

UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

**PRINCIPALES PATOLOGÍAS Y AFECCIONES EN ÉQUIDOS DE TRABAJO EN
LA COMUNIDAD DE SOMUINA, APACILAGUA, CHOLUTeca**

POR:

GLORIA IVETH MEDINA RAMOS

TESIS DE GRADO



CHOLUTeca

HONDURAS, C.A

**PRINCIPALES PATOLOGÍAS Y AFECCIONES EN ÉQUIDOS DE TRABAJO EN
LA COMUNIDAD DE SOMUINA, APACILAGUA, CHOLUTeca**

POR:

GLORIA IVETH MEDINA RAMOS 20A0189

**MV. CARLOS GUILLERMO MELGAR
ASESOR PRINCIPAL**

**MV. JOSE FRANCISCO AGUIRIANO
ING. FREDY JUAREZ
ASESORES SECUNDARIOS**

**TESIS PRESENTADO A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE
AGRICULTURA COMO REQUISITO PREVIO A LA OBTENCIÓN DE
TÍTULO DE MÉDICO VETERINARIO**

CHOLUTeca, HONDURAS

NOVIEMBRE

2025.

DEDICATORIA

A Dios, fuente de mi vida, mi fortaleza y mi propósito, por recordarme que cada proceso tiene sentido bajo tu perfecta voluntad. Todo lo que soy y logro es reflejo de tu gracia y fidelidad.

A mis padres, por creer en mí incluso en mis momentos de duda. Gracias, papi y mami, por enseñarme que es fácil ser valiente cuando el amor y la fe de ustedes me acompañan. Aun en la distancia solo basta con saber que están en mi corazón. Espero que se sientan tan bendecidos de ser mis padres como yo me siento de ser su hija. Gracias por hacer de su corazón un hogar infinito de amor.

A mí misma, por no rendirme, por intentarlo una y otra vez, por aprender de cada caída y avanzar con más determinación. Gracias por la disciplina, la fe y la pasión que me trajeron hasta aquí y me mantienen motivada.

A todas las personas que Dios ha puesto en mi camino, porque soy el reflejo y la suma de cada una de ellas.

AGRADECIMIENTOS

Hoy me detuve a meditar en todo lo que tengo, y se me llena el alma al reconocer que mi pilar y fortaleza ha sido Dios. Él, que ha sido más que bueno, me dio un corazón noble y sensible con un propósito: cuidar de su creación y amar la justicia, incluso por aquellos seres que no tienen voz. Gracias, Señor, por enseñarme que cada proceso, incluso los más duros, han sido una etapa perfecta dentro del propósito que tienes para mi vida.

A mi padre, quien siempre me ha enseñado que la verdadera riqueza no está en lo material, sino en la sencillez y los pequeños gestos: una sonrisa, un “te amo”, un “tú puedes”. Gracias por ser incansable en el trabajo, por no permitir que me faltara nada.

A mi madre, cuya mirada, oraciones y corazón de oro me han sostenido. Gracias por cubrirme con tus bendiciones, por tus esfuerzos y por demostrarme que tenerte es un regalo de Dios, Todo lo que soy es fruto de la entrega y fe de ustedes papás.

A la Universidad Nacional de Agricultura, mi alma máter, por haberme formado como profesional y también como ser humano. Gracias por ser el espacio donde sembré sueños, crecí en conocimiento y encontré una familia entre amigos, hermanos y colegas.

A mis asesores, DMV. Carlos Guillermo Melgar, Dr. Francisco Aguiriano e Ing. Fredy Juárez, por su dedicación y apoyo en este proceso y esta carrera. Gracias por ser parte de la formación de quienes soñamos con aportar al desarrollo de nuestro país.

A EQUHS, por abrirme sus puertas y permitirme desarrollar mi tesis dentro de la institución. Gracias por el acompañamiento, la confianza y el apoyo constante que hicieron posible esta etapa tan importante en mi formación profesional. Encontrar en ustedes una guía, un espacio de aprendizaje y un equipo comprometido con el bienestar animal fue una bendición invaluable.

A mi niña interior, esa parte de mí que nunca dejó de soñar ni de levantarse con determinación ante la duda o el cansancio. Gracias por tu valentía, constancia y fe; por recordarme que dentro de mí habita la gracia y la fuerza de Dios.

A mis amigos de la universidad, compañeros de tantas jornadas, de cuarto, de clases, a aquellos que puedo llamar hermanos, gracias por compartir prácticas, desvelos y risas, y la emoción de cada etapa juntos, Gracias por compartir el camino, las conversaciones sinceras, los consejos en momentos difíciles y por celebrar conmigo cada pequeño logro. Cada uno de ustedes dejó huellas profundas en mi corazón y formó parte esencial de este proceso.

Finalmente, agradezco a cada persona que he encontrado en el camino, de alguna forma, contribuyó a mi crecimiento personal, académico y espiritual. Este logro no es solo mío: es una parte de cada uno de ustedes.

INDICE

I.	INTRODUCCION.....	i
II.	OBJETIVOS.....	iii
2.1	Objetivo general	iii
2.2	Objetivos específicos.....	iii
III.	HIPÓTESIS	iv
3.1	Hipótesis nula	iv
3.2	Hipótesis alternativa	iv
IV.	REVISION DE LITERATURA	1
4.1	Bienestar animal en equinos de Trabajo.....	1
4.2	Lesiones cutáneas asociadas al trabajo.....	2
4.3	Ectoparásitos y miasis	4
4.4	Afecciones dentales en équidos de trabajo	4
4.5	Alteraciones en la condición corporal	7
4.6	Anatomía y fisiología podal del equino.....	7
4.7	Estructuras externas de Casco	8
4.8	Estructuras Internas del Casco.....	8
4.9	Estructura biomecánica.....	8
4.10	Superficies del suelo en la biomecánica del casco	9
4.11	Biomecánica del casco en burros y mulas	9
4.12	Principales patologías podales en équidos.....	10
4.13	Factores de riesgo	11
4.14	Escalas clínicas en campo.....	12
V.	MATERIALES Y METODOS.....	14
5.1	Localización y descripción del lugar	14

5.2	Materiales y equipo	14
5.2.1	Recurso humano	14
5.2.2	Recurso animal	15
5.2.3	Recursos clínicos y equipo	15
5.3	Metodología.....	15
5.3.1	Tipo de investigación	15
5.3.2	Alcance de la investigación	15
5.3.3	Diseño de la investigación.....	16
5.3.4	Muestra	16
5.4	Fases de la Investigación.	17
5.4.1	Fase I: Planificación y logística.....	17
5.4.2	Fase II: Entrevista al propietario	17
5.4.3	Fase III: Observación del entorno	18
5.4.4	Fase IV: Evaluación clínica del animal	18
5.4.5	Fase V: Registro y documentación.....	18
5.5	Variables.....	20
5.5.1	Condición corporal Henneke para Caballos y Mulas	22
5.5.2	Escala de condición corporal DONKEY SANCTUARY para asnales	23
5.6	Escalas clínicas	23
5.6.1	Escala clínica para lesiones cutáneas por aperos en équidos.....	23
5.6.2	Escala SEBWAT para lesiones cutáneas.....	23
5.6.3	Escala de deformidad del casco.....	24
5.6.4	Escala de cojera	24
5.6.5	Escala Equine Dental Scoring System (EDSS).....	24
VI.	RESULTADOS Y DISCUSION.....	25
6.1	Prevalencia de principales Lesiones en équidos de trabajo.....	25

6.1.1	Tipos y Frecuencias de lesiones dérmicas	25
6.1.2	Principales afecciones podales encontradas en la población.....	27
6.1.3	Principales afecciones dentales encontradas en la población.....	29
6.2	Principales patologías y afecciones en équidos de trabajo en conjunto 31	
6.3	Localización anatómica de las lesiones	32
6.3.1	Localización anatómica de las lesiones dérmicas en la población .	32
6.3.2	Localización de afecciones podales en la población	34
6.3.3	Localización de lesiones dentales en la población	36
6.4	Factores de riesgo asociados a las patologías y afecciones	37
6.4.1	Factores de riesgo asociados a las lesiones cutáneas (Chi ²).....	37
6.4.2	Discusión de resultados para lesiones dérmicas	38
6.4.3	Factores de riesgo de lesiones podales y presencia de lesiones	39
		40
6.4.4	Factores de riesgo en asociación con las lesiones dentales	40
6.5	Otros resultados de análisis descriptivo.....	42
6.5.1	Población de estudio	42
6.5.2	Distribución por sexo	43
6.6	Condición corporal	44
6.6.1	Condición corporal con la escala de Henneke para caballos y mulas 44	
6.6.2	Condición corporal en Burros	46
VII.	CONCLUSIONES.....	47
VIII.	RECOMENDACIONES	48
IX.	BIBLIOGRAFÍAS.....	50
X.	BIBLIOGRAFIA	50
XI.	ANEXOS.....	61

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1Escala de condición corporal HENNEKE (caballos y mulas) — 1 a 9	61
Anexo 2Condición corporal de burros-DONKEY SANCTUARY	62
Anexo 3Escala clínica de aperos	62
Anexo 4Escala clínica SEBWAT para lesiones dérmicas.....	63
Anexo 5Escala de la deformidad del casco	63
Anexo 6Escala de cojera para lesiones podales.....	63
Anexo 7Escala EDSS para puntuación dental	64
Anexo 8Ficha de evaluación con las escalas de severidad incluidas, aplicadas a cada animal con su código único.....	65
Anexo 9 Ficha de factores de riesgo aplicada a cada animal, con su código de identificación único, se evalúan los resultados del 1-5 por Lesión	66
Anexo 10Condición física y estado de bienestar de un équido de trabajo bajo uso tradicional	67
Anexo 11Uso de equipo tradicional como apero.....	67
Anexo 12Implementación de piquera en la región cefalica de una Mula (Equus mulus).....	67
Anexo 13Lesion cutanea al uso prolongado de piquera sin acolchonamiento, en mula	68
Anexo 14Intervención podal y evaluación de la línea blanca durante el recorte correctivo	68
Anexo 15Asesoría al propietario sobre bienestar y salud podal en équido de trabajo	68
Anexo 16Medición morfométrica de lesión cutánea y registro de ID individual del équido	69
Anexo 17Revisión dental en burro	69
Anexo 18Entrevista al propietario sobre el uso de animal, horas que trabaja el équido, tipo de trabajo, tipo de alimentación y correlación con ID individual	69

