7: Resultados de evaluación de las instalaciones de los mataderos de cerdos.
FMVZ. USAC. GUATEMALA, 2011

Preguntas	SI	%	NO
El área del parqueo es suficiente para albergar a todos los vehículos que abastecen el matadero.	1	50	1
La rampa de descarga de los cerdos desde el vehículo hacia los corrales de espera esta diseñada correctamente.	2	100	0
Los corrales de espera son utilizados solo para cerdos.	2	100	0
Existen corrales de aislamiento en las instalaciones del matadero.	1	50	1
Hay un suministro de agua potable disponible y/o un tanque o deposito de reserva.	2	100	0

CUADRO 8: Resultados de evaluación de la cantidad de cerdos por corral de espera en los mataderos.

FMVZ. USAC. GUATEMALA, 2011

Cuantos cerdos permanecen en cada corral de espera.	Mataderos	%
5 a 10	0	0
10 a 15	2	100
15 a 20	0	0

CUADRO 9: Resultados de evaluación de la manga de conducción de los cerdos hacia el área de aturdimiento.

FMVZ. USAC. GUATEMALA, 2011

El piso de la manga que conduce a los corrales es antideslizante y sus paredes solidas.	SI	NO
Paredes solidas	2	0
Piso antideslizante	0	2

CUADRO 10: Resultados de evaluación del personal del matadero

FMVZ. USAC. GUATEMALA, 2011

Preguntas	SI	%	NO
El personal del rastro ha recibido capacitación y conocimiento sobre Bienestar Animal.	1	50	1
Se verifica la inconsciencia de los cerdos luego de ser aturdido.	1	50	1

CUADRO 11: Resultados de evaluación del tiempo de aplicación de la descarga eléctrica del equipo de aturdimiento a los cerdos.

FMVZ. USAC. GUATEMALA, 2011

Por cuanto tiempo aplican el aturdimiento a cada cerdo, y es adecuado.		
SEGUNDOS	ADECUADO	NO ADECUADO
< 10	0	1
10	1	0
> 10		
%	50	50

CUADRO 12: Resultados de evaluación del amperaje utilizado en el equipo de aturdimiento del matadero.

FMVZ. USAC. GUATEMALA, 2011

Que cantidad de amperaje utiliza el equipo de aturdimiento.	> a 1.5 amp.	1.5 amp	DESCONOCE
No. De mataderos	0	1	1
%	0	50	50

CUADRO 13: Resultados de evaluación de la adecuada utilización del equipo de aturdimiento del matadero.

FMVZ. USAC. GUATEMALA, 2011

Utiliza adecuadamente el equipo de aturdimiento	ADECUADO	NO ADECUADO	DESCONOCE
No. de mataderos	1	0	1
%	50	0	50

CUADRO 14: Resultados de evaluación del tipo de equipo de aturdimiento del matadero.

FMVZ. USAC. GUATEMALA, 2011

Tipo de sistema de aturdimiento.	ADECUADO	NO ADECUADO
Shock electrico	2	0
Puntilla	0	0
Perno cautivo	0	0
Contusion	0	0
%	100	0

CUADRO 15: Resultados de evaluación del tiempo que transcurre entre el aturdimiento y el sangrado de los cerdos.

FMVZ. USAC. GUATEMALA, 2011

Cuanto tiempo transcurre entre el aturdimiento y el sangrado de los cerdos.	No. de rastros	%
0 a 10 seg	1	50
10 a 20 seg	1	50
20 a 30 seg	0	0

CUADRO 16: Resultados de evaluación sobre el conocimiento de Bienestar Animal en el personal de los mataderos.
FMVZ. USAC. GUATEMALA, 2011

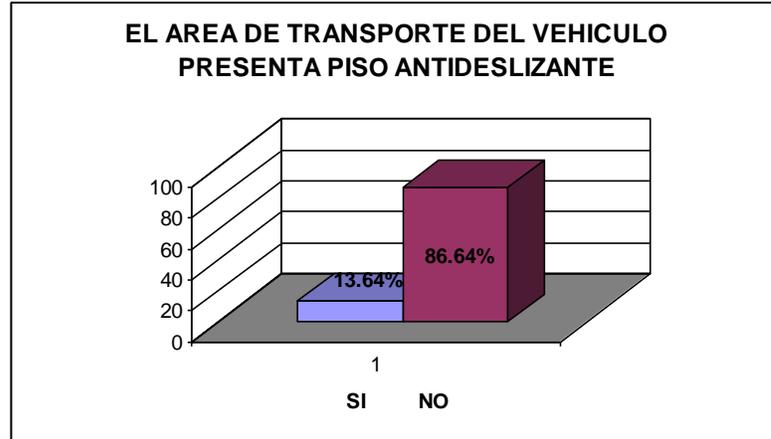
Preguntas	SI	%	NO
Conoce el manejo de los cerdos durante la carga/descarga del vehículo.	0	0	2
Conoce las medidas de área mínima para cerdos requerida en corrales de espera en mataderos.	1	50	1
Identifica los signos de estrés y salud-enfermedad de los cerdos.	1	50	1
Tienen conocimiento sobre Bienestar Animal.	1	50	1

CUADRO 17: Resultados de evaluación sobre el tiempo que permanecen los cerdos en los corrales de espera en el matadero.
FMVZ. USAC. GUATEMALA, 2011

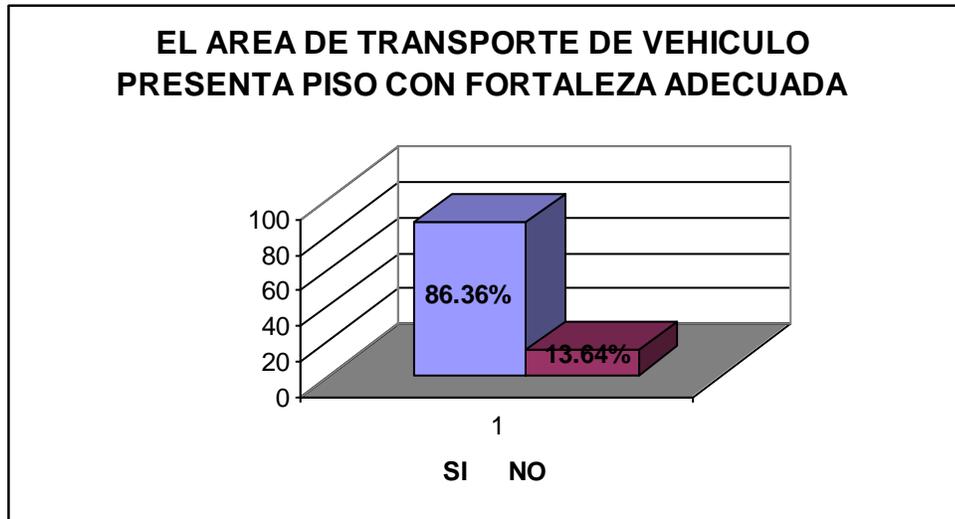
Cuanto tiempo permanecen los cerdos en los corrales de espera entre el desembarque y aturdimiento.		
/Horas	FRECUENCIA	%
0 a 12	0	0
12 a 36	1	50
36 a 48	1	50
TOTAL	2	100

ANEXO 2 GRAFICAS

GRÀFICA 1: Vehículos que presentan piso antideslizante
FMVZ.* USAC. ** GUATEMALA, 2011



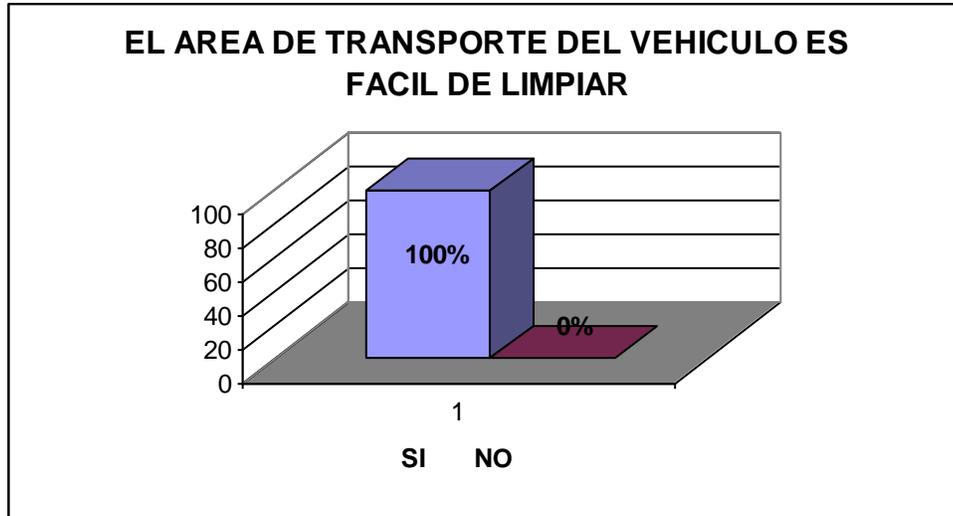
GRÀFICA 2: Vehículos que presentan piso con fortaleza adecuada.
FMVZ. USAC. GUATEMALA, 2011



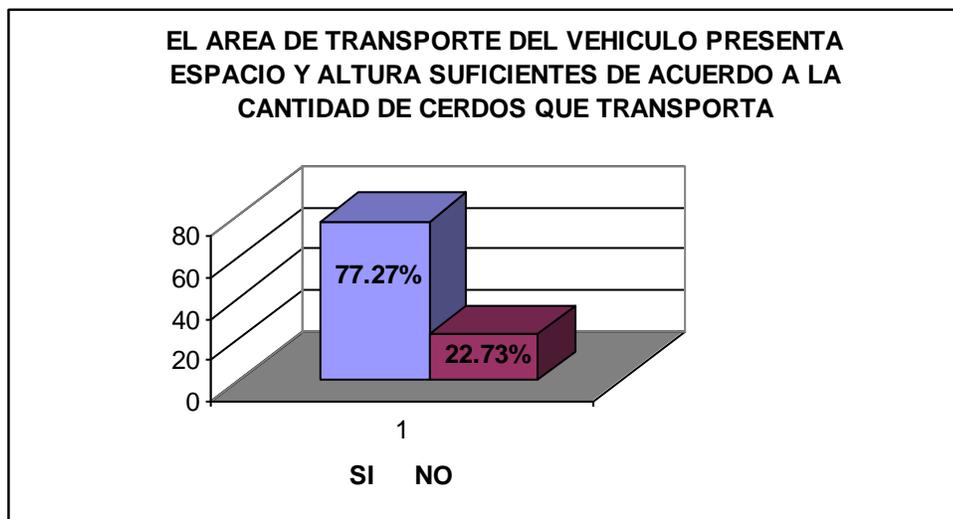
*Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

**Universidad de San Carlos de Guatemala

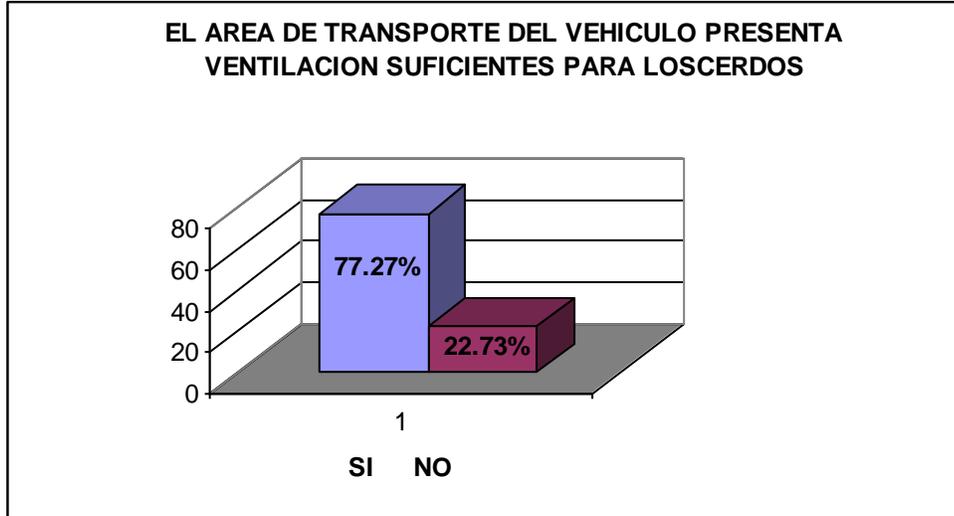
GRÀFICA 3: Vehículo que presentan área de transporte fácil de limpiar.
FMVZ. USAC. GUATEMALA, 2011



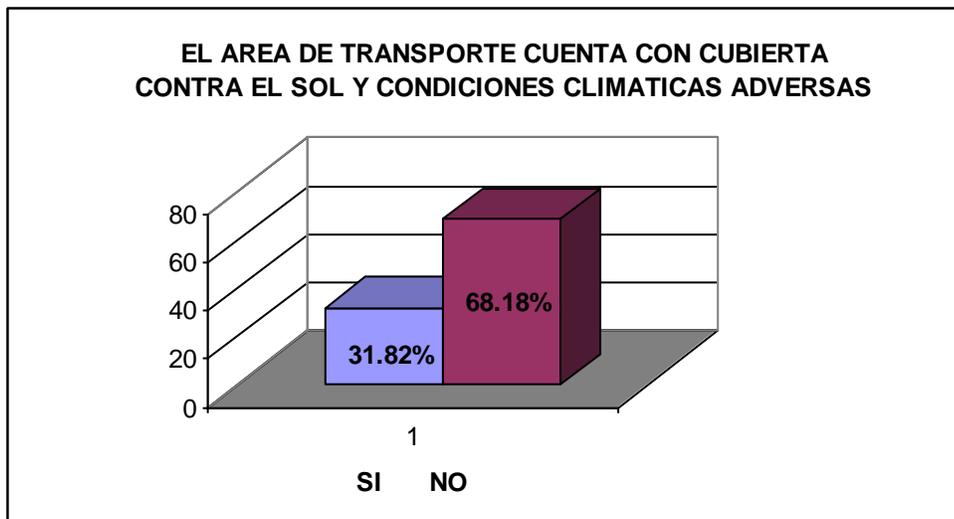
GRÀFICA 4: Vehículos que presentan espacio y altura adecuada en el área de transporte, de acuerdo a la cantidad de cerdos que transporta.
FMVZ. USAC. GUATEMALA, 2011



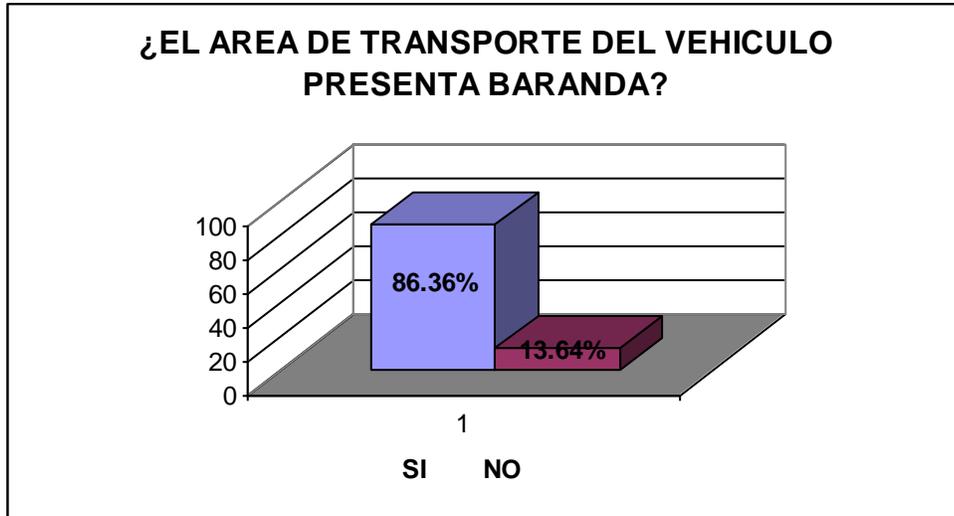
GRÀFICA 5: Vehículos que presentan ventilación adecuada en el área de transporte para los cerdos.
FMVZ. USAC. GUATEMALA, 2011



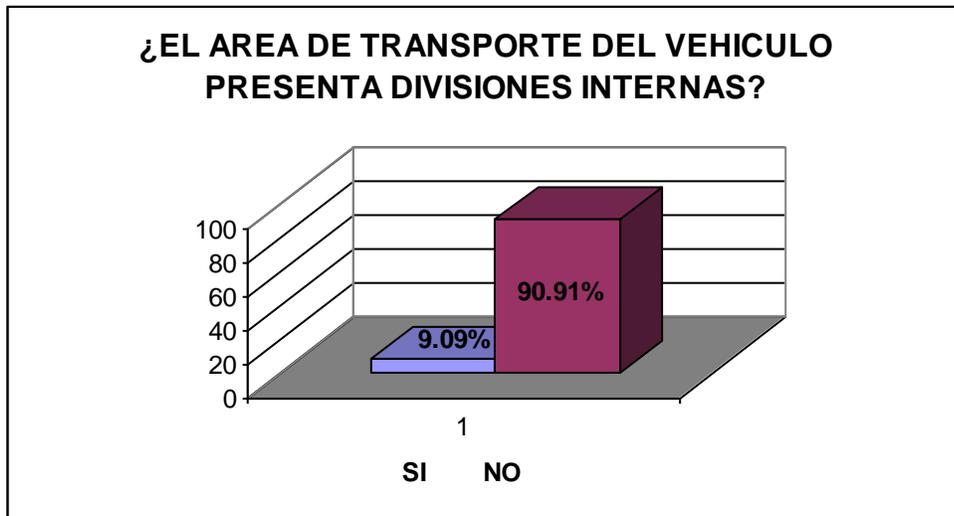
GRÀFICA 6: Vehículos que cuenta con una cubierta contra el sol y condiciones climáticas adversas adecuadas en el área de transporte para los cerdos.
FMVZ. USAC. GUATEMALA, 2011



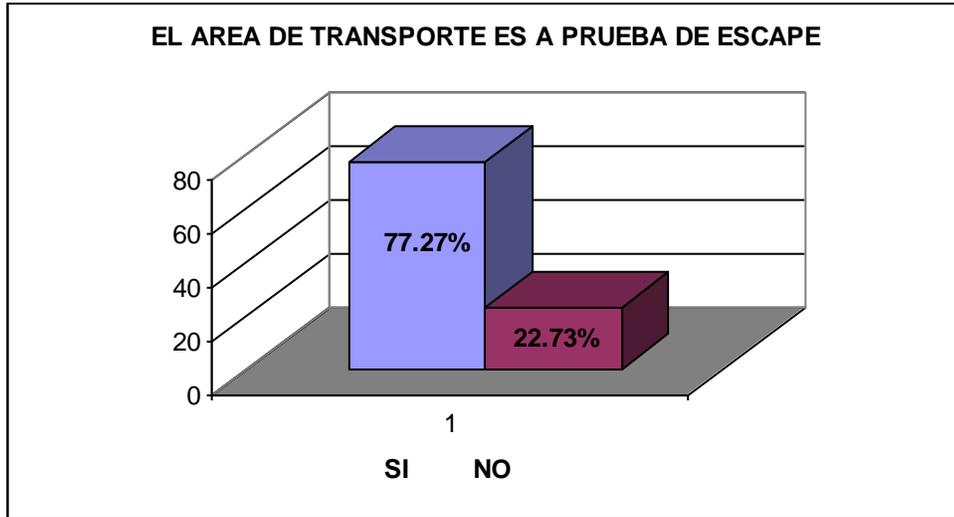
GRÁFICA 7: Vehículos que cuentan con baranda en el área de transporte de cerdos.
FMVZ. USAC. GUATEMALA, 2011



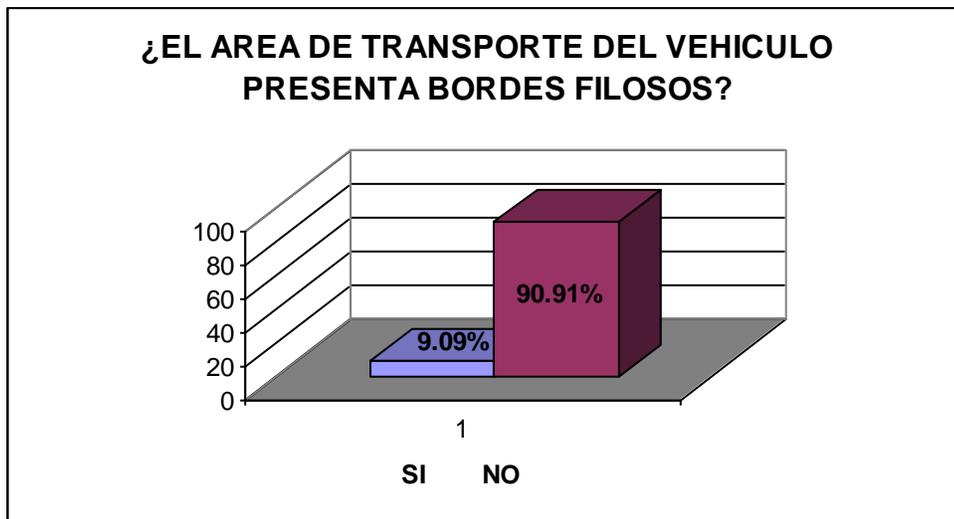
GRÁFICA 8: Vehículos que presentan divisiones internas en el área de transporte de cerdos.
FMVZ. USAC. GUATEMALA, 2011



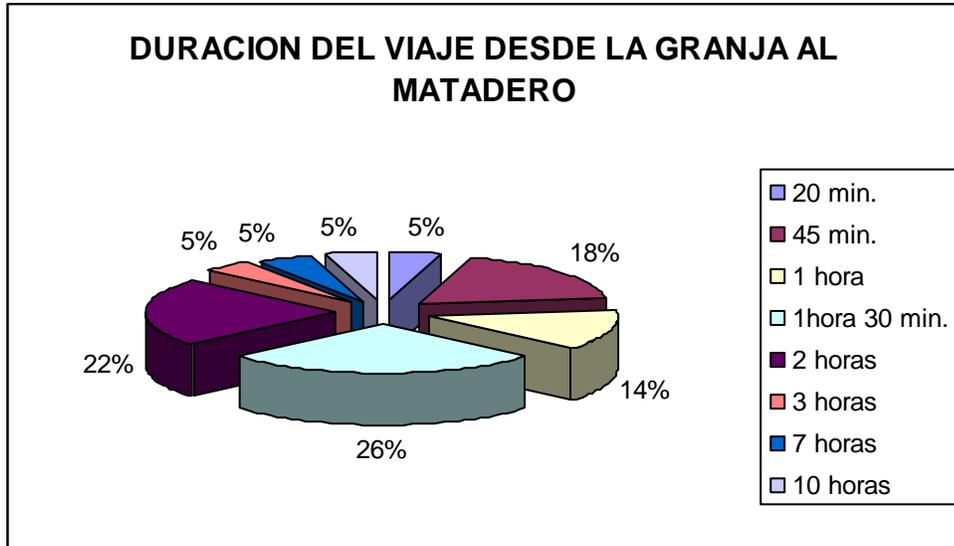
GRÁFICA 9: Vehículos que presentan un área de transporte a prueba de escape.
FMVZ. USAC. GUATEMALA, 2011



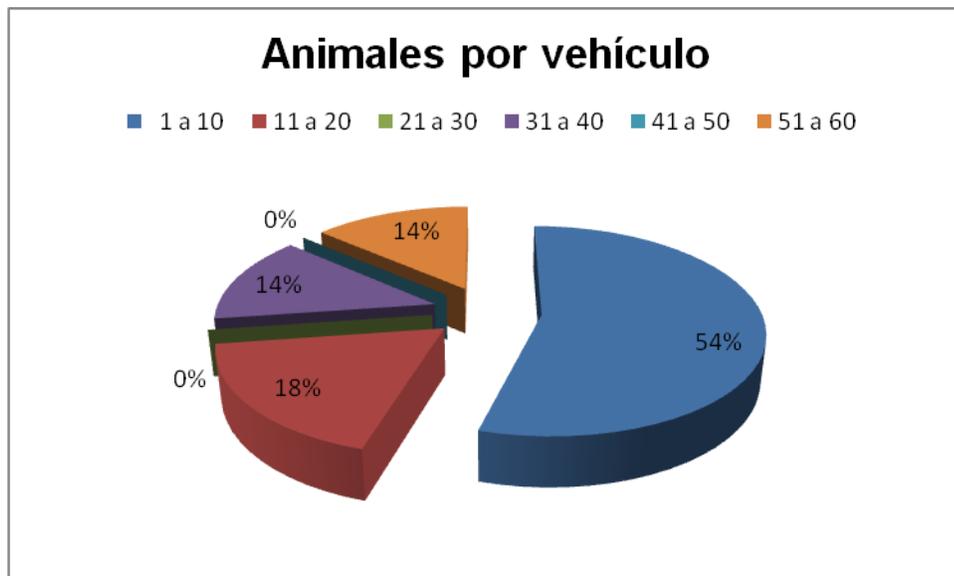
GRÁFICA 10: Vehículos que presentan bordes filosos en el área de transporte.
FMVZ. USAC. GUATEMALA, 2011