Anexo 19 Sudadero sucio, registro y análisis de este aspecto cultural.....	70
Anexo 20 Medición de lesión con manejo higiénico y terapia tópica.....	70
Anexo 21 Équidos con múltiples puntos de abrasión por apero.....	70
Anexo 22 Manifestaciones clínicas de laminitis en casco de Caballo	71
Anexo 23 Inspección dental	71
Anexo 24 Tamaño de la lesión para posterior registro de severidad con las escalas	71
Anexo 25 Angarilla con material metálico (tubo) y comiendo en estado de descanso.....	72
Anexo 26 Burro con sudadero de plástico con angarilla de madera	72
Anexo 27 Tres puntos de lesión alopecica, inflamación y hiperqueratosis por puntos de contacto en burro.....	72
Anexo 28 Diente escalonado por ausencia del otro en incisivos con su correspondiente código.....	73
Anexo 29 Condición corporal en équido de trabajo, poca proporción de grasa y músculo= BCS:2.....	73
Anexo 30 Dermatitis acnéica común en caballos con zonas blancas en la región cefálica.....	73
Anexo 31 Abrasión por uso prolongado por piqueta con su código único de ID	74
Anexo 32 Abrasión por uso de retranca	74
Anexo 33 Úlcera por falta de acolchonamiento en dorso.....	74
Anexo 34 Desprendimiento de Casco por infección en la banda coronaria	75
Anexo 35 Deformidad del eje podofalángico y grietas transversales en MAD .	75
Anexo 36 Hormiguillo en casco de burro.....	75
Anexo 37 Piedra en herradura pequeña por uso del équido en terreno pedregoso	76
Anexo 38 Grietas en casco por uso del équido en terreno pedregoso	76
Anexo 39 EV en recuperación.....	76
Anexo 40 Cincha apretada y consecuente lesión abrasión por uso repetido del mal uso de apero	77
Anexo 41 Compromiso del eje podofalángico	77
Anexo 42 Asociación de lesión cutánea vs especie.....	77
Anexo 43 Asociación entre especie y presencia de lesión podal.....	78

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Principales afecciones dérmicas encontradas en la población	26
Figura 2 Principales afecciones podales encontradas en la población	27
Figura 3 Principales afecciones dentales encontradas en la población	29
Figura 4 Localización anatómica de las lesiones cutáneas	33
Figura 5 Distribución de las lesiones podales según la localización anatómica en équidos de trabajo.....	34
Figura 6 Distribución anatómica de las lesiones dentales en équidos de trabajo	36
Figura 7 Factores de riesgo de lesiones cutáneas en asociación (Chi ²)	37
Figura 8 Factores de riesgo (HERRAJE) de lesiones podales y presencia de lesiones	39
Figura 9 Factores de riesgo (SUELO) de lesiones podales y presencia de lesiones	40
Figura 10 Factores de riesgo en asociación con las lesiones dentales.....	41

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1Resumen de variables	21
------------------------------------	----

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Tipos y Frecuencias de lesiones dérmicas.....	25
Tabla 2 Principales afecciones podales encontradas en la población.....	27
Tabla 3 Principales Lesiones dentales encontradas en la población	29
Tabla 4 Afecciones, frecuencia y prevalencia de la lesión en la población	31
Tabla 5 Localización anatómica de las lesiones cutáneas	32
Tabla 6 Localización anatómica de afecciones podales	34
Tabla 7 Localización anatómica de lesiones dentales	36
Tabla 8 Población de estudio.....	42
Tabla 9 Sexo de la población.....	43
Tabla 10 Condición corporal de Caballos y Mulas Henneke	44

RESUMEN

Se evaluaron 90 équidos de trabajo (caballos, burros y mulas) mediante un enfoque cuantitativo, observacional y descriptivo-correlacional. Se aplicaron escalas clínicas validadas (Henneke, Donkey Sanctuary, SEBWAT, AAEP y EDSS) para valorar condición corporal, lesiones dérmicas, podales y dentales. Los datos se analizaron mediante estadística descriptiva y Pruebas de asociación Chi-cuadrado (χ^2) con el software InfoStat.

Los resultados evidenciaron una alta prevalencia de lesiones dérmicas (91.1 %), seguidas por afecciones podales (38.9 %) y dentales (14.4 %). Las lesiones cutáneas se localizaron principalmente en cabeza, cruz y dorso, asociadas al uso inadecuado de aperos, mientras que las podales se vincularon al tipo de suelo y al herraje deficiente. Se observó una asociación significativa entre los factores de riesgo y la presencia de lesiones ($p < 0.05$), confirmando la hipótesis alternativa del estudio.

Los hallazgos reflejan deficiencias en el manejo, herraje y bienestar general de los animales, lo que subraya la necesidad de educación veterinaria comunitaria y programas preventivos que promuevan la salud, longevidad y desempeño de los équidos de trabajo en zonas rurales de Honduras.

GLOSARIO

Abrasión: Lesión de la piel caracterizada por la pérdida de la epidermis debido a fricción o roce continuo del equipo de trabajo sobre la superficie cutánea del équido. En animales de tiro, es frecuente en zonas de contacto con la cincha, arnés o aparejo (The Brooke). (Merridale-Punter et al., 2024; OIE, 2024)

Laceración: Herida abierta con bordes irregulares, producida por objetos cortantes, aristas de arnés defectuosas o alambres presentes en el entorno de trabajo del équido; puede comprometer piel y tejido subcutáneo y favorecer infecciones o cojeras secundarias. (Schaffer et al., 2013)

Liquenificación: Engrosamiento epidérmico y dermal de la piel como respuesta crónica a irritación, fricción constante o rascado repetido, que da lugar a una textura cérea o “cuero endurecido”; puede observarse bajo la cincha o en el pecho del équido de trabajo. (Marsella et al., 2023)

Excoriación: Lesión lineal o superficial provocada por rascado o por roce del equipo de trabajo, con pérdida parcial de la epidermis y posible exposición de la dermis; representa una fase inicial de deterioro cutáneo por mal ajuste del arnés. (Brooke Welfare Interpretation Manual, 2013)

Alopecia (por fricción o presión): Pérdida localizada del pelo en zonas sometidas a presión constante o roce repetido del arnés, montura o aparejo; constituye un indicador precoz de daño por equipo mal ajustado, y puede preceder a abrasiones o laceraciones. (OIE, 2024)

Herradura: Elemento metálico o de otro material fijado al casco del équido para proteger la muralla y distribuir el desgaste; en animales de trabajo su correcta adaptación es esencial para evitar fisuras, desequilibrios y cojera secundaria (Mellish et al., 2023)

Arnés / Aparejo: Conjunto de correas, cinchas, colleras, cabezales, baticolas y otros elementos que permiten enganchar y distribuir la fuerza de tracción del équido.

Según la normativa World Organisation for Animal Health (OIE 2024), un arnés «bien diseñado, bien ajustado y confortable permite que el équido trabaje sin riesgo de dolor o lesiones.

- **Cabezal:** Pieza que rodea la cabeza y permite el control mediante riendas.
- **Cincha:** Banda ventral que ajusta la carga al tórax del animal.
- **Baticola (o grupea):** Banda trasera que evita el desplazamiento hacia adelante de la carga o la montura.

Engarilla: Estructura rígida o semirrígida aplicada sobre el dorso para el transporte de materiales (adaptación local).

Cicatriz: Tejido fibroso que reemplaza a la piel normal tras la reparación de una lesión cutánea; puede comprometer la elasticidad, generar zonas de tracción anómalas y favorecer nuevas lesiones o sobrecargas.

Lesión podal: Alteración del casco o de las estructuras de soporte del pie del équido (muralla, suela, cuarteles) que puede estar producida por sobrecarga laboral, desgaste irregular, sobrecrecimiento, mal herrado o terreno inadecuado; estas condiciones afectan la marcha, predisponen a la cojera y disminuyen la eficiencia de trabajo. (Mellish et al., 2023)

Lesión dental: Alteración de la cavidad bucal del équido que afecta la eficiencia masticatoria, el bienestar y la capacidad de trabajo, pudiendo deberse a bordes dentales afilados, desgaste irregular, bocados mal ajustados u otros traumatismos; por ejemplo, un estudio sobre bits en animales de tiro demostró que diseños inadecuados provocan heridas en la mucosa, lengua y baras dentales (Seck et al., 2022).

I. INTRODUCCION

Los équidos de trabajo: caballos, burros y mulas, representan un recurso indispensable en la economía rural de los países en desarrollo, especialmente en comunidades agrícolas de Centroamérica. (Burn et al., 2023). Se estima que existen más de 100 millones de équidos de trabajo a nivel mundial, beneficiando a más de 600 millones de personas mediante su contribución al sustento familiar y a las economías locales (The Brooke, 2015). En Honduras, tienen acceso a servicios veterinarios y bajo conocimiento en salud y bienestar animal (Wild et al., 2021). Estas condiciones predisponen a los équidos a enfermedades prevenibles y a una disminución significativa de su bienestar. (Pritchard et al., 2009)

Por su trabajo en la sostenibilidad de los hogares rurales, la salud de estos animales debe de ser un principio de bienestar animal como componente que mantiene la productividad familiar. Cuando un equino presenta alguna enfermedad o lesión, su capacidad de trabajo disminuye, lo que puede generar pérdidas económicas significativas para quienes dependen de él diariamente, así que velar por su buen estado físico permite prolongar su vida útil y mantener la eficiencia en las labores que realiza.

Entre los problemas de salud más recurrentes en los équidos utilizados para el trabajo destacan las alteraciones en los cascos, las lesiones dérmicas por fricción causada por aperos y cinchas, las infestaciones por parásitos externos y los trastornos dentales que, en muchas ocasiones, no son detectados ni tratados con tiempo. Estas condiciones afectan su rendimiento, generan malestar persistente y pueden derivar en cojeras, infecciones graves o incluso en el abandono del animal (Brooke & FAO, 2016).

Pese a la alta frecuencia de estos padecimientos, aún son escasas las investigaciones clínicas que documenten su aparición y gravedad en entornos rurales. Además, no se cuenta con herramientas adaptadas al entorno de campo que permitan valorar de forma sistemática y objetiva el estado corporal, la severidad de las lesiones externas ni su vínculo con el ambiente y el manejo.

Por ello, la presenta tesis ofrece una investigación clínica completa basada en la observación directa y el uso de escalas científicamente validadas para identificar lesiones podales, cutáneas, dentales, y condición corporal que genera información útil para el trabajo de los profesionales veterinarios y cuidadores.

II. OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

Determinar las principales patologías y afecciones en équidos de trabajo en la Comunidad de Somuina, Apacilagua, Choluteca.

2.2 Objetivos específicos

- a) Documentar las patologías y afecciones más comunes de los équidos de trabajo, en la comunidad de Somuina, Apacilagua, Choluteca.
- b) Identificar las afecciones clínicas de acuerdo a su ubicación anatómica, distribución, frecuencia y severidad.
- c) Evaluar los factores de riesgo asociados a las patologías y afecciones identificadas.

III.HIPÓTESIS

3.1 Hipótesis nula

No existe una relación estadísticamente significativa entre los factores de riesgo como el tipo de suelo, tipo de trabajo, herraje, uso de aperos, condiciones higiénicas y climáticas, y la prevalencia de patologías y afecciones en équidos de trabajo en la comunidad de Somuina, Apacilagua, Choluteca.

3.2 Hipótesis alternativa

Los factores de riesgo como el tipo de suelo, tipo de trabajo, herraje, uso de aperos, condiciones higiénicas y climáticas, influyen significativamente en la prevalencia de patologías y afecciones en équidos de trabajo en la comunidad de Somuina, Apacilagua, Choluteca.

IV. REVISION DE LITERATURA

4.1 Bienestar animal en equinos de Trabajo

El uso de animales de trabajo ha sido esencial en el desarrollo rural de muchas regiones del mundo, especialmente en países en vías de desarrollo donde predominan las producciones agropecuarias a pequeña escala. En áreas de poca mecanización, los équidos son de gran utilidad para labores de tracción, carga y transporte de productos agrícolas. Se estima que más de 400 millones de animales de trabajo, principalmente en Asia, África y América Latina, ahorran millones de toneladas de combustibles fósiles al año gracias a su aporte energético (Mota-Rojas et al., 2022)

Este papel se extiende más allá de la agricultura, incluyendo también la industria de la construcción, el turismo y actividades culturales, siendo un recurso fundamental para el sustento de muchas familias rurales (Tadich-Gallo et al., 2017; Napolitano et al., 2020).

A pesar de su importancia, muchas veces estos animales no reciben la atención técnica ni veterinaria que requieren, siendo expuestos a jornadas excesivas y cuidados insuficientes, lo que incide negativamente en su calidad de vida y longevidad laboral (Mota-Rojas et al., 2022).

4.2 Lesiones cutáneas asociadas al trabajo

Las heridas relacionadas con el equipo de trabajo son altamente prevalentes en équidos de carga, y un estudio en tres localidades de Etiopía reportó que el 72,6 % de los animales (268 de 369) presentaron heridas asociadas a arneses, cinchas, silla o colleras, siendo los burros dos veces más propensos que los caballos (razón de probabilidades $\approx 2,18$) (Merridale-Punter et al., 2024).

En estudios de campo realizados con équidos de trabajo en diferentes regiones del mundo, se ha observado que las heridas cutáneas particularmente en zonas como la cruz, espalda y flancos tienen una prevalencia muy alta, alcanzando hasta el 84 % en ciertas poblaciones analizadas en México (Rocha-Marroquín et al., citado en “Management and welfare of working equids in the Guerrero state”, 2021) y un 72,6 % en un estudio en Etiopía con 369 animales, donde se relacionaron directamente con el diseño, ajuste y mantenimiento del equipo de arreo o tracción (Merridale-Punter et al., 2024).

Estas lesiones implican daño localizado pero lo importante es que demuestran una falla en el sistema de amortiguación y protección de la piel y tejidos subyacentes, que al no poder redistribuir eficazmente las cargas mecánicas del trabajo resultan en ulceraciones, necrosis y pérdida de integridad de la barrera cutánea (Merridale-Punter et al., 2024). El diseño inadecuado del apero por ejemplo puntos de presión estrechos o materiales poco transpirables incrementa la fricción y la acumulación de calor y humedad, condiciones

que favorecen la proliferación bacteriana secundaria y pueden agravar la respuesta inflamatoria local (Mekete et al., 2022).

Los équidos de trabajo frecuentemente experimentan una amplia gama de lesiones cutáneas mecánicas, debidas al roce, la presión y el uso de equipo, especialmente en zonas de contacto con cinchas, cinchones y otros aperos. Estas lesiones incluyen abrasiones, laceraciones y excoriaciones. En un estudio de Veracruz (México) con equinos de trabajo, se reportó que las heridas traumáticas (abrasiones y laceraciones) fueron una de las principales patologías cutáneas presentes en el 20,6 % de la población evaluada, y se asociaron significativamente con el estado de condición corporal (BCS) y la edad del animal (González-Suárez et al., 2007).

La alopecia (pérdida de pelo) también es una lesión cutánea recurrente en muchos animales, incluidos los équidos, la alopecia adquirida en animales puede surgir por múltiples causas: inflamatorias (infecciones cutáneas, prurito) o no inflamatorias (carencias nutricionales, endocrinopatías) (Moriello, 2020).

En cuanto a la hiperqueratosis, la ulceración y la formación de tejido de granulación, estas lesiones pueden ser secundarias a traumas repetidos, presión o infecciones secundarias. La hipersensibilidad cutánea puede contribuir a la aparición de excoriaciones, liquenificación (engrosamiento de la piel), hiperpigmentación y laceraciones derivadas del rascado. Las guías de consenso de la World Association for Veterinary Dermatology (2023) indican que una de las afecciones alérgicas más frecuentes en équidos es la *hipersensibilidad a las picaduras de insectos (insect bite hypersensitivity, IBH)*, mediada por IgE frente a antígenos de Culicoides, y que los signos clínicos incluyen prurito estacional, excoriaciones, liquenificación y lesiones típicas de dermatitis (Marsella et al., 2023).

La prevalencia reciente de lesiones cutáneas en equinos ha sido estudiada en trabajos cercanos hispanoamericanos: por ejemplo, en un estudio realizado en la Provincia del

Azuay (Ecuador, 2025) con métodos citológicos e histopatológicos, se identificaron múltiples afecciones cutáneas en 52 muestras, incluyendo inflamación, piodermia, neoplasias, ulceración y lesiones granulares, lo que refleja la diversidad de lesiones cutáneas en equinos expuestos a condiciones de trabajo y manejo real (Amendaño Campoverde y González Coello, 2025).

4.3 Ectoparásitos y miasis

En los sistemas rurales de América Central, los équidos de trabajo están altamente expuestos a ectoparásitos, en especial en climas tropicales cálidos y húmedos donde el manejo sanitario es limitado. La literatura recoge que las garrapatas de los géneros *Dermacentor* y *Amblyomma* parasitan frecuentemente caballos y otros équidos, y están asociadas con inflamación cutánea, prurito y lesiones secundarias en regiones de cuello, cruz o costados (Charles et al., 2021). La infestación persistente con estas garrapatas puede debilitar la barrera cutánea e incrementar el riesgo de miasis y otras infecciones por dípteros o bacterias piógenas (O’Nion et al., 2015).

4.4 Afecciones dentales en équidos de trabajo

Las patologías dentales en équidos de trabajo suelen estar subdiagnosticadas debido a la falta de revisiones orales periódicas y a la ausencia de odontología equina en contextos rurales. Los problemas más frecuentes incluyen puntas afiladas, ganchos, sobrecrecimientos molares y laceraciones de mucosa, que interfieren con la masticación adecuada, provocan pérdida de peso y alteraciones conductuales. Dixon y Dacre (2022) señalan que más del 60 % de los caballos adultos evaluados sin control odontológico presentaban alteraciones dentales con potencial para comprometer su bienestar.

En caballos de trabajo, la alimentación basada en forraje seco, paja o escasos concentrados puede acentuar el desgaste dental irregular, especialmente si no hay acceso a revisión profesional. La masticación deficiente puede estar relacionada con cólicos recurrentes y un deterioro progresivo del estado corporal, dificultando el rendimiento del animal. La inspección oral básica, incluso con solo un separador bucal y linterna, es una herramienta eficaz para detectar estos problemas en campo (Riley et al., 2020).

La cizalla (scissors mouth) es una maloclusión relativamente común en équidos y se caracteriza por una sobremordida pronunciada de los incisivos, de forma que los dientes superiores se superponen a los inferiores de modo angulado, lo que interfiere con la masticación lateral. Esta condición puede generar desgaste desigual, ulceraciones en las mucosas y un impacto negativo sobre la función alimenticia. Tradicionalmente, se ha observado que la prevalencia de maloclusiones dentales —incluyendo la cizalla y otros desórdenes de alineación— es muy alta en caballos; por ejemplo, en un estudio en Polonia, el 95 % de los caballos examinados presentaron al menos una patología dental (maloclusión o enfermedad) (Nowak et al., 2022)

Los ganchos dentales (overgrowths en los premolares o molares que sobresalen y causan contacto anómalo) suelen desarrollarse como consecuencia de desgaste desigual entre arcadas, especialmente cuando el alineamiento de los dientes es defectuoso. Estos ganchos pueden alimentar la formación de diastemas, que son espacios patológicos entre dientes adyacentes, donde se atrapa alimento. La presencia de diastemas ha sido documentada como un factor clave en la salud periodontal, ya que favorece la acumulación de restos alimenticios, la inflamación gingival, y la formación de bolsas periodontales (Dixon et al., 2019)

Particularmente, los diastemas de los dientes de mejilla (cheek-teeth diastemata) son muy prevalentes: en una práctica equina de primera opinión en el Reino Unido se encontró que casi el 50 % de los caballos ($n = 471$) presentaban diastemas, con predominio en los dientes mandibulares (83.5 %) y alta asociación con atrapamiento de alimento y gingivitis

(Du Toit et al., 2009) Estos diastemas pueden exacerbarse con la edad, como reportaron los autores, y contribuir a lesiones más serias si no se tratan.

Las fracturas dentales son una afección común en la odontología equina. En un estudio de 400 casos referidos a clínica dental, se documentaron 24 fracturas idiopáticas (sin causa evidente), así como daños traumáticos en los dientes de mejilla, lo que resalta la frecuencia de estas lesiones incluso en condiciones de manejo relativamente controlado (Lane et al., 1999) Estas fracturas pueden provocar dolor, alteraciones de la masticación, y requerir intervenciones de raspado, restauración o incluso extracción.

Los traumatismos dentales, por su parte, son también un problema documentado: pueden surgir por golpes, por el uso del bocado, o por otros accidentes durante el trabajo o la doma. SPANA (s.f.) (una organización de bienestar animal) reporta que estos traumatismos pueden derivar en infecciones, úlceras o incluso necrosis dental si no se tratan adecuadamente, lo cual repercute directamente en la ingesta de alimentos y en la condición corporal del animal (SPANA, s.f.).

Los escalones (step mouth), es decir, la formación de escalones en la superficie oclusal de los premolares o molares, son deformaciones que pueden alterar el patrón de contacto entre dientes, generar puntos de presión, causar ulcera de las mucosas y aumentar el riesgo de otras malformaciones dentales. De hecho, en los estudios post mortem en burros envejecidos se observó una alta prevalencia de “step mouth” asociada con diastema y otras patologías dentales (du Toit et al., 2008)

Además, la investigación epidemiológica en burros revela que no sólo están presentes estas afecciones, sino que tienen factores de riesgo claramente identificables. Por ejemplo, en un muestreo de 3,791 burros de trabajo en Egipto, el 4.88 % presentó ganchos (“hook”), el 2.30 % tenía diastemas, el 2.06 % presentaba “step mouth” y el 1.24 % sufrió fracturas dentales (Serag et al., 2020)

Según una tesis académica, la mayoría de los caballos mayores de 30 años tienen al menos una anomalía dental, pero solo una minoría de los dueños es consciente de ello (Kennedy et al., 2017)

4.5 Alteraciones en la condición corporal

La condición corporal de los équidos es un indicador clave del equilibrio entre nutrición, carga de trabajo, estado de salud y presencia de enfermedades crónicas. Un animal con baja puntuación en la escala de condición corporal puede estar sufriendo de desnutrición, dolor crónico, parasitismo o desgaste físico excesivo. Un estudio transversal realizado en Perú mostró que el 47 % de los caballos de trabajo evaluados presentaban un BCS menor de 3, lo cual reflejaba deterioro del estado general, asociado a manejo inadecuado, baja disponibilidad forrajera y afecciones subyacentes (Vallejos-Gonzales et al., 2023)

El uso de la escala de Henneke Body Condition Scoring System, adaptada al contexto de campo, permite establecer una valoración estandarizada y reproducible del estado corporal del animal (Henneke et al., 1983). Esta escala ha sido validada para equinos de distintas razas mediante la correlación con medidas objetivas de grasa corporal (Henneke et al., 1983; Muñoz et al., 2021).