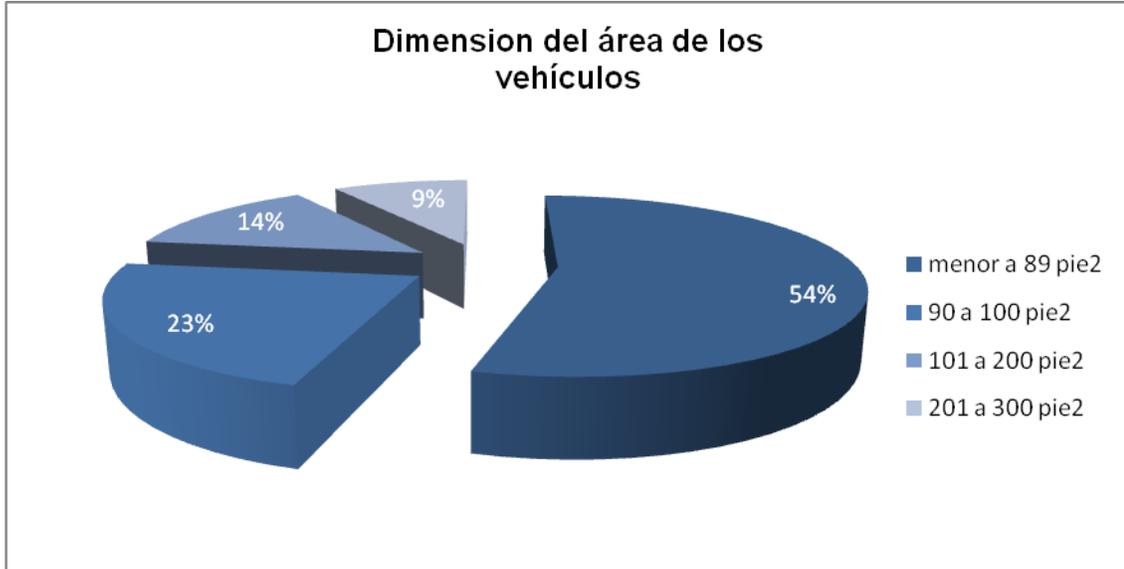
GRÁFICA 11: Duración del viaje desde la granja hasta el matadero
FMVZ. USAC. GUATEMALA, 2011



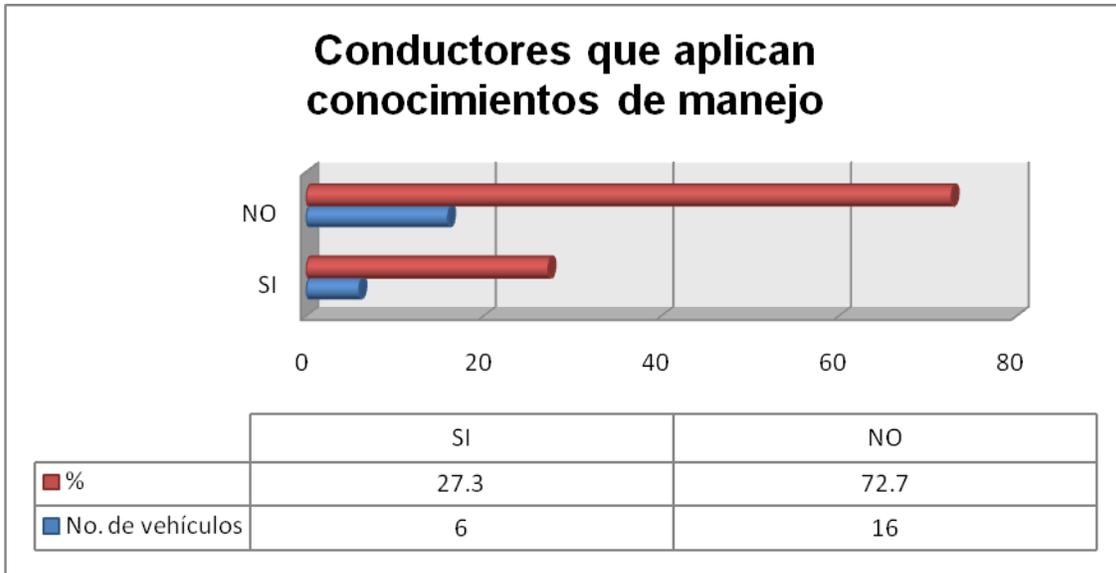
GRÁFICA 12: Cantidad de animales que se transportan en el vehículo.
FMVZ. USAC. GUATEMALA, 2011



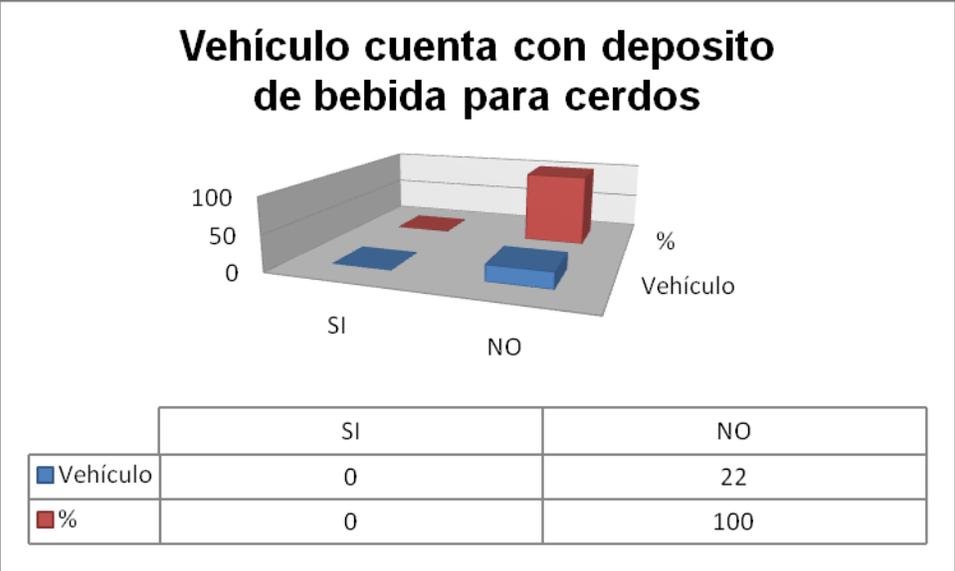
GRÁFICA 13: Dimensión del área de transporte del vehículo.
FMVZ. USAC. GUATEMALA, 2011



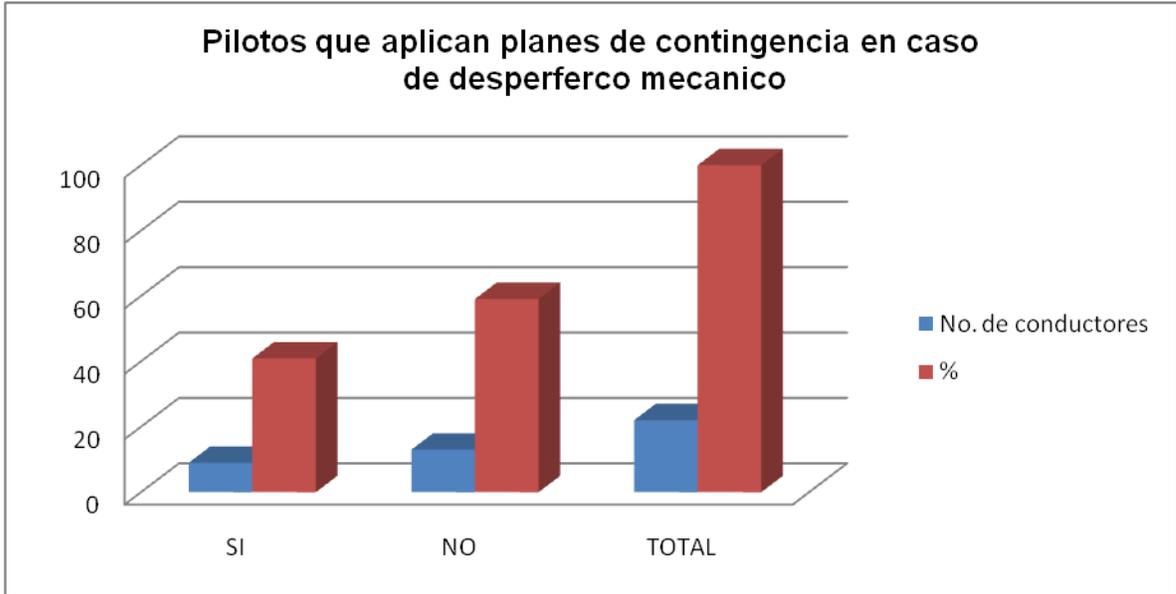
GRÁFICA 14: Conductores que aplican conocimientos sobre manejo y comportamiento de los cerdos durante su manipulación.
FMVZ. USAC. GUATEMALA, 2011



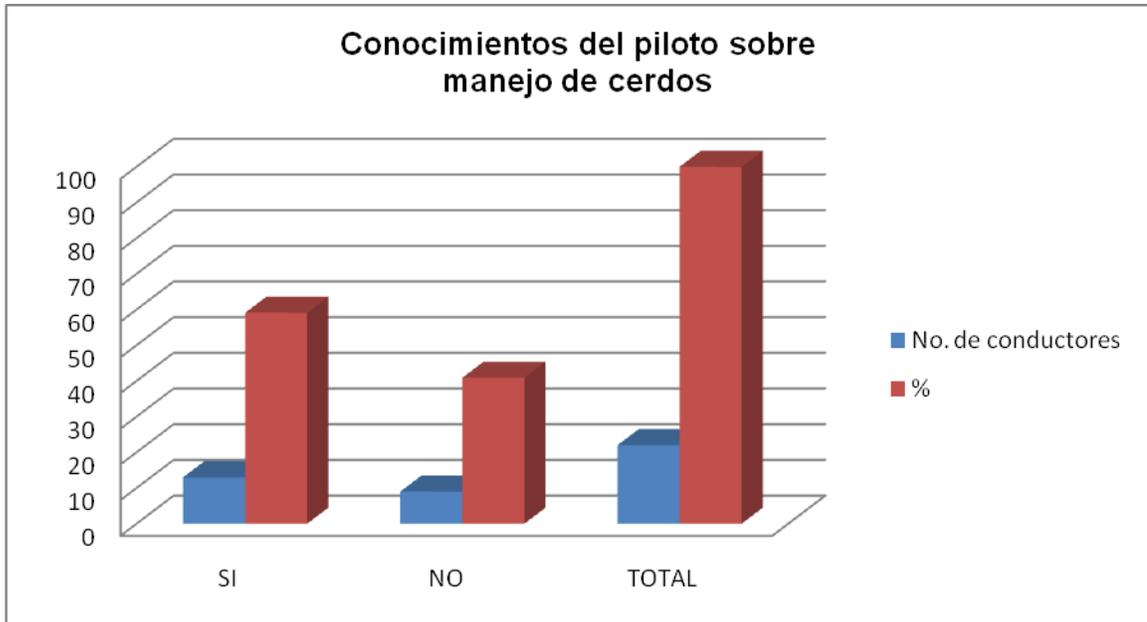
GRÁFICA 15: Vehículos que cuentan con deposito de agua de bebida para los cerdos durante su transporte.
FMVZ. USAC. GUATEMALA, 2011



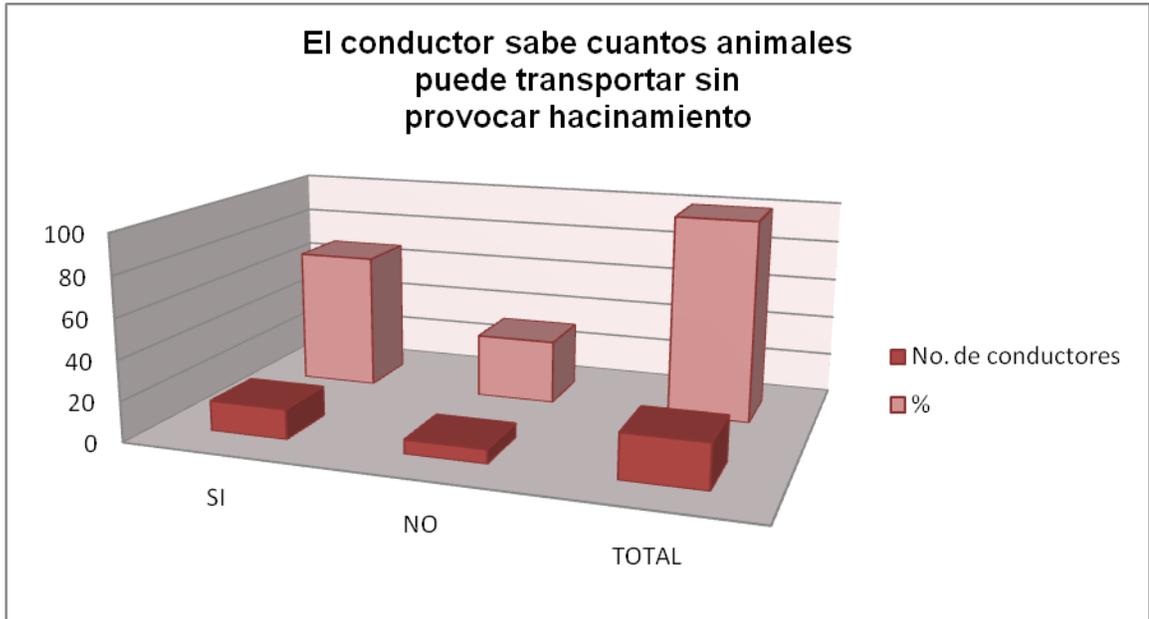
GRÁFICA 16: Conductores que aplican planes de contingencia en caso de algún desperfecto mecánico.
FMVZ. USAC. GUATEMALA, 2011