4.6 Anatomía y fisiología podal del equino

El casco equino es una estructura especializada que cumple funciones esenciales en la locomoción, el soporte del peso corporal y la protección de estructuras internas delicadas.

Está conformado por diversas capas externas e internas que trabajan en conjunto para brindar resistencia, amortiguación y soporte (Anatomía y Fisiología del Casco Equino, 2024).

4.7 Estructuras externas de Casco

Según Anatomía y Fisiología del Casco Equino (2024), las principales estructuras externas incluyen la pared del casco, compuesta por queratina y visible en el exterior, cuya función es amortiguar el impacto del movimiento y proteger el casco de agresiones externas. La banda coronaria, situada en la parte superior del casco, permite el crecimiento del tejido córneo gracias a su rica vascularización. El perioplo, una capa cerosa que protege al tejido en formación y contribuye a mantener la impermeabilidad del casco.

4.8 Estructuras Internas del Casco

Las estructuras internas incluyen las láminas epidérmicas, que forman una red de más de 600 laminillas principales, generando una vasta superficie de unión visible en la suela como la línea blanca. El corion plantar (tejido atercopelado) produce córnea en la ranilla y ranura. Por otro lado, el rodete principal (o corona) secreta la capa córnea hacia abajo, mientras que el rodete perioplástico genera el perioplo, que protege y mantiene la humedad del casco. (OcioCaballo, 2023).

4.9 Estructura biomecánica

La cápsula del casco equino es un sistema biomecánico altamente especializado capaz de absorber, distribuir y transmitir las cargas dinámicas generadas durante la locomoción del animal. Estudios recientes muestran que la pared del casco presenta una estructura jerárquica que combina túbulos, láminas intertubulares y un gradiente de propiedades

mecánicas, lo que le confiere una excelente resistencia al impacto y a la fractura (Villa et al., 2022).

Esta estructura biomecánica, que incluye un comportamiento viscoelástico dependiente de la hidratación, permite que durante el apoyo y el largo del paso se amortigüen las fuerzas de reacción del suelo, reduciendo así la transmisión de cargas hacia huesos, tendones y ligamentos (Villa et al., 2022).

4.10 Superficies del suelo en la biomecánica del casco

La interacción entre el casco equino y la superficie de apoyo constituye un factor en la cadena de transmisión de fuerzas al sistema locomotor: la firmeza, elasticidad, textura y coeficiente de fricción de la superficie alteran tanto la fase de carga como la de empuje del casco (Smith et al., 2020). Un estudio de impacto de pared de casco sobre acero, hormigón y asfalto demostró que la magnitud de las fuerzas de desaceleración máxima y la restitución mecánica dependen significativamente del tipo de superficie, sugiriendo que superficies más rígidas incrementan el riesgo de lesiones por impacto (Smith et al., 2020).

De igual forma, otro estudio *in vivo* demostró que diferentes combinaciones de herraduras y sustratos (césped, arena, firme) modifican la orientación del casco en el momento de la postura media, lo que evidencia que la superficie condiciona la biomecánica distal del miembro y, por ende, puede modificar la carga sobre articulaciones proximales (Horan et al., 2023).

4.11 Biomecánica del casco en burros y mulas

Los équidos de trabajo como la mula y el burro presentan diferencias morfo-anatómicas y biomecánicas de su casco respecto al caballo, lo que implica adaptar la interpretación

biomecánica y las intervenciones de herrado. En mulas, se registra una cápsula más pequeña, más estrecha, de pared dorsal casi vertical y un eje casco-metacarpo más inclinado, lo que genera particularidades en la carga y balance del pie (Celani et al., 2021).

En burros también se describe una pared del casco más erguida (hasta 5-10° más que en el caballo), mayor humedad interna en el cuerno, y una estructura tubular de la pared distinta, lo que reduce la expansión del talón al impacto y modifica la capacidad de amortiguación (Equipedia/IFCE, 2015). Estas diferencias implican que, en animales de trabajo sobre superficies irregulares o cargas prolongadas, el casco de mula o burro puede estar sometido a un patrón de distribución de tensiones distinto al del caballo, sugiriendo que los enfoques de evaluación y herrado estándar para caballos deben ajustarse a la especie híbrida o asnal.

4.12 Principales patologías podales en équidos

La cojera es uno de los principales signos clínicos de disfunción locomotora en los équidos y no debe considerarse una enfermedad en sí, sino una manifestación de diversas patologías que afectan estructuras óseas, tendinosas o neuromusculares. Estas anomalías suelen presentarse como consecuencia de sobrecarga laboral, traumatismos, deficiencias nutricionales, conformaciones anatómicas inadecuadas o negligencia en el manejo diario. Las extremidades anteriores, particularmente la articulación del carpo, son las zonas más comúnmente afectadas debido a su exposición y rol en la absorción de impacto y soporte del peso corporal durante la marcha (Vidal Casals, s.f.).

Según la Universidad Nacional Hermilio Valdizán (2023), las patologías podales más frecuentes en équidos incluyen: Hormiguillo, una destrucción progresiva del casco causada por hongos, bacterias y levaduras que degradan la queratina. Aunque la pared externa parece normal, internamente se observa una superficie harinosa con cavidades. Puede acompañarse de abscesos y un sonido hueco al golpear la muralla y hematoma

subsolar, que se presenta comúnmente en los talones, suele deberse a herrajes mal aplicados que ejercen presión sobre áreas que no deberían soportar peso, causando inflamación y molestias.

Abscesos en el casco son una de las causas más comunes de claudicación aguda. Su origen puede ser traumático o por objetos punzantes que introducen bacterias en el tejido sensible, siendo frecuente la presencia de bacterias anaerobias como *Clostridium*.

Otras afecciones incluyen las rajaduras o fisuras del casco, que pueden comprometer la lámina sensitiva y causar cojera, y la enfermedad de la línea blanca, caracterizada por la separación entre la muralla del casco y las laminillas sensibles, lo cual favorece la entrada de infecciones.

4.13 Factores de riesgo

Las afecciones externas en équidos de trabajo, como lesiones dérmicas, patologías podales, infestaciones parasitarias, desgaste dental anormal o pérdida de condición corporal, están frecuentemente relacionadas con factores ambientales y de manejo. Holzhauer et al. (2017), en un estudio de 942 caballos en los Países Bajos, reportaron que un 85 % presentó al menos una alteración podal (como thrush, grietas o hematomas) y encontraron asociaciones estadísticas entre la humedad del suelo, tipo de cama (paja o virutas), frecuencia de recorte y la presencia de lesiones.

La nutrición deficiente, la carga de trabajo superior a seis horas diarias y la ausencia de desparasitaciones periódicas, se correlacionan con bajas puntuaciones de condición corporal y mayor prevalencia de miasis, alopecias e infestación por garrapatas. Vallejos-Gonzales et al. (2023) reportaron que más del 40 % de los équidos evaluados en zonas altoandinas presentaban bajo estado corporal asociado a la falta de forraje, enfermedades bucales no tratadas y altos niveles de esfuerzo físico. Estos factores interactúan entre sí y deben considerarse de forma integral al momento de establecer estrategias clínicas de prevención y atención.

La infestación por ectoparásitos (garrapatas, moscas, piojos) también es reconocida en la bibliografía como un factor de riesgo relevante. En poblaciones de équidos de trabajo, la presencia de ectoparásitos se correlaciona con heridas cutáneas, baja condición corporal y pobre higiene del entorno, lo que agrava el daño dérmico. Bonsi et al. en su estudio de bienestar equino se reportó que el alojamiento inadecuado, la falta de limpieza en corrales y agua sucia están entre los impulsores de estas infestaciones (Bonsi, Anderson & Carder, 2023).

El manejo dental es otro factor crítico: la falta de revisiones odontológicas regulares, el uso frecuente de freno sin controles y la dificultad masticatoria, se asocian con bajo consumo de alimento, pérdida de peso y reducción de la condición corporal. La Guía de Bienestar Equino de World Horse Welfare (2024) destaca que la salud dental es esencial para un buen estado nutricional, ya que los problemas dentales pueden limitar la capacidad del animal para procesar el forraje, lo que incrementa su vulnerabilidad a la desnutrición bajo condiciones de trabajo intensas.

4.14 Escalas clínicas en campo

El uso de escalas clínicas validadas en medicina veterinaria es una herramienta esencial para estandarizar la recolección de datos, facilitar la comparación objetiva de hallazgos clínicos y aportar rigor metodológico a investigaciones de campo. La escala de condición corporal desarrollada por Henneke et al. clasifica el estado nutricional del équido en una escala del 1 al 9, mediante la observación y palpación de regiones anatómicas como la cruz, el cuello, las costillas y la grupa. Su uso ha sido validado en diversas especies equinas y adaptado para entornos rurales, siendo una herramienta útil y reproducible en evaluaciones de campo (Henneke et al., 1983).

La escala de claudicación de la American Association of Equine Practitioners (AAEP) clasifica la severidad del dolor locomotor en una escala del 0 al 5, desde la ausencia de cojera hasta el apoyo nulo del miembro afectado. Esta herramienta está ampliamente aceptada por la comunidad veterinaria internacional y ha demostrado ser fiable para valorar claudicaciones en équidos de trabajo bajo condiciones naturales (AAEP, 2022).

En la evaluación podológica, la observación de deformaciones del casco permite identificar desequilibrios morfológicos que afectan la locomoción. Una clasificación clínica de deformaciones en niveles leve, moderado y severo facilita el análisis funcional del casco. Estas clasificaciones consideran la asimetría visible, el impacto sobre el eje casco-pastera y la presencia de fisuras o grietas, factores reconocidos en la literatura como indicadores de alteración biomecánica (Leśniak et al., 2019).

Las lesiones dérmicas por aperos se evalúan mediante una escala clínica de severidad que toma en cuenta la profundidad, la presencia de tejido de granulación y la extensión superficial. Esta escala ha sido aplicada en estudios sobre tracción animal urbana en América Latina, y permite establecer asociaciones entre la calidad de los aperos, la higiene, la duración del trabajo y la frecuencia de lesiones (González-Ortiz et al., 2021).

El protocolo SEBWAT, utilizado en más de 70,000 équidos de trabajo en países de ingresos bajos y medios, incluye una herramienta de evaluación estandarizada de lesiones cutáneas que permite clasificar las heridas en función de su tamaño, profundidad y signos clínicos visibles. Aunque no emplea puntuaciones numéricas para todos los indicadores, su estructura y aplicación han sido validadas como una forma efectiva de estandarizar el examen clínico de campo en animales de trabajo (Sommerville et al., 2018).

Para el abordaje odontológico en équidos, se utiliza el Equine Dental Scoring System (EDSS), una herramienta clínica que clasifica alteraciones dentales en una escala de 0 a 5, que va desde dientes sin daño visible hasta maloclusiones severas que afectan la masticación, causan dolor o infección. (Fenton et al., 2021).

V. MATERIALES Y METODOS

5.1 Localización y descripción del lugar

El estudio se llevó a cabo en una comunidad rural Somuina del municipio de Apacilagua, ubicado en el departamento de Choluteca, al sur de Honduras. La distancia entre Apacilagua y la cabecera departamental, Choluteca, es de aproximadamente 27 kilómetros por carretera. El municipio se encuentra a una altitud promedio de 140 metros sobre el nivel del mar, con coordenadas geográficas aproximadas de 13.43° latitud norte y 87.06° longitud oeste (IntFormalities s,f.) El clima predominante es de tipo tropical sabana según la clasificación de Köppen. La temperatura media anual es de 29.1 °C, con máximas que pueden superar los 34.5 °C durante la estación seca (noviembre–abril) y mínimas de 23–24 °C en la temporada lluviosa (mayo– octubre), acompañadas de mayor humedad relativa (Apacilagua et al.,2025).

5.2 Materiales y equipo

5.2.1 Recurso humano

- Estudiante investigadora: Gloria Iveth Medina Ramos
- Asesor académico principal de la Universidad Nacional de Agricultura
- Equipo técnico de Equinos de Honduras (EQUHS)
- Actores comunitarios: Propietarios y cuidadores responsables de los équidos, quienes colaborarán voluntariamente durante las evaluaciones

5.2.2 Recurso animal

Los sujetos estudiados fueron équidos de trabajo (caballos, mulas y burros) pertenecientes a pequeños productores rurales de la comunidad de Somuina, municipio de Apacilagua, Choluteca.

Se obtuvo un tamaño muestral de 90 équidos con lesiones, correspondientes a $n=36$ (40.0 %) caballos, $n=30$ (33.3 %) burros y $n=24$ (26.7 %) mulas, de la comunidad Somuina, Choluteca.

5.2.3 Recursos clínicos y equipo

Para el registro y la evaluación clínica se emplearon materiales básicos como fichas clínicas preestablecidas, cuaderno de campo, termómetro, celular para documentación visual, y antisépticos de uso externo (yodo povidona, clorhexidina y alcohol etílico al 70 %). En casos específicos se utilizó material de herrería y de curación (gasas, guantes, vendas, medicamentos y desparasitantes)únicamente cuando fue necesario y con autorización correspondiente.

5.3 Metodología

5.3.1 Tipo de investigación

El estudio fue de enfoque cuantitativo, observacional, descriptivo y correlacional, fundamentado en la evaluación clínica individual de équidos de trabajo en condiciones de campo. No se realizaron manipulaciones experimentales ni procedimientos invasivos, limitándose a la observación y recolección sistemática de datos clínicos externos.

5.3.2 Alcance de la investigación

La investigación tuvo un alcance descriptivo y correlacional, ya que permitió caracterizar las principales afecciones externas presentes en los équidos de trabajo y analizar su

posible relación con factores de riesgo asociados a las condiciones de manejo y bienestar animal.

5.3.3 Diseño de la investigación

Se aplicó un diseño no experimental y de corte transversal, efectuado en la comunidad de Somuina, municipio de Apacilagua, Choluteca, durante un periodo continuo de tres meses, correspondiente a agosto, septiembre y octubre. Las observaciones se realizaron directamente en campo, empleando fichas clínicas y escalas estandarizadas y procedimientos sistemáticos para garantizar la validez de los datos recolectados.

5.3.4 Muestra

Se aplicó una fórmula procedimental para determinar el tamaño de la muestra, tomando como referencia una población total estimada de **118 équidos de trabajo** pertenecientes a la comunidad de Somuina, municipio de Apacilagua, Choluteca. Se consideró un **nivel de confianza del 95 %**, una **proporción esperada de animales afectados (p) de 0.5**, una **probabilidad complementaria (q) de 0.5** y un **error máximo permitido (e) del 5 %**. La fórmula empleada para población finita fue la siguiente:

$$n = \frac{Z^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{e^2 (N - 1) + Z^2 \cdot p \cdot q}$$

Donde:

$$n = \frac{(1.96)^2(0.5)(0.5)(118)}{(0.05)^2(118 - 1) + (1.96)^2(0.5)(0.5)}$$

- **N** = 118 (población total estimada)
- **Z** = 1.96 (nivel de confianza del 95 %)
- **p** = 0.5 (proporción esperada)
- **q** = 0.5 (1 – p)

- $\alpha = 0.05$ (error máximo permitido)

Al aplicar la ecuación, se obtuvo un tamaño muestral mínimo de 90 équidos. La selección final de los animales se realizó considerando criterios de inclusión, que contemplaron únicamente aquellos équidos de trabajo activos, con evidencia visible de lesiones o alteraciones externas, y cuyo propietario otorgó consentimiento para su participación. Se excluyeron del estudio los animales que no se encontraban en actividad laboral, sin lesiones aparentes, o cuyos dueños no autorizaron la evaluación clínica.

5.4 Fases de la Investigación.

5.4.1 Fase I: Planificación y logística

Durante esta etapa se coordinó el trabajo con el equipo técnico de Equinos de Honduras (EQUHS) y con la Municipalidad de Apacilagua, para organizar las jornadas clínicas y definir los sectores de visita dentro de la comunidad de Somuina. Se elaboró un cronograma de trabajo y se asignó el personal de apoyo, junto con la movilización del material clínico básico, fichas de registro y equipo necesario para el desarrollo de las evaluaciones.

5.4.2 Fase II: Entrevista al propietario

Previo a cada evaluación, se aplicó una entrevista breve y estructurada a los propietarios o cuidadores de los animales, con el objetivo de recopilar información sobre las condiciones de manejo y los antecedentes clínicos, prácticas sanitarias y conceptos de bienestar previos. Esta información fue utilizada posteriormente para analizar la asociación entre las prácticas de manejo y la presencia de afecciones clínicas, que se aplicó en las fichas clínicas y en la ficha de factores de riesgo.

5.4.3 Fase III: Observación del entorno

En esta fase se evaluaron las condiciones ambientales del entorno donde los animales realizaban sus actividades. Se registró variables como el tipo de suelo, el acceso a sombra durante la jornada laboral, la higiene del área de descanso y alimentación, así como los vectores. Esta información nos ayudó a contextualizar los factores ambientales relacionados con el bienestar y las lesiones observadas.

5.4.4 Fase IV: Evaluación clínica del animal

Cada équido fue examinado de forma individual mediante inspección clínica externa y observación estructurada. Se valoraron los siguientes parámetros:

- Condición corporal según la escala de Henneke.
- Evaluación dental externa y edad aproximada, con base en el sistema EDSS, cuando el animal lo permitió.
- Lesiones dérmicas asociadas a aperos, evaluadas con escalas clínicas adaptadas (Escala de Lesiones por Aperos y SEBWAT).
- Condición podal y locomotora, considerando deformidades, grietas, herraje y cojera, mediante las escalas de deformación del casco y de cojera.

Estas evaluaciones se realizaron bajo criterios uniformes para asegurar la comparabilidad de los resultados.

5.4.5 Fase V: Registro y documentación

Todos los datos recolectados fueron registrados en dos instrumentos complementarios:

- Ficha clínica individual (Anexo 8)

- Ficha de evaluación de factores de riesgo (Anexo 9)

Cada animal fue codificado con un sistema estandarizado: **[E]–SOM–[DDMMAA]–[N°]**, donde *E* representa la especie (C = caballo, M = mula, B = burro), *SOM* la comunidad, *DDMMAA* la fecha de evaluación y *N°* el número de registro.

Se tomaron fotografías clínicas de las lesiones con consentimiento del propietario, y los datos fueron digitalizados en Google drive: https://drive.google.com/drive/folders/1KYza2JF6g33nzN5HQPnW2j8w56ktg5Zh?usp=drive_link. Para ver las imágenes de cada animal colocar el código de registro sin espacios ni guiones, se registró a cada uno en hojas de cálculo de Excel para su análisis estadístico.

5.5 Variables

Variable	Tipo de variable	Descripción / Codificación
ID_Animal	Texto	Código asignado durante el registro clínico. Formato: [E]–SOM–[DDMMAA]–[N°].
Especie	Categórica nominal	Especie del équido evaluado (1 = Caballo, 2 = Burro, 3 = Mula).
Sexo	Numérica (binaria)	Sexo biológico del animal (1 = Macho, 2 = Hembra).
Edad_cat	Categórica ordinal	1 = Baja condición corporal, 2 = Condición corporal ideal, 3 = Alta condición corporal:
CondCorporal_num	Numérica continua	Puntaje de condición corporal (escala de Henneke, 1–9 Para Caballos y Mulas). Puntaje para Burros: donkey sanctuary (Escala 1-5 para Asnales)
CondCorporal_cat	Categórica ordinal	Clasificación general de la condición corporal (1 = Mala, 2 = Regular, 3 = Obesa).
Score_dérmico	Numérica continua	Puntaje total de factores de riesgo relacionados con lesiones dérmicas (1-5)
Score_podal	Numérica continua	Puntaje total de factores de riesgo asociados a afecciones podales. (1-5)
Score_corporal	Numérica continua	Puntaje de factores de riesgo que afectan la condición corporal. (1-5)
Score_parasitario	Numérica continua	Puntaje de factores de riesgo por presencia de ectoparásitos. (1-4)

Score_dental	Numérica continua	Puntaje de factores de riesgo relacionados con lesiones dentales. (1-4)
Lesión_dérmica	Binaria	Presencia de lesión dérmica (1 = Sí, 0 = No).
Lesión_podal	Binaria	Presencia de lesión podal (1 = Sí, 0 = No).
Afección_dental	Binaria	Presencia de afección dental (1 = Sí, 0 = No).
Riesgo_total	Cuantitativa discreta	Suma total de los puntajes clínicos y de riesgo por animal. (1-23)
Clasificación_riesgo	Categórica ordinal	Clasificación del nivel de riesgo general (1 = Bajo, 2 = Medio, 3 = Alto).
Escala_dental (EDSS)	Categórica ordinal	Grado de alteración dental según el <i>Equine Dental Scoring System (1-5)</i> :
Escala_cojera (AAEP)	Categórica ordinal	<i>Lameness Scale (0-5)</i> :
Escala_SEBWAT	Categórica ordinal	<i>Standardized Equine-Based Welfare Assessment Tool (1-3)</i>
Escala_deformación_casco	Categórica ordinal	Nivel de deformación del casco (AAEP, 2022): 0 = sin deformidad; 1 = leve; 2 = moderada; 3 = severa.
Escala_lesiones_aperos	Categórica ordinal	(1-4)
Condición_corporal (Henneke)	Categórica ordinal	Evaluación clínica del estado corporal (escala de 1 a 9), donde 1 = caquéctico y 9 = obeso.