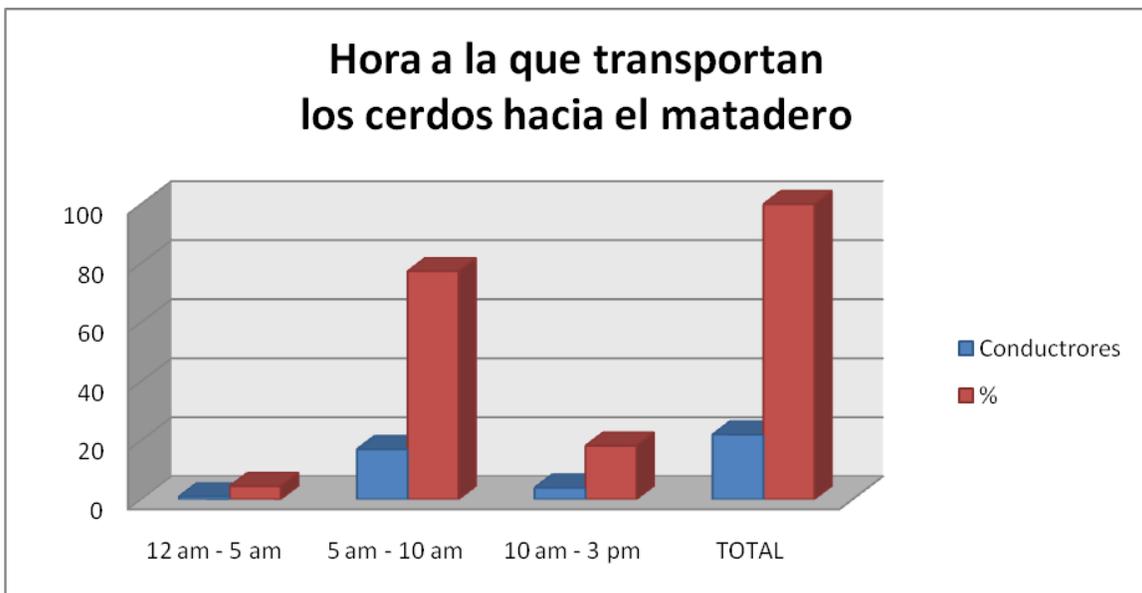
GRÁFICA 17: Pilotos que tiene conocimientos sobre el manejo de cerdos durante el transporte y los que los aplican.
FMVZ. USAC. GUATEMALA, 2011



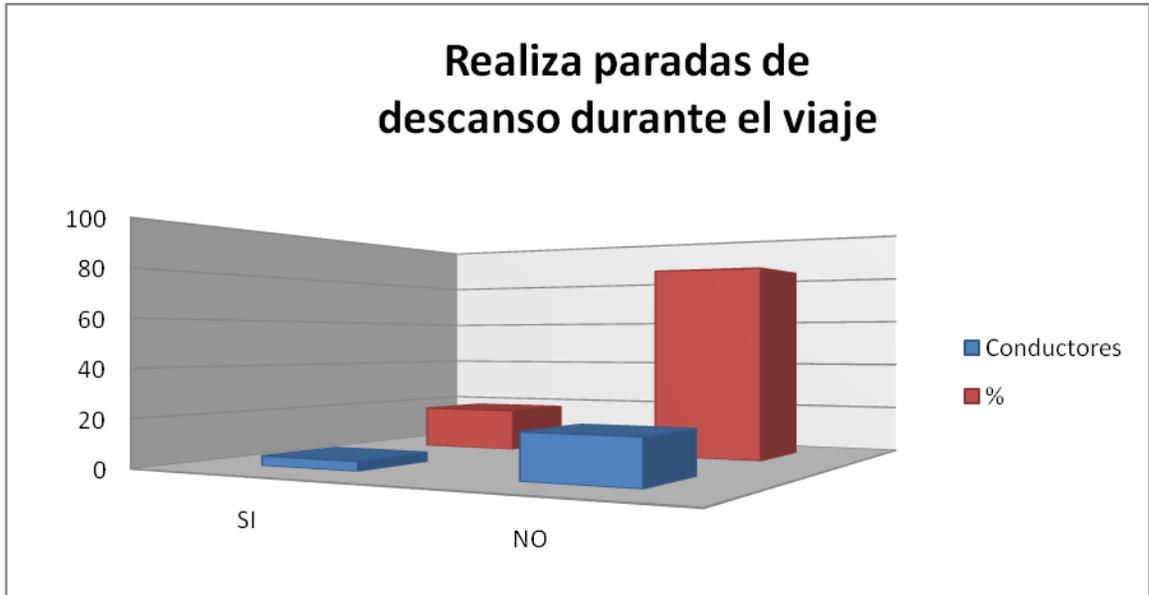
GRÁFICA 18: Conductores que saben cuántos animales puede transportar sin provocar hacinamiento en el área de transporte del vehículo. **FMVZ. USAC. GUATEMALA, 2011**



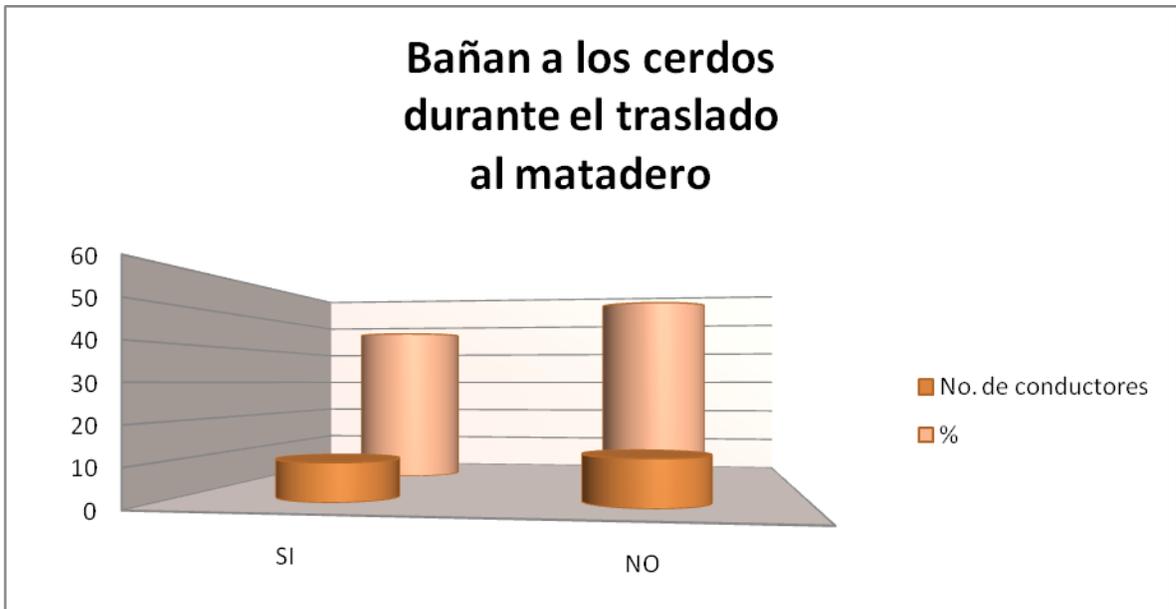
GRÁFICA 19: Hora del día a la que se transportan los cerdos desde la granja hacia el matadero. **FMVZ. USAC. GUATEMALA, 2011**



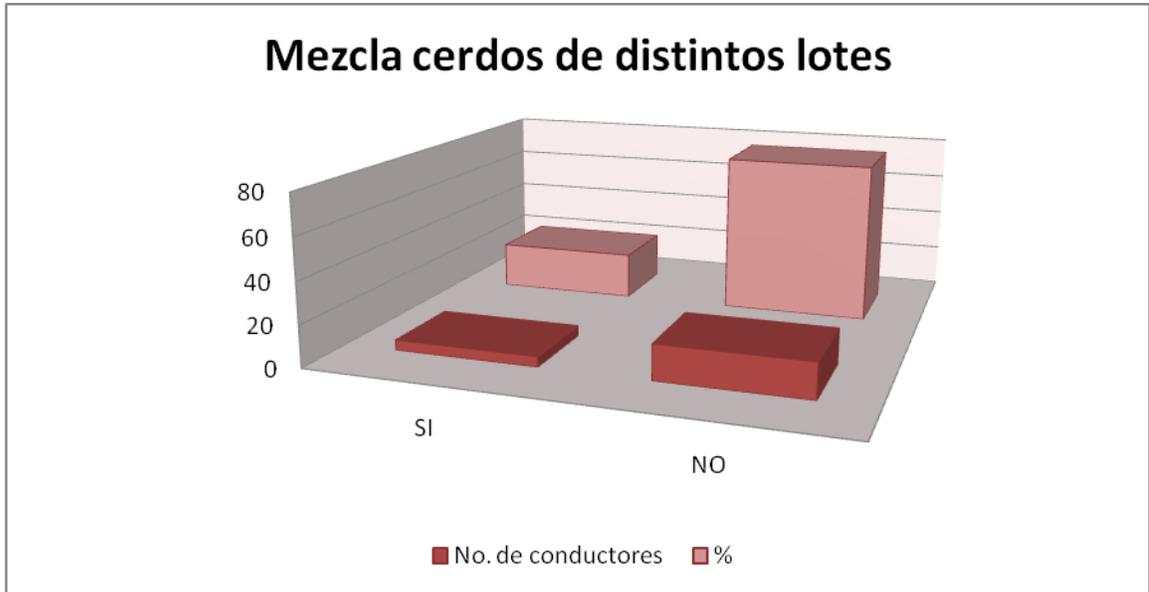
GRÁFICA 20: Conductores que realizan paradas de descanso durante el viaje desde la granja hacia el matadero.
FMVZ. USAC. GUATEMALA, 2011



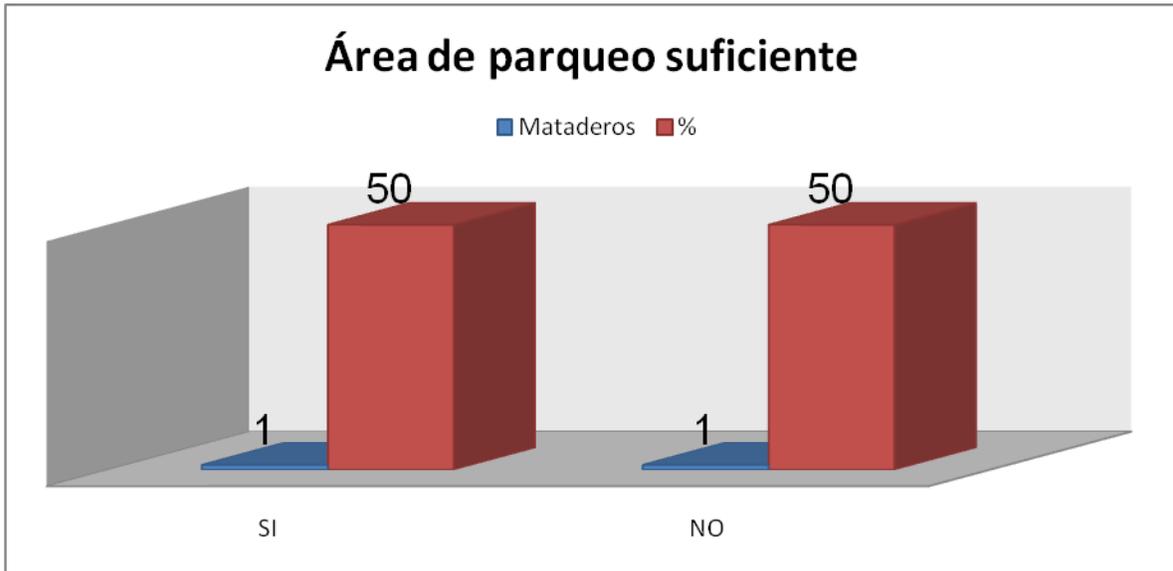
GRÁFICA 21: Conductores que bañan a los cerdos en el trayecto desde la granja hacia el matadero.
FMVZ. USAC. GUATEMALA, 2011