Cuadro 1 Resumen de variables

La tabla de variables constituye el marco operativo del estudio y sintetiza cada uno de los parámetros clínicos, epidemiológicos y de bienestar utilizados para evaluar a los équidos de trabajo en la comunidad de Somuina, se describen las variables registradas, su tipo, su forma de codificación y el sistema de medición empleado, garantizando estandarización, objetividad y reproducibilidad en la recolección de datos, este ordenamiento ayudó a

integrar información biológica básica (especie, sexo, edad), indicadores clínicos específicos (condición corporal, lesiones dérmicas, podales y dentales) y puntuaciones de riesgo derivadas de herramientas validadas como Henneke, SEBWAT, AAEP y EDSS.

La tabla funciona como la base estructural del análisis estadístico, ya que define cómo se cuantifican y comparan las variables en relación con las afecciones observadas. La inclusión de puntajes continuos, categorías ordinales y variables binarias permite estimar prevalencias, ver asociaciones mediante pruebas de significancia y construir una clasificación global del riesgo individual de cada animal, de esta forma esta tabla organizó el sistema de registro y ordenó los resultados médicos en datos medibles, facilitando interpretar patrones, identificar factores de riesgo y sustentar decisiones de intervención basadas en evidencia.

5.5.1 Condición corporal Henneke para Caballos y Mulas

Para los caballos y mulas se empleó la escala de condición corporal propuesta por Henneke et al. (1983), la cual valora el estado nutricional de los équidos mediante la observación y palpación de depósitos de grasa en una escala de 1 a 9 puntos. Ver anexo 1. Este sistema permitió cuantificar de manera estandarizada si el animal presentaba una condición baja, ideal o elevada, facilitando comparar estados nutricionales entre individuos y relacionarlos con otros factores de riesgo registrados en el estudio. Con el fin de facilitar el análisis estadístico, los valores obtenidos se agruparon en tres categorías ordinales:

- 1 = Delgado: puntuaciones de 1 a 3, correspondientes a animales con escasa cobertura grasa y evidente prominencia ósea.
- 2 = Condición corporal ideal: puntuaciones de 4 a 5, que representan animales con una cobertura grasa adecuada y equilibrio entre musculatura y reserva energética.
- 3 = Gordo: puntuaciones de 6 a 9, indicativas de sobrepeso o exceso de grasa subcutánea.

Esta reclasificación permitió codificar la variable en la base de datos con valores numéricos (1, 2 y 3), optimizando su análisis estadístico comparativo entre especies.

5.5.2 Escala de condición corporal DONKEY SANCTUARY para asnales

Para evaluar la condición corporal de los asnos se empleó la escala del Donkey Sanctuary (ver Anexo 2) y, para efectos del análisis, sus puntajes se reclasificaron en tres categorías ordinales: 1 = Baja condición corporal (1–2), 2 = Ideal (3) y 3 = Alta (4–5). Esta reclasificación fue para estandarizar la variable y compararla con caballos y mulas bajo una misma estructura. La tabla de variables resume esta codificación y describe de forma sintética cómo cada indicador clínico fue transformado en datos analizables, para una uniformidad y claridad en la interpretación estadística del estudio.

5.6 Escalas clínicas

5.6.1 Escala clínica para lesiones cutáneas por aperos en équidos

Escala clínica para lesiones cutáneas por aperos (ver Anexo 3): Esta escala se utilizó para clasificar la severidad de las lesiones dérmicas ocasionadas por los aperos, evaluando desde irritaciones leves hasta úlceras profundas con infección secundaria. Su gradación de 0 a 4 ayudó a cuantificar el daño y comparar entre animales.

5.6.2 Escala SEBWAT para lesiones cutáneas

Escala SEBWAT para lesiones cutáneas (ver Anexo 4): La escala SEBWAT se empleó para valorar la severidad de las lesiones cutáneas considerando profundidad, extensión y signos de infección. Su clasificación ordinal (0–3) permitió distinguir entre lesiones

superficiales y lesiones de mayor complejidad, aportando una herramienta estandarizada para evaluar el bienestar de los équidos en campo.

5.6.3 Escala de deformidad del casco

Escala de deformidad del casco (ver Anexo 5): Esta escala se aplicó para identificar y clasificar el grado de deformación del casco según su impacto funcional. La categorización en niveles leve, moderado y severo facilitó reconocer alteraciones que afectaban el apoyo y la locomoción, permitiendo su análisis comparativo mediante la codificación empleada (0–3).

5.6.4 Escala de cojera

Escala de cojera AAEP (ver Anexo 6): La escala AAEP se utilizó para evaluar el grado de cojera del animal mediante la observación del movimiento en diferentes circunstancias. Su estructura de 0 a 5 describió desde ausencia de cojera hasta incapacidad para cargar peso, generando un registro del compromiso locomotor.

5.6.5 Escala Equine Dental Scoring System (EDSS)

Escala dental EDSS (ver Anexo 7): El sistema EDSS se empleó para clasificar las alteraciones dentales según la presencia de puntos afilados, daño a tejidos blandos y grado de maloclusión. Su rango de 0 a 5 fue para diferenciar condiciones leves de alteraciones severas que afectaban la función oral.

VI. RESULTADOS Y DISCUSION

6.1 Prevalencia de principales Lesiones en équidos de trabajo

6.1.1 Tipos y Frecuencias de lesiones dérmicas

LESION DERMICA	FRECUENCIA
Alopecia	24
Abrasión	19
ND	12
Excoriación	8
Úlcera	6
Dermatitis actínica o solar	5
Liquenificación	5
Descamación	3
Laceración	2
Tejido de granulación	2
Cicatriz	1
Hiperpigmentación	1
Hiperqueratosis	1
Inflamación	1
Total general	90

Tabla 1 Tipos y Frecuencias de lesiones dérmicas

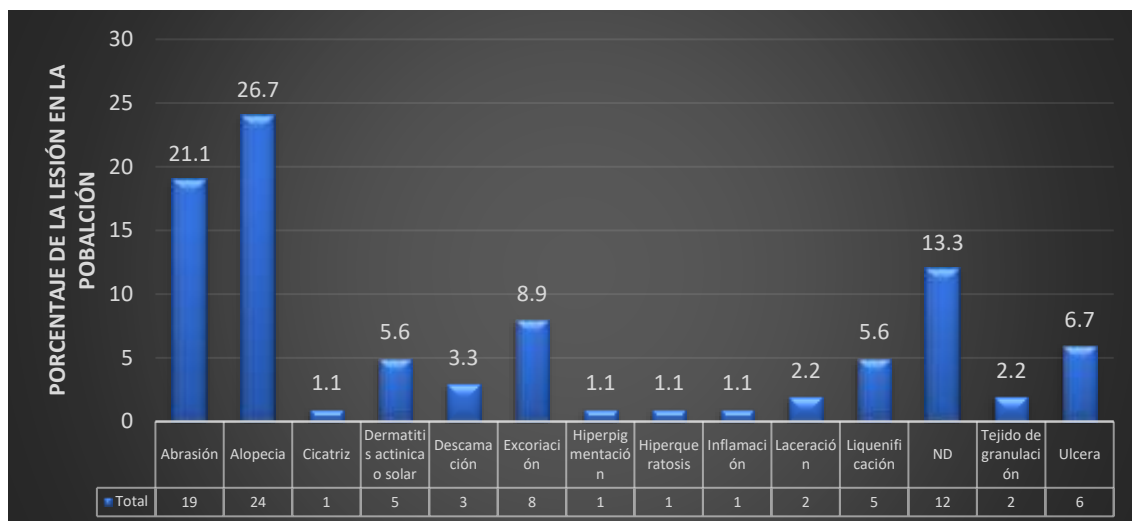


Figura 1 Principales afecciones dérmicas encontradas en la población

En la población estudiada se identificó una amplia variedad de lesiones cutáneas, predominando la alopecia (n=24) y la abrasión (n=19), seguidas por excoriaciones (n=8), úlceras (n=6), liquenificación (n=5) y dermatitis actínica (n=5). Otras lesiones, como descamación, laceración, tejido de granulación, hiperpigmentación, hiperqueratosis e inflamación, se presentaron con menor frecuencia.

Se registraron múltiples tipos de lesiones cutáneas: alopecia (24/90; 26,7 %) y abrasiones (19/90; 21,1 %) fueron las más comunes. Comparando con un estudio de equinos de trabajo en Veracruz, México, Sánchez-Casanova et al. (2014) reportaron una prevalencia de condiciones patológicas cutáneas del 20,6 % en 467 équidos, con una prevalencia específica en caballos de 22,6 %.

Este estudio encontró que las lesiones más frecuentes provienen de trauma (abrasiones, laceraciones y abscesos), lo que coincide con la elevada proporción de abrasiones (21,1 %) de esta serie, aunque la frecuencia de alopecia es mayor que lo reportado en la población mexicana del estudio antes descrito. (Sánchez-Casanova et al., 2014)

En este estudio las lesiones menos frecuentes como ser úlcera (6/90; 6,7 %), excoriación (8/90; 8,9 %), liquenificación (5/90; 5,6 %) y dermatitis actínica (5/90; 5,6 %) también pueden compararse con informes latinoamericanos. En un estudio retrospectivo en 362 caballos en Córdoba, Colombia, Cardona-Álvarez et al. (2017) hallaron que las heridas traumáticas (“traumatic wounds”) representaban 11,9 % de los diagnósticos

dermatológicos también se menciona que la habronemosis (que típicamente produce granulomas y ulceraciones) tuvo una frecuencia del 8,0 % (29/362), lo que podría explicar una parte de las úlceras o lesiones granulomatosas en este estudio ya que hay presencia de dermatosis parasitarias en la población. (Cardona-Álvarez et al., 2017)

6.1.2 Principales afecciones podales encontradas en la población

AFECCIONES PODALES	FRECUENCIA
ND	55
Hormiguillo	10
Desprendimiento	9
Grieta	7
Mal herraje	7
Suela blanda	1
Topino	1
Total general	90

Tabla 2Principales afecciones podales encontradas en la población

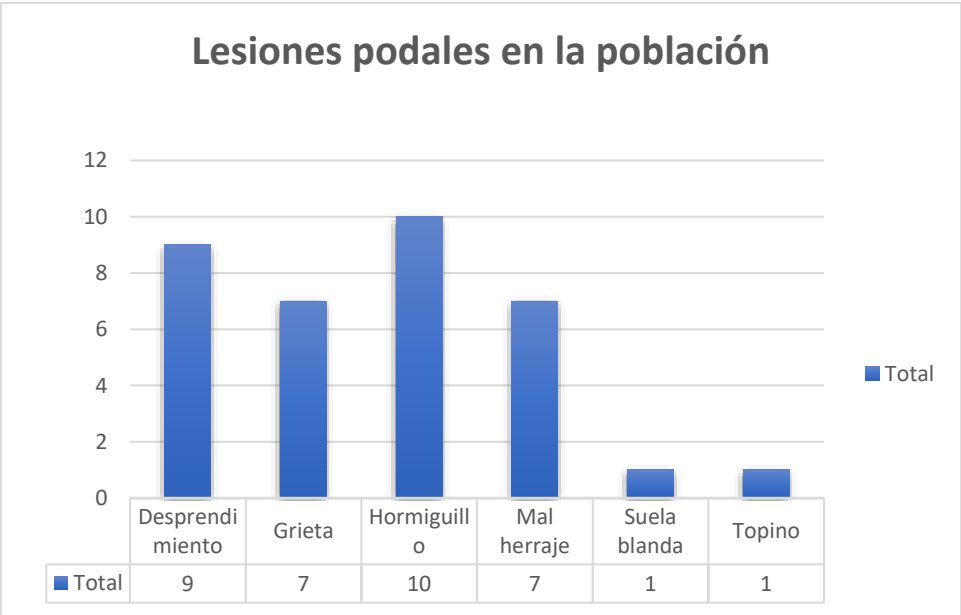


Figura 2Principales afecciones podales encontradas en la población

En la población evaluada, las afecciones podales más frecuentes fueron el hormiguillo (n = 10; 11,1 %), los desprendimientos de casco (n = 9; 10,0 %), grietas (n = 7; 7,8 %) y mal herraje (n = 7; 7,8 %), mientras que un 61,1 % (55/90) de los animales no presentó lesiones visibles. Estos resultados indican una prevalencia moderada de alteraciones mecánicas estructurales, asociadas a un manejo subóptimo del casco, desgaste irregular y falta de recorte o herrado preventivo adecuado como se habla en figura 6 y figura 7.

Hay un estudio donde se hace una comparativa: en 942 caballos en los Países Bajos, se encontró que el 85 % de los animales tenía al menos un trastorno podal leve, durante visitas rutinarias de herrador; las grietas en la pared del casco (superficiales) se presentaron en 30,4 % de los caballos, lo cual es significativamente más alto que la frecuencia de grietas observada en la población (7,8 %) e indica que este problema no es meramente demográfico si no una falta de atención de calidad y respuesta a los caballos.. (Holzhauer et al., 2015)

Por otro lado, en equinos de establo en Nicaragua (Espinoza Macoy y Soto Argüello, 2017) reportó que el *pie topino* tuvo una prevalencia de 11,94 %, y los cascos agrietados (grietas) de 8,94 %, cifras relativamente cercanas a las de nuestro estudio (topino 1.1 %, grietas 7,8 %) aunque sus porcentajes son mayores, lo que podría reflejar diferencias en condiciones de alojamiento, herrado y recorte entre su muestra de caballeriza y nuestra población.

Este mismo manual veterinario de Merck describe el *hormiguillo* (white line disease / pared hueca) como una de las afecciones más comunes del casco, junto con grietas y fisuras, atribuyéndolas al desequilibrio del casco, herraje inadecuado, calidad deficiente del cuerno o trauma repetitivo, lo que respalda que nuestros hallazgos (hormiguillo ~11 %, grietas ~8 %) son clínicamente plausibles en un contexto de manejo no ideal. (Adams, 2019)

6.1.3 Principales afecciones dentales encontradas en la población

AFECCIONES DENTALES	FRECUENCIA
ND	76
Cizalla	3
Traumatismo	3
Escalones	2
Ganchos	2
Boca en enojo	1
Diastema	1
Fracturas	1
Prognatismo	1
Total, general	90

Tabla 3 Principales Lesiones dentales encontradas en la población



Figura 3 Principales afecciones dentales encontradas en la población

Los resultados del presente estudio muestran que, entre los équidos evaluados con alteraciones dentales ($n=14$), las lesiones más frecuentes fueron traumatismos orales y boca en cizalla (21.4% cada una), seguidas de escalones y ganchos dentales (14.3% respectivamente). Estos patrones de desgaste irregular son consistentes con procesos asociados al uso prolongado de frenos metálicos, fricción constante y ausencia de corrección odontológica periódica. Al comparar estos hallazgos con lo reportado en

burros de trabajo en Egipto, Fakhr et al. (2020) describieron prevalencias considerablemente menores de ganchos (4.88%) y escalones (2.06%), lo cual sugiere que la población evaluada en este estudio podría estar sometida a mayores factores de riesgo mecánico y alimentario que favorecen el desarrollo de sobrecrecimientos y trauma oral.

En contraste, estudios en caballos de trabajo han mostrado cifras más similares a las encontradas aquí. Roberts et al. (2015) reportaron que el 64.2% de los caballos presentaban lesiones orales en la mucosa y el 79.8% exhibían puntos afilados de esmalte, hallazgos asociados al desgaste irregular y al uso de frenos, lo que coincide con la presencia de traumatismos orales como una de las alteraciones predominantes en nuestro estudio.

De igual manera, Ghorbanpour et al. (2020) reportaron prevalencias de ganchos del 21.8% y diastemas del 7.6% en caballos iraníes, valores cercanos a los registrados en nuestra investigación (14.3% y 7.1%, respectivamente), lo que sugiere que este tipo de patologías es común en équidos con manejo limitado en odontología preventiva.

Asimismo, investigaciones más recientes, como la tesis doctoral de Jackson (2021), señalan que entre el 20% y 25% de los caballos presentan ganchos o rampas dentales, además de asociaciones entre diastemas y acumulación de alimento interdental, lo cual refuerza la relevancia clínica de estas lesiones incluso cuando su frecuencia es menor.

En conjunto, la comparación con estas fuentes evidencia que las alteraciones dentales observadas en la población de estudio especialmente el trauma oral y la cizalla se enmarcan dentro de un patrón global asociado al manejo inadecuado, uso de equipo metálico y ausencia de atención odontológica sistemática, subrayando la necesidad de implementar programas de intervención y educación dirigidos a los propietarios para mejorar el bienestar de los équidos de trabajo.

6.2 Principales patologías y afecciones en équidos de trabajo en conjunto

AFECCIÓN FRECUENCIA PREVALENCIA

LESIÓN DÉRMICA	82	91.1
LESIÓN PODAL	35	38.9
AFECCIÓN DENTAL	13	14.4

Tabla 4 Afecciones, frecuencia y prevalencia de la lesión en la población

La tabla muestra que las lesiones dérmicas están presentes en un 91.1 % de los animales, lo cual es un dato alto; las lesiones podales afectan al 38.9 % y las afecciones dentales al 14.4 %.

Este patrón es consistente con lo documentado por Pritchard, (2005), quienes evaluaron el bienestar de équidos de trabajo y encontraron que las lesiones corporales eran muy frecuentes en zonas de trabajo con cargas, aparejos y fricción.

También Burn, (2010) ha señalado que los problemas en cascos y extremidades (podales) y las lesiones cutáneas son más prevalentes en équidos de países en desarrollo, particularmente en áreas con climas cálidos o métodos de trabajo intensos.

Desde un punto de vista funcional, la alta prevalencia de lesiones dérmicas sugiere que hay aparición recurrente de microtraumas por fricción de aparejos o cargas, mientras que los problemas podales indican desgaste, mal manejo del casco o condiciones del terreno.

Aunque las afecciones dentales están menos difundidas en la población, su presencia también puede influir en la alimentación y, por tanto, en la condición corporal de los animales.

6.3 Localización anatómica de las lesiones

6.3.1 Localización anatómica de las lesiones dérmicas en la población

LOCALIZACIÓNANATOMICA	LESIONES	FRECUENCIA
DERMICAS		
Dorso/Cruz		23
Cabeza		23
Cruz		13
ND		12
Mas de 5 puntos		4
MP		3
Tórax		3
Cuello		3
Orejas		2
Dorso/Abdomen		2
Zona Inguinal		1
Cabeza dorso abdomen y zona inguinal		1
Total general		90

Tabla 5 Localización anatómica de las lesiones cutáneas

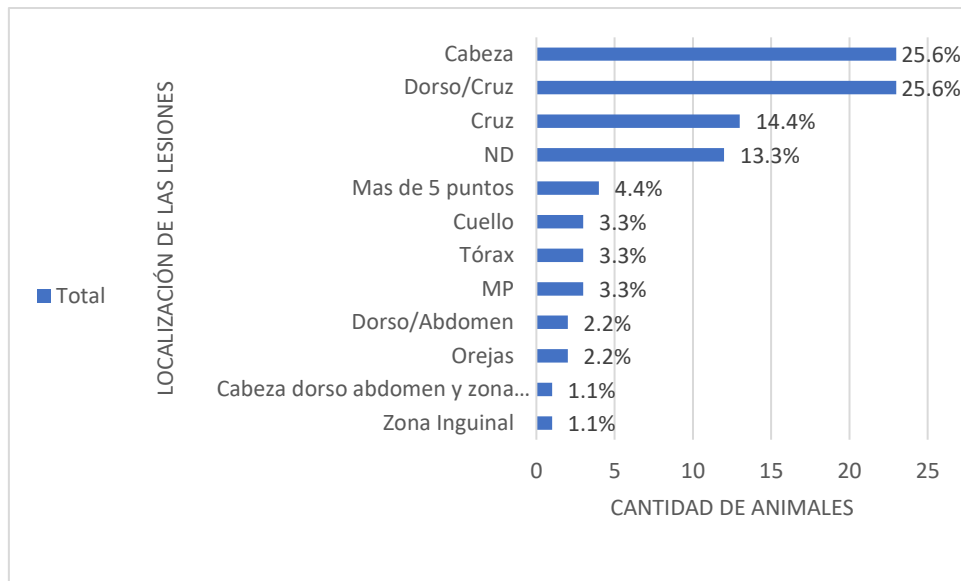


Figura 4 Localización anatómica de las lesiones cutáneas

En la población estudiada, las lesiones se localizaron principalmente en la cabeza y en el dorso/cruz ($n=23/25.6\%$ cada uno), seguidas por la cruz (14.4%), concentrando más del 65% de todas las alteraciones cutáneas. Este patrón coincide con lo observado en equinos de trabajo donde las zonas de contacto con implementos (frenos, monturas, cinchas y piqueras) son las más afectadas por presión y fricción repetitiva. Un estudio epidemiológico en Etiopía con 369 équidos encontró una prevalencia general de heridas del 72.6% , y reportó que 50% de los animales presentaban lesiones específicamente en la región de la cincha (“girth wounds”), asociadas al uso de equipo mal ajustado y a puntos de presión constantes. La similitud en la distribución anatómica sugiere que las fuerzas de compresión y roce mecánico representan un componente fundamental en la aparición de este tipo de lesiones. (Diribsa et al., 2024)

Un estudio de biomecánica demostró que la presión generada por las monturas en movimiento se concentra de forma significativa en la región de la cruz, lo cual coincide con la elevada proporción de lesiones se observaron en esa zona (14.4%). Investigaciones en 16 caballos con mediciones dinámicas de presión bajo la montura evidenciaron valores máximos de 56.0 kPa en animales con signos clínicos de dolor por presión, comparado con 21.0 kPa en caballos con monturas correctamente ajustadas.