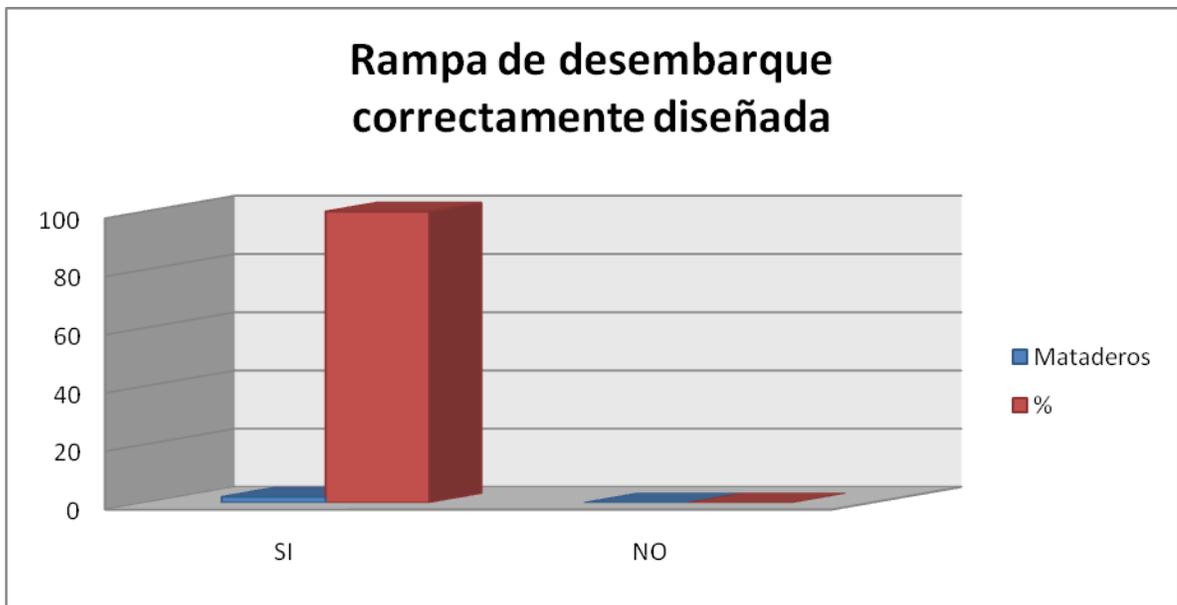
GRÁFICA 22: Conductores que mezclan cerdos de diferente lote durante su transporte.
FMVZ. USAC. GUATEMALA, 2011



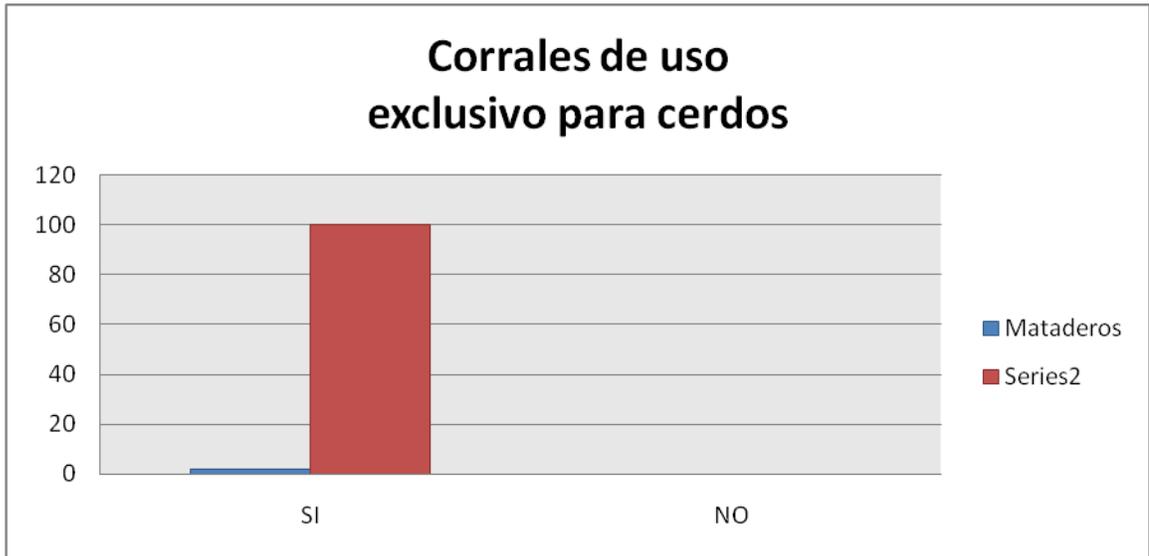
GRÁFICA 23: Mataderos que cuentan con suficiente área de parqueo, para albergar a todos los vehículos que lo abastecen.
FMVZ. USAC. GUATEMALA, 2011



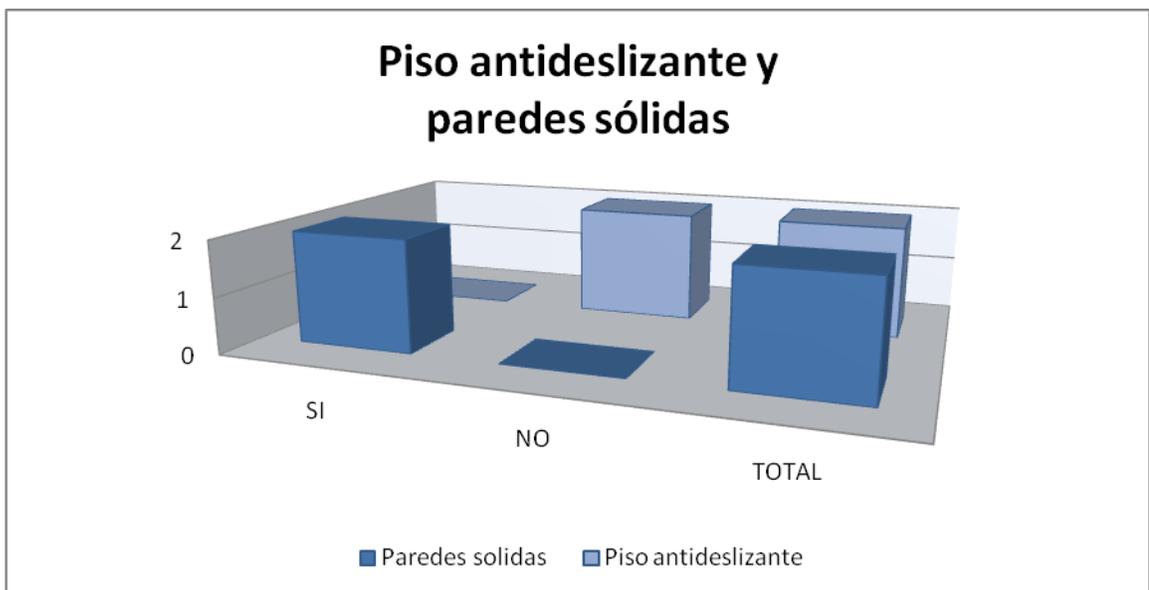
GRÁFICA 24: Mataderos que cuentan con una rampa de descarga diseñada correctamente.
FMVZ. USAC. GUATEMALA, 2011



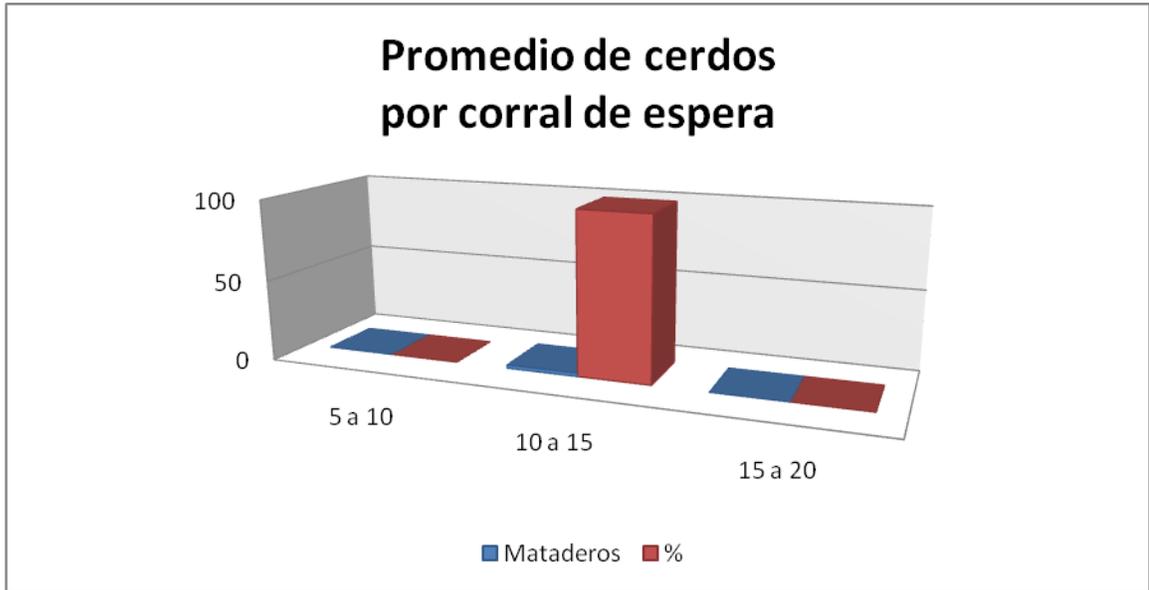
GRÁFICA 25: Corrales de espera que son utilizados solo para cerdos.
FMVZ. USAC. GUATEMALA, 2011



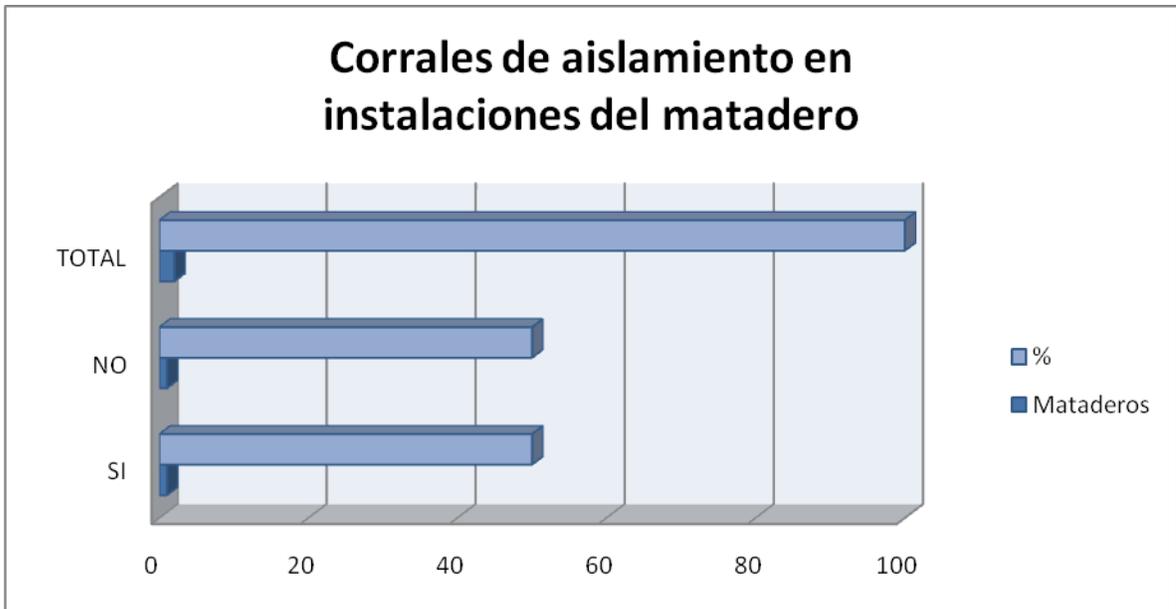
GRÁFICA 26: Mataderos que cuentan con manga con piso antideslizante y paredes sólidas.
FMVZ. USAC. GUATEMALA, 2011



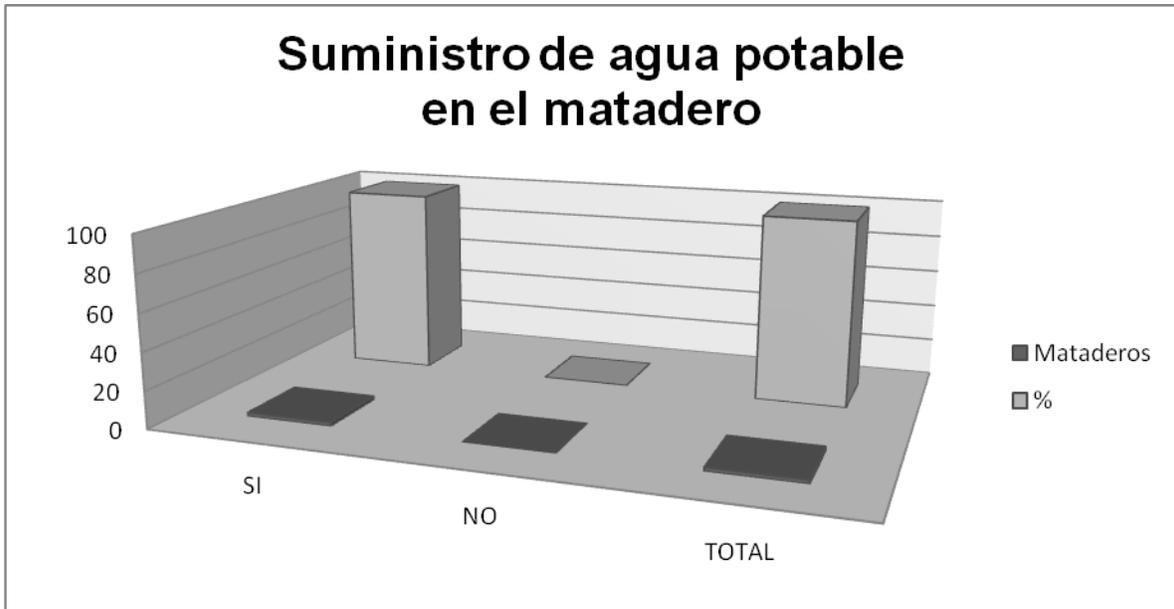
GRÁFICA 27: Cantidad de cerdos que permanecen en cada corral de espera.
FMVZ. USAC. GUATEMALA, 2011



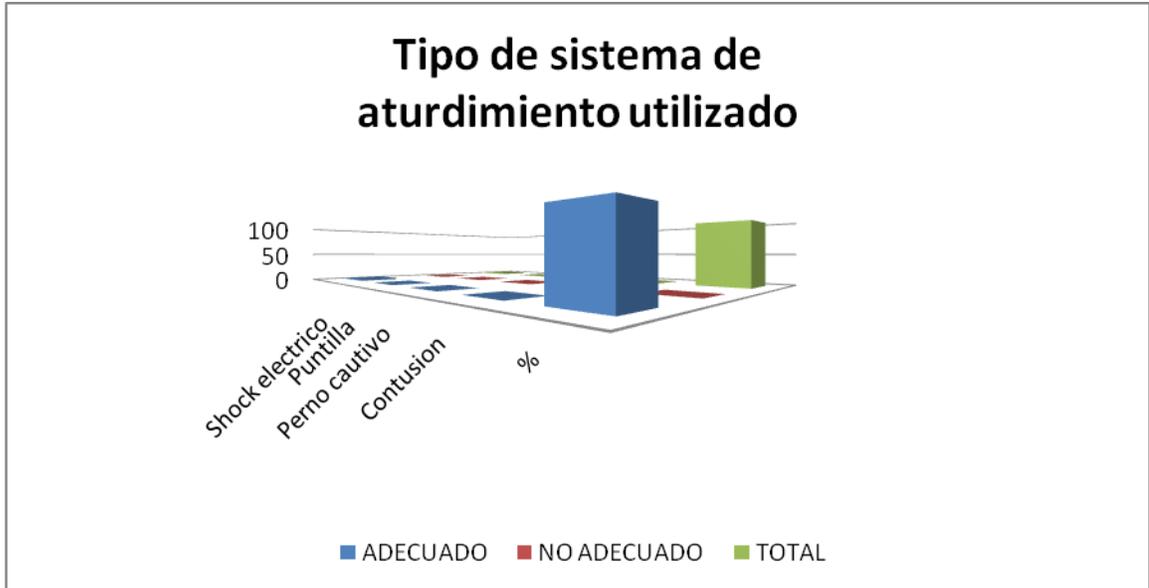
GRÁFICA 28: Mataderos que cuentan con corrales de aislamiento.
FMVZ. USAC. GUATEMALA, 2011



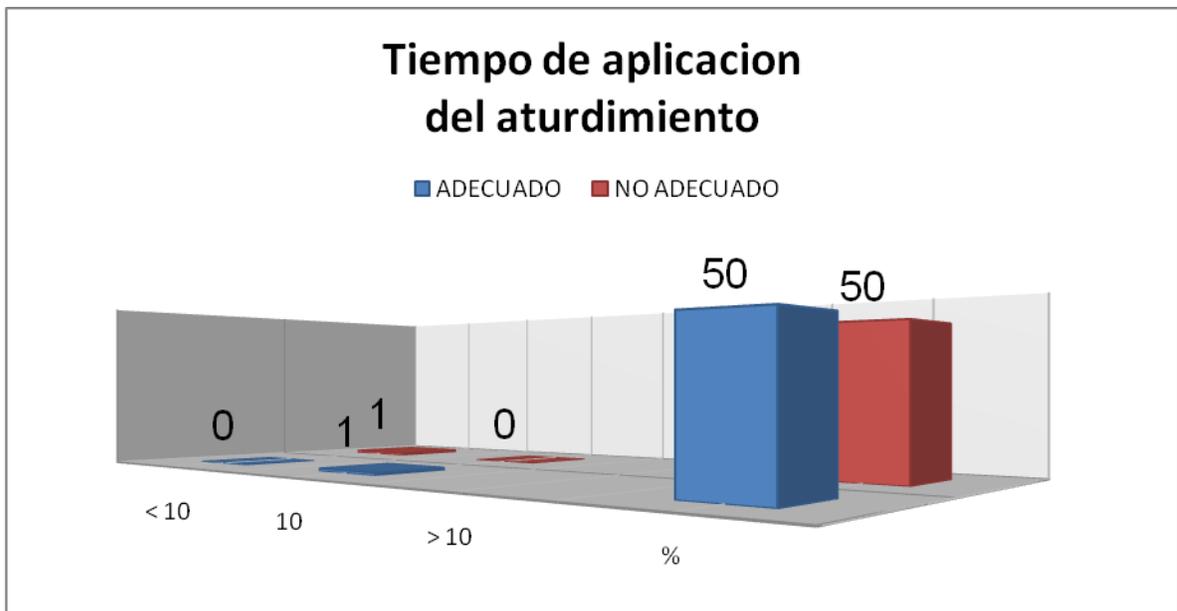
GRÁFICA 29: Mataderos que cuentan con suministro de agua potable disponible y/o un tanque o deposito de reserva.
FMVZ. USAC. GUATEMALA, 2011



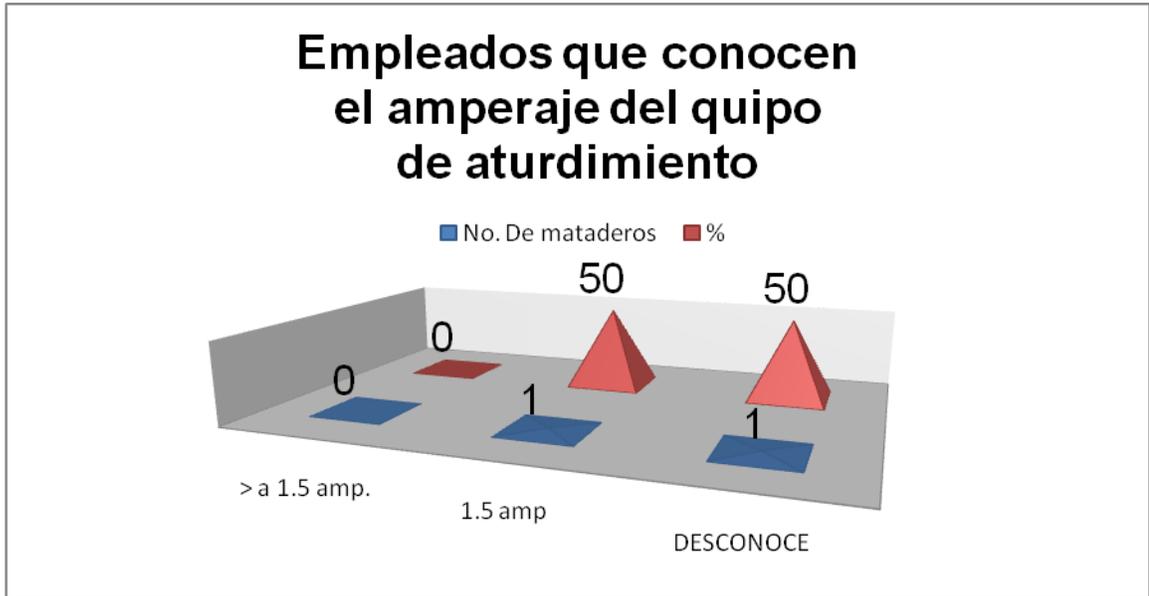
GRÁFICA 30: Tipo de sistema de aturdimiento.
FMVZ. USAC. GUATEMALA, 2011



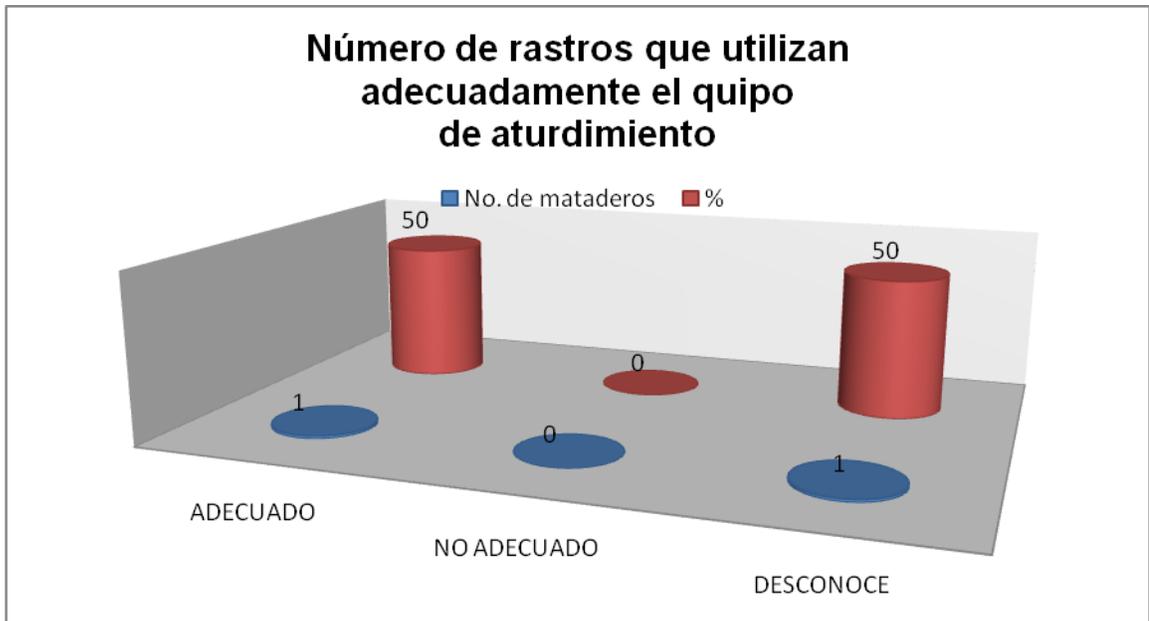
GRÁFICA 31: Tiempo de aplicación del aturdimiento a cada cerdo.
FMVZ. USAC. GUATEMALA, 2011



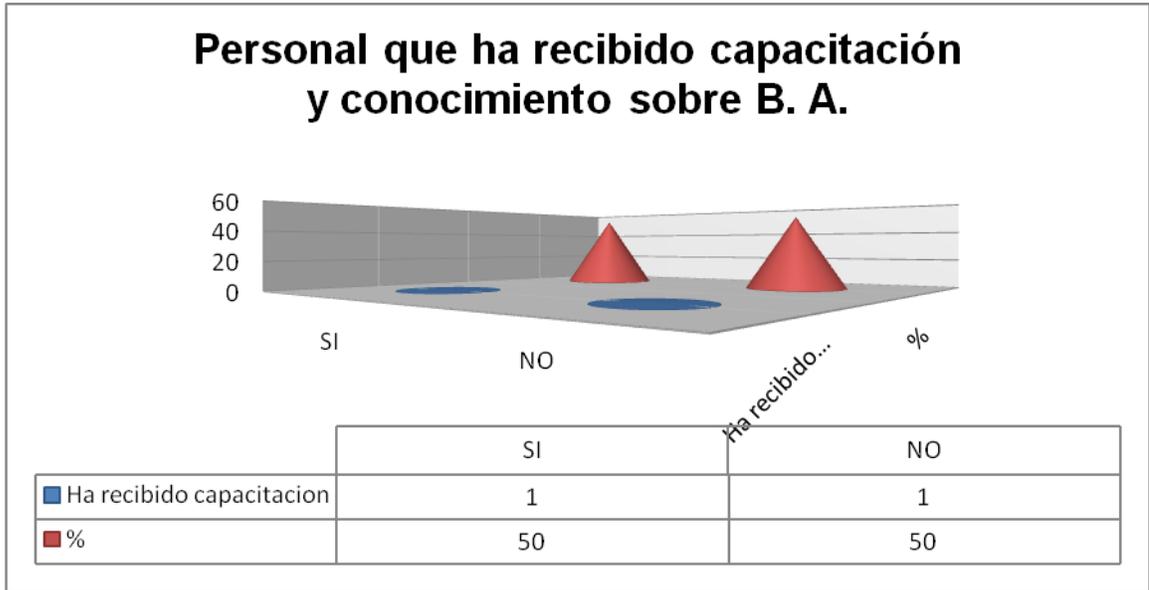
GRÁFICA 32: Cantidad de amperaje que utiliza el equipo de aturdimiento.
FMVZ. USAC. GUATEMALA, 2011



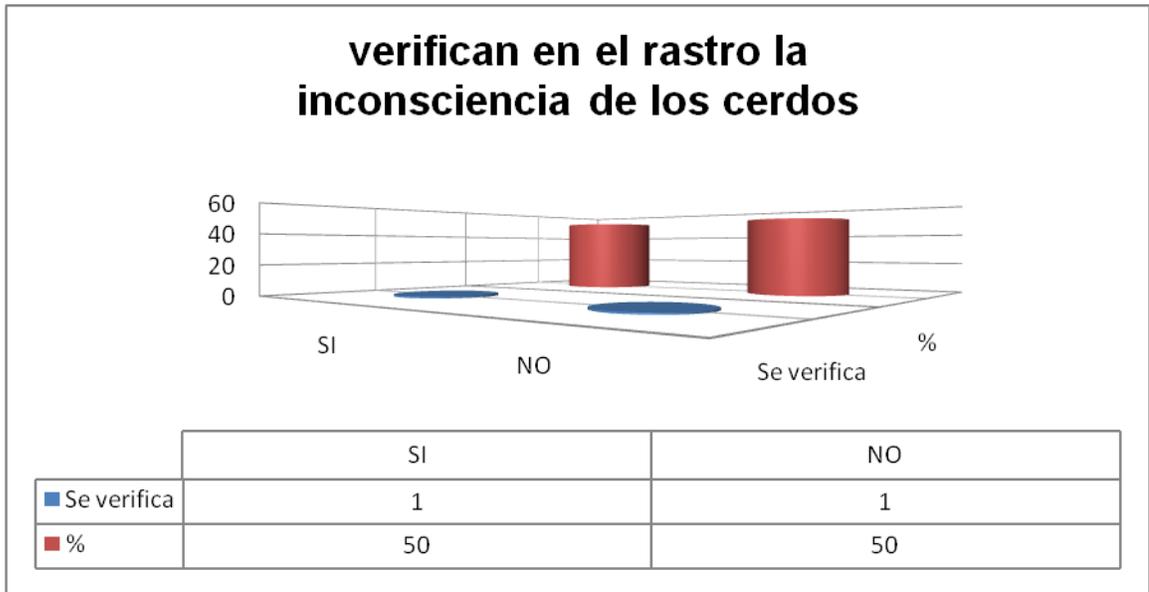
GRÁFICA 33: Rastros que utilizan adecuadamente el equipo de aturdimiento
FMVZ. USAC. GUATEMALA, 2011



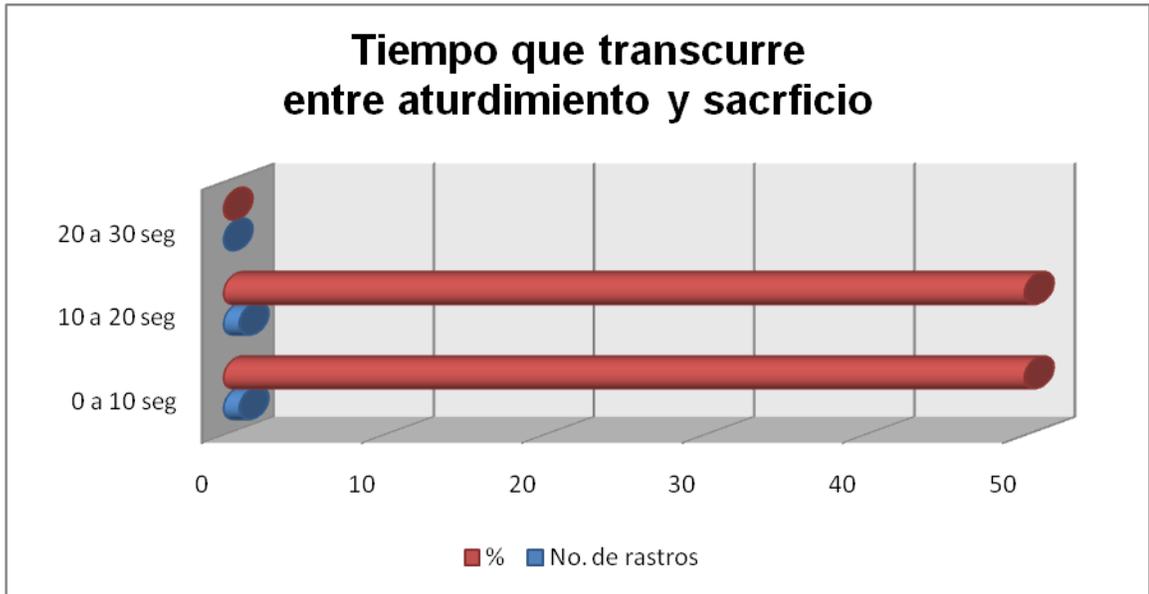
GRÁFICA 34: Personal del matadero que ha recibido capacitación y conocimiento sobre Bienestar animal.
FMVZ. USAC. GUATEMALA, 2011



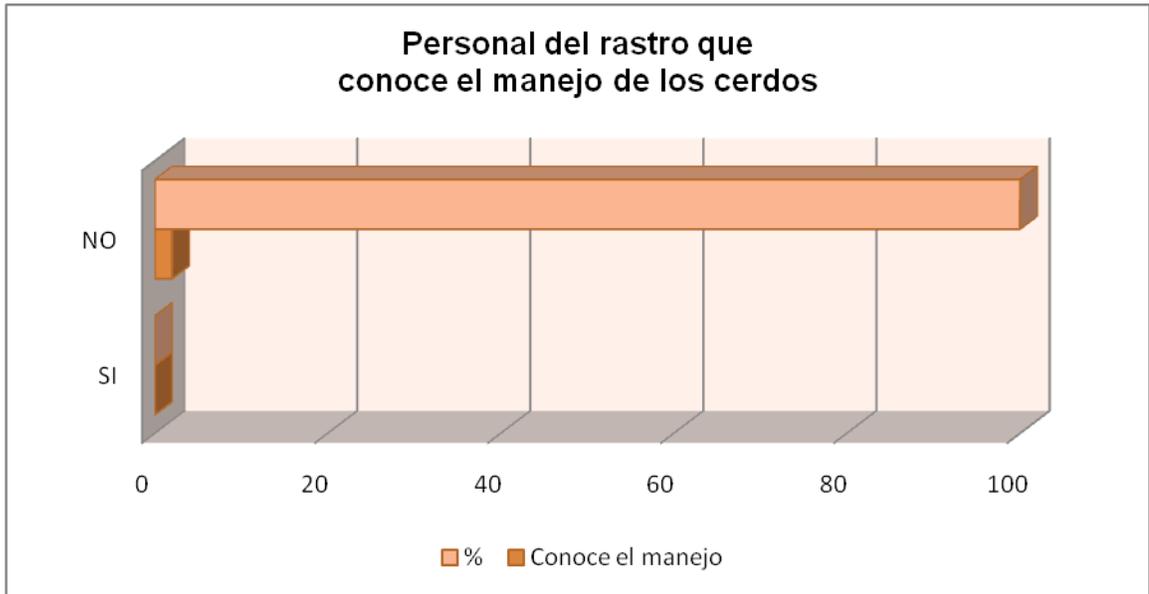
GRÁFICA 35: Personal que verifica la inconsciencia de los cerdos luego de ser aturdido.
FMVZ. USAC. GUATEMALA, 2011



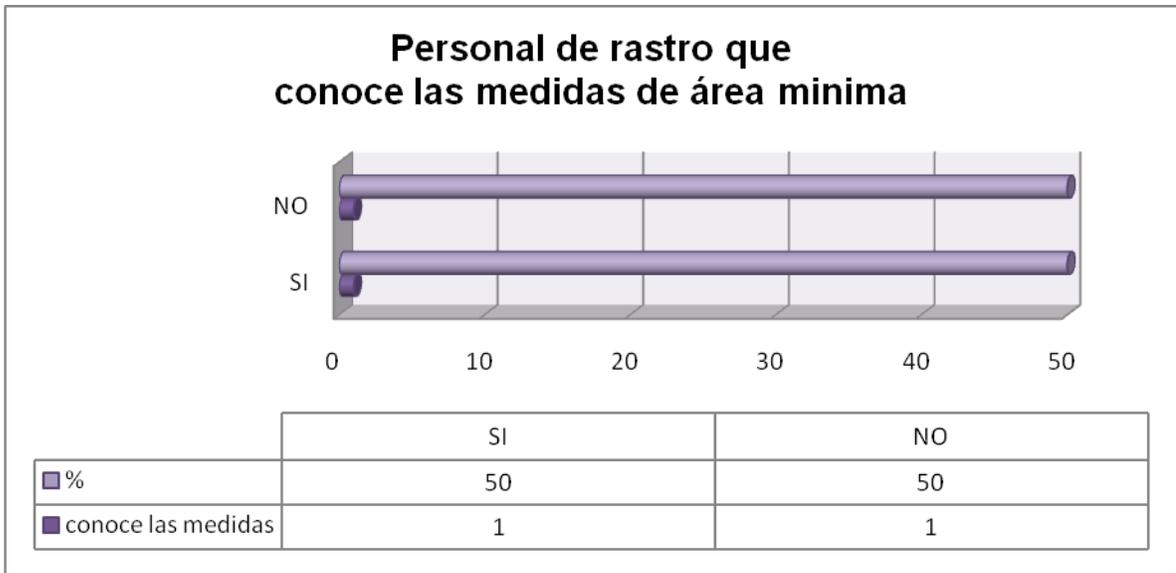
GRÁFICA 36: Tiempo que transcurre entre el aturdimiento y el sangrado de los cerdos.
FMVZ. USAC. GUATEMALA, 2011



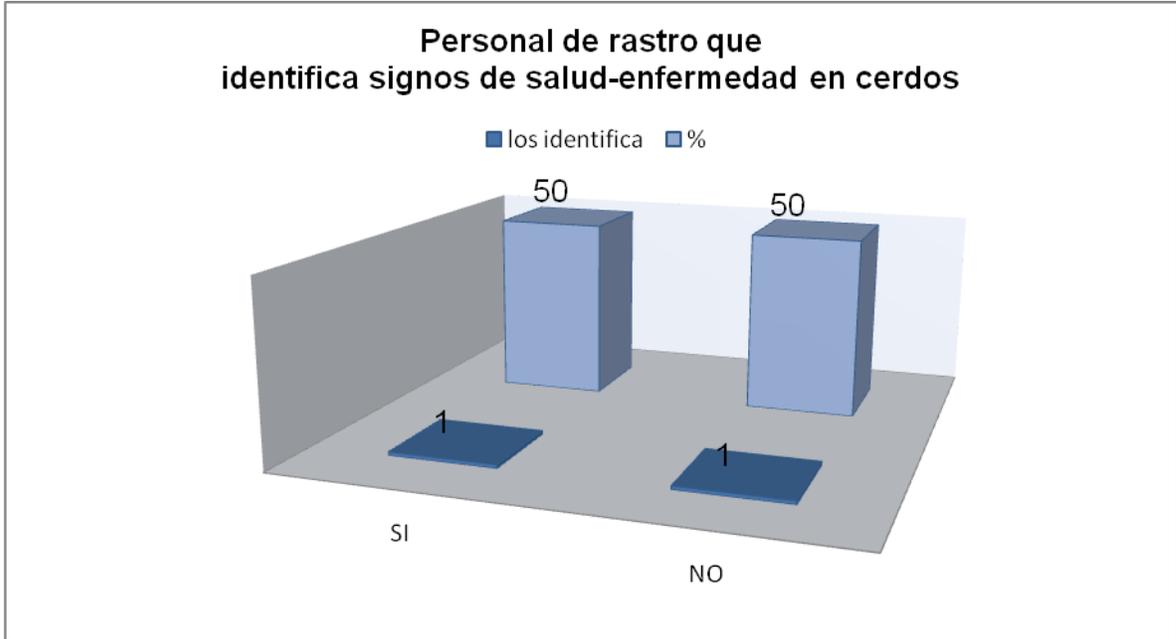
GRÁFICA 37: Personal que conoce el manejo de los cerdos durante la carga/descarga del vehículo.
FMVZ. USAC. GUATEMALA, 2011



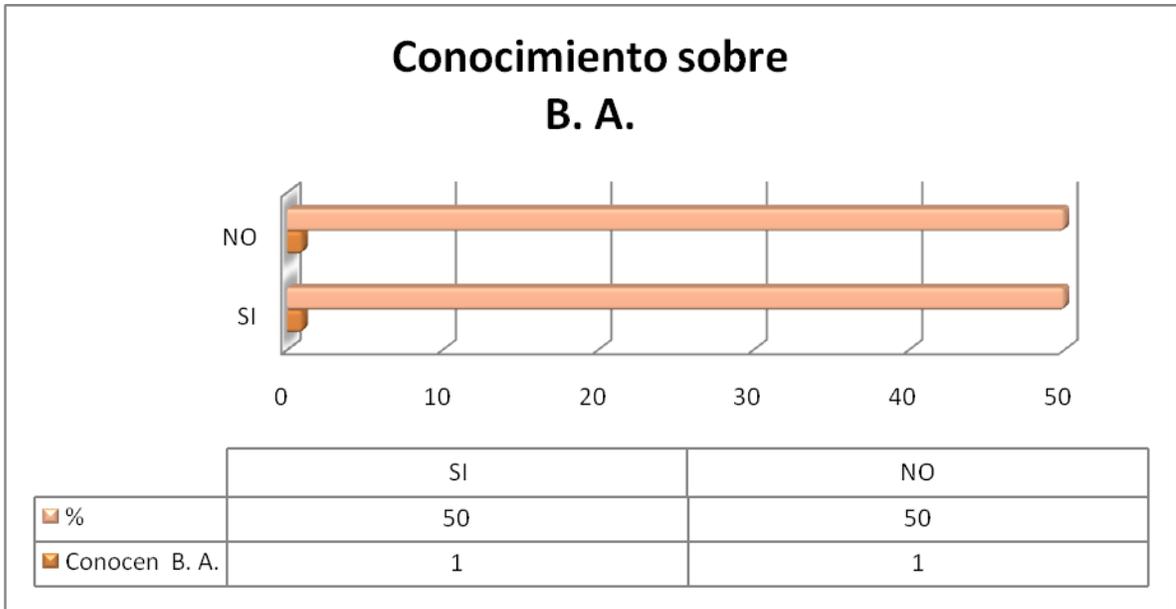
GRÁFICA 38: Personal que conoce las medidas de área mínima para cerdos requerida en corrales de espera en mataderos.
FMVZ. USAC. GUATEMALA, 2011



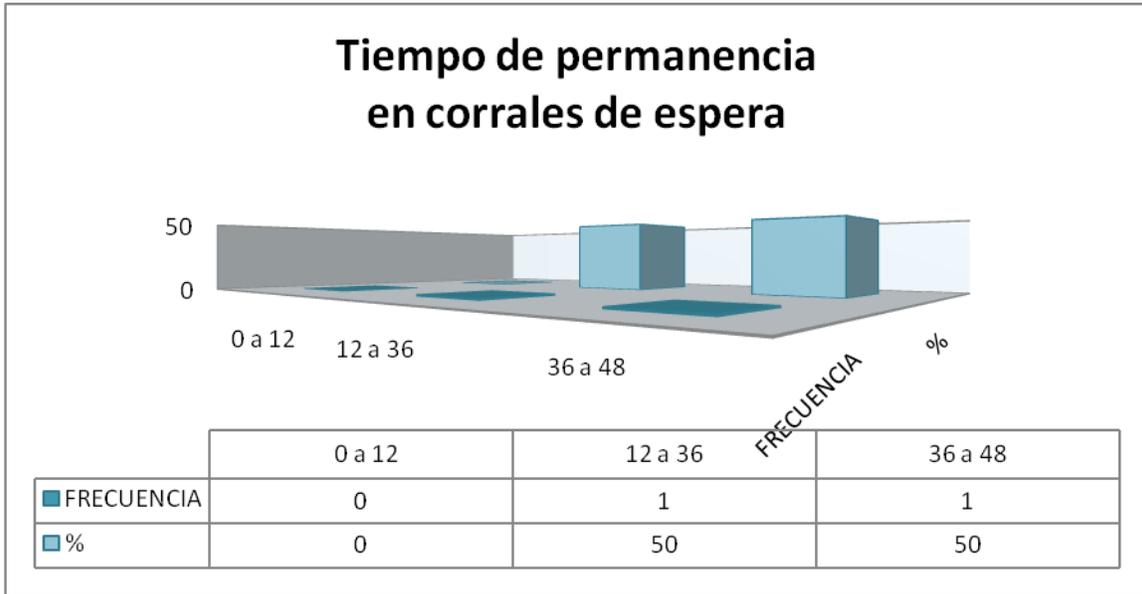
GRÁFICA 39: Personal que identifica los signos de estrés y salud-enfermedad de los cerdos.
FMVZ. USAC. GUATEMALA, 2011



GRÁFICA 40: Personal que tiene conocimiento sobre Bienestar animal.
FMVZ. USAC. GUATEMALA, 2011



GRÁFICA 41: Tiempo que permanecen los cerdos en los corrales de espera entre el desembarque y aturdimiento.
FMVZ. USAC. GUATEMALA, 2011





ANEXO 3

FICHA DE EVALUACION DEL VEHÍCULO DE TRANSPORTE DE CERDOS EN BIENESTAR ANIMAL

1. El área de transporte del vehículo presenta piso antideslizante
 Si ____
 No ____.
2. El área de transporte del vehículo presenta piso con fortaleza adecuada
 Si ____.
 No ____.
3. El área de transporte del vehículo es fácil de limpiar
 Si ____.
 No ____.
4. El área de transporte del vehículo presenta espacio y altura suficiente de acuerdo a la cantidad de cerdos que transporta
 Si ____.
 No ____.
5. El área de transporte del vehículo presenta ventilación suficiente para los cerdos
 Si ____.
 No ____.
6. El área de transporte del vehículo cuenta con una cubierta contra el sol y condiciones climáticas adversas adecuada para los cerdos
 Si ____
 No ____.
7. El área de transporte del vehículo cuenta con baranda
 Si ____
 No ____.
8. El área de transporte del vehículo presenta divisiones internas
 Si ____
 No ____.
9. El área de transporte del vehículo es a prueba de escape
 Si ____.
 No ____.
10. El área de transporte del vehículo presenta bordes filosos
 Si ____.
 No ____.
11. Que duración tiene el viaje desde la granja hasta el matadero

12. Cuantos animales transporta en el vehículo
 _____.
13. Cual es la dimensión del área de transporte del vehículo
 _____.
14. Aplica conocimientos sobre manejo y comportamiento de los cerdos durante su manipulación
 Si ____
 No ____.
15. El vehículo cuenta con depósito de agua de bebida para los cerdos
 Si ____.
 No ____.



ANEXO 4

FICHA DE EVALUACION DEL CONDUCTOR DE VEHÍCULO DE TRANSPORTE DE CERDOS EN BIENESTAR ANIMAL

1. Aplica planes de contingencia en caso de algún desperfecto mecánico
Del vehículo

Si ____.
No ____.

2. Tiene conocimientos sobre el manejo de cerdos durante el transporte
y los aplica

Si ____
No ____

3. Sabe cuantos animales puede transportar sin provocar hacinamiento
en el área de transporte del vehículo

Si ____.
No ____.

4. Cuanto tiempo demora en llegar de la granja al matadero

5. A que hora del día transporta a los cerdos desde la granja hacia
el matadero

6. Realiza paradas de descanso durante el viaje desde la granja hacia
el matadero

Si ____.
No ____.

7. Baña a los cerdos durante el trayecto desde la granja hacia el matadero

Si ____.
No ____.

8. Mezcla cerdos de diferente lote durante el transporte

Si ____.
No ____.



ANEXO 5

FICHA DE EVALUACION DEL MANEJO DE LOS CERDOS EN LAS INSTALACIONES DEL MATADERO EN BIENESTAR ANIMAL

1. Conoce el manejo de los cerdos durante la carga/descarga del vehículo
Si ____.
No ____.
2. Conoce las medidas de espacio mínimo requerido para cerdos durante la espera en matadero
Si ____.
No ____.
3. Identifica los signos de estrés y salud-enfermedad de los cerdos
Si ____.
No ____.
4. Tiene conocimiento sobre bienestar animal
Si ____.
No ____.
5. Cuanto tiempo permanecen en los corrales de espera entre el desembarque y aturdimiento



ANEXO 6

FICHA DE EVALUACION DE LAS INSTALACIONES DEL RASTRO EN BIENESTAR ANIMAL

1. El área de parqueo es suficiente para albergar a todos los vehículos que abastecen el rastro

Si ____
No ____.

2. La rampa de descarga de los cerdos desde el vehículo hacia los corrales de espera, esta diseñada correctamente

Si ____.
No ____.

3. Los corrales de espera son utilizados solo para cerdos

Si ____
No ____.

4. El piso de la manga que conducen a los corrales son antideslizantes y las paredes son solidas

Si ____
No ____.

5. Cuantos cerdos permanecen en cada corral de espera

6. Existen corrales de aislamiento

Si ____
No ____

7. Hay un suministro de agua potable disponible y/o un tanque o deposito de reserva

Si ____
No ____



ANEXO 7

FICHA DE EVALUACION DEL EQUIPO DE ATURDIMIENTO EN BIENESTAR ANIMAL

1. Tipo de sistema de aturdimiento:

Adecuado _____
No adecuado _____

2. Por cuanto tiempo aplican el aturdimiento a cada cerdo

Adecuado _____
No adecuado _____

3. Que cantidad de amperaje utiliza el equipo de aturdimiento

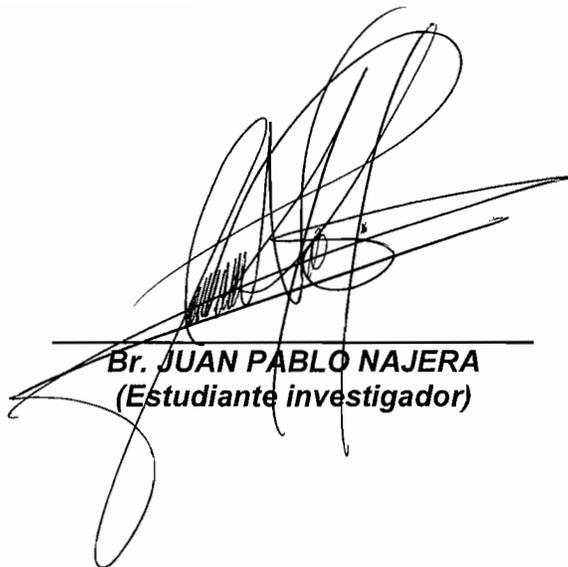
Adecuado _____
No adecuado _____

4. El personal del rastro ha recibido capacitación y conocimientos sobre bienestar animal
Si _____
No _____

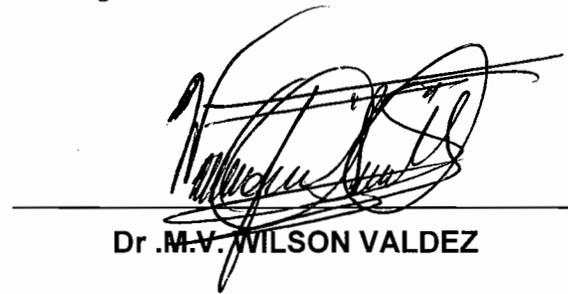
5. Se verifica la inconsciencia de los cerdos luego de ser aturdidos
Si _____
No _____

6. Cuanto tiempo transcurre entre el aturdimiento y el sangrado de los cerdos

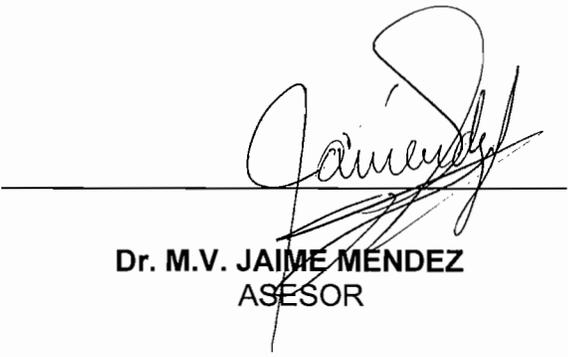
Adecuado _____
No adecuado _____



Br. JUAN PABLO NAJERA
(Estudiante investigador)



Dr. M.V. WILSON VALDEZ
(Asesor Principal)

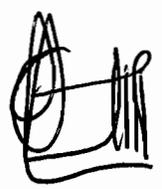


Dr. M.V. JAIME MENDEZ
ASESOR



Dra. M.V. KATTIA MORALES
ASESORA

IMPRIMASE:



Dr. Leonidas Avila Palma
DECANO