Estas son diferencias cuantitativas que explican por qué las regiones dorsales particularmente la cruz y el dorso presentan una mayor susceptibilidad al daño tisular en poblaciones sometidas a trabajo regular. (Von Peinen et al., 2010)

6.3.2 Localización de afecciones podales en la población

LOCALIZACION DE LESIONES PODALES	FRECUENCIA
ND	56
Ambos Anteriores	13
MAD	12
MAI	2
MPI	2
MPI MAD	2
MPD	1
MPI MAI	1
Todos	1
Total general	90

Tabla 6 Localización anatómica de afecciones podales

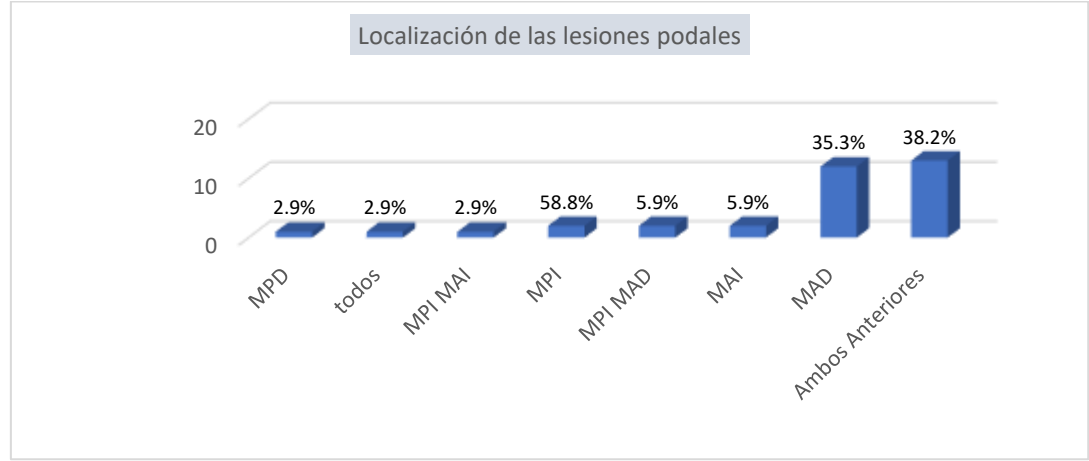


Figura 5 Distribución de las lesiones podales según la localización anatómica en équidos de trabajo.

En la población evaluada, las lesiones podales se localizaron principalmente en las extremidades anteriores, con mayor frecuencia en ambos miembros anteriores ($n = 13/38.2\%$) y en el miembro anterior derecho ($n = 12/35.3\%$). Esta distribución es biomecánicamente esperada, ya que los miembros anteriores soportan aproximadamente entre 55 % y 60 % del peso corporal del équido, actuando como el principal eje de absorción de carga durante la locomoción (De Hair, 2014). Este mayor soporte de peso incrementa la presión mecánica sobre la pared del casco, la suela y las estructuras internas, elevando la probabilidad de desarrollar traumatismos, contusiones o desequilibrios podales.

También Eliashar (2012) describe que la repetición constante de carga sobre los miembros anteriores genera microtraumas acumulativos, especialmente en superficies irregulares o cuando existe un herraje inadecuado, lo que predispone al desarrollo de fisuras, deformidades y lesiones en la cápsula córneas. La mayor frecuencia de lesiones observada en los miembros anteriores en nuestro estudio coincide, por tanto, con esta evidencia biomecánica y con la literatura internacional, justificando que la distribución anatómica encontrada no es aleatoria, sino producto de las demandas funcionales propias de la locomoción del équido.

La asimetría observada entre miembros con mayor frecuencia de lesiones en el miembro anterior derecho que en los posteriores también se ha documentado en équidos de trabajo. Un metaanálisis evaluó que la prevalencia de condiciones podales y claudicaciones es consistentemente mayor en los miembros anteriores debido a la sobrecarga crónica y al manejo podal insuficiente, factores que explican la concentración anatómica de lesiones en estudios de distintas regiones (Merridale-Punter et al., 2022).

Del mismo modo, investigaciones en équidos de trabajo en Etiopía reportaron que lesiones asociadas al uso de equipo y al desgaste del casco afectan principalmente a los miembros anteriores, con prevalencias de heridas podales y relacionadas al arreo superiores al 70% (Merridale-Punter et al., 2024). Estas similitudes confirman que tus

resultados siguen el patrón epidemiológico documentado a nivel internacional.
(Merridale-Punter et al., 2022; Merridale-Punter et al., 2024)

6.3.3 Localización de lesiones dentales en la población

LOCALIZACIÓN DE LESIONES DENTALES	FRECUENCIA
ND	75
Incisivos	9
Encías	3
Premolares o Molares	2
Transtornos del desarrollo	1
Total, general	90

Tabla 7Localización anatómica de lesiones dentales

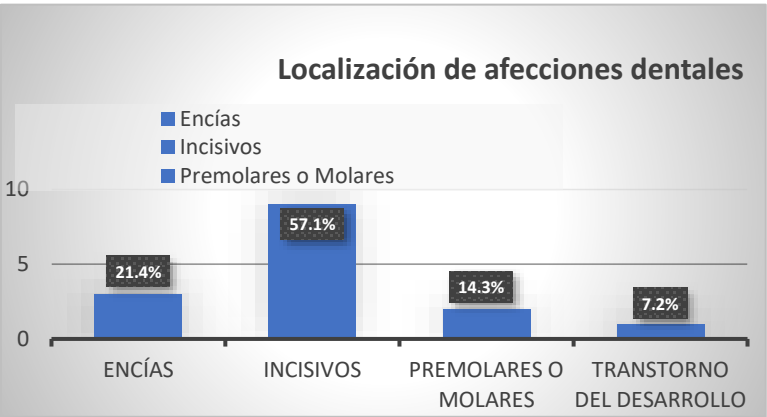


Figura 6 Distribución anatómica de las lesiones dentales en équidos de trabajo

En nuestro estudio, las lesiones dentales se localizaron principalmente en los incisivos (57.1 %), seguidas de la encía gingival (21.4 %) y los premolares/molares (14.3 %). La predominancia de alteraciones en los incisivos puede reflejar traumatismos directos o un desgaste irregular, mientras que las lesiones gingivales sugieren inflamación causada por fricción o cuerpos extraños. Comparando con otros estudios, en una encuesta sobre la patología oral equina, Roberts et al. (2015) observaron una alta frecuencia de recesión gingival y bolsas periodontales entre los caballos analizados, lo que respalda que las lesiones gingivales no son raras en poblaciones con manejo dental limitado.

Cabe destacar que un estudio anatómico macroscópico realizado por Steinfort et al. (2019), el 99.7 % de los incisivos tenían un surco gingival inferior a 1 mm, indicando que la gingiva de los incisivos normalmente está muy unida al diente; por lo tanto, nuestra prevalencia de lesiones gingivales 21.4 % podría ser un grado clínico anómalo de inflamación o destrucción del tejido gingival.

6.4 Factores de riesgo asociados a las patologías y afecciones

6.4.1 Factores de riesgo asociados a las lesiones cutáneas (Chi²)

<i>Frecuencias absolutas</i>			
<i>En columnas: lesión cutánea</i>			
Score dermatico	0	1	Total
1	1	3	4
2	2	3	5
3	2	9	11
4	0	9	9
5	3	58	61
Total	8	82	90

Estadístico	Valor	gl	p
Chi Cuadrado Pearson	10.50	4	0.0328
Chi Cuadrado MV-G2	8.41	4	0.0777
Coef.Conting.Cramer	0.24		
Coef.Conting.Pearson	0.32		

Figura 7 Factores de riesgo de lesiones cutáneas en asociación (Chi²)

El análisis de asociación mostró que la presencia de lesiones dérmicas estuvo significativamente relacionada con diversos factores de riesgo, incluyendo las horas de trabajo diario, el tipo de carga, el uso de aperos improvisados y la falta de acolchonamiento o un ajuste adecuado del equipo ($\chi^2 = 10.50$; $p = 0.0328$). Estos hallazgos indican que las condiciones deficientes de manejo incrementan de forma directa la probabilidad de aparición de lesiones cutáneas.

Resultados similares han sido documentados en poblaciones de équidos de trabajo en Egipto, donde el 43 % de los animales presentó heridas en la zona de la montura y el 40 % en el cuello debido a arneses mal ajustados o contaminados (Brooke et al., 2020). De igual manera, en México se reportó una prevalencia del 20.6 % de lesiones dérmicas asociadas a presión, fricción o traumatismos por arneses inadecuados (Aluja & López, 2020), lo cual coincide con el patrón observado en el presente estudio. En relación a mi estudio y estas evidencias se confirma que el manejo del equipo, la carga y la jornada laboral constituyen factores determinantes en la salud tegumentaria de los équidos de trabajo.

6.4.2 Discusión de resultados para lesiones dérmicas

Las lesiones dérmicas mostraron una prevalencia notablemente alta en la población estudiada (91.1 %), la presencia de dermatitis actínica, hiperqueratosis y liquenificación, aunque menos frecuente, coincide con descripciones realizadas en équidos sometidos a trabajo intensivo en climas cálidos, como lo observado por Merridale-Punter et al. (2024) en Etiopía. Estas lesiones sugieren interacción entre fricción, presión repetitiva y exposición solar crónica, todos factores inherentes al sistema de trabajo local. Las localizaciones encontradas principalmente cabeza, cruz y dorso, refuerzan la influencia directa del equipo (piqueras, frenos, cinchas y costales) y la falta de acolchonamiento adecuado.

El análisis estadístico mostró una asociación significativa entre los factores de riesgo evaluados y la presencia de lesiones dérmicas ($\chi^2 = 10.50$; $p = 0.0328$), apoyando que la integridad cutánea depende más de las condiciones de manejo que de las diferencias entre especies ($\chi^2 = 3.50$; $p = 0.1739$) ver anexo 42. Prácticas como el uso de aperos artesanales, ausencia de limpieza del animal antes/después del trabajo, falta de mantenimiento del equipo y uso diario sin revisión son elementos que incrementan notablemente el riesgo de daño cutáneo.

Este modelo coincide con el “riesgo acumulativo” descrito para équidos de trabajo en los estudios anteriormente citados de bienestar, donde múltiples factores de bajo costo de corrección generan un impacto significativo en la salud y el rendimiento. En conjunto, los hallazgos reflejan un entorno donde la fricción, presión y exposición ambiental actúan de forma conjunta para deteriorar la integridad cutánea, con patrones similares a los descritos en Latinoamérica y África.

También se encontró una asociación significativa entre la presencia de lesiones y la especie. Ver anexo 43

6.4.3 Factores de riesgo de lesiones podales y presencia de lesiones

Frecuencias absolutas
En columnas: lesión podal

herraje	0	1	Total
0	53	20	73
1	2	15	17
Total	55	35	90

Estadístico	Valor	gl	p
Chi Cuadrado Pearson	21.48	1	<0.0001
Chi Cuadrado MV-G2	22.24	1	<0.0001
Irwin-Fisher bilateral	0.61		<0.0001
Coef.Conting.Cramer	0.35		
Kappa (Cohen)	0.43		
Coef.Conting.Pearson	0.44		
Coeficiente Phi	0.49		

Figura 8 Factores de riesgo (HERRAJE) de lesiones podales y presencia de lesiones

Frecuencias absolutas
En columnas: lesión podal

suelo	0	1	Total
1	4	8	12
2	4	7	11
3	47	20	67
Total	55	35	90

Estadístico	Valor	gl	p
Chi Cuadrado Pearson	9.03	2	0.0109
Chi Cuadrado MV-G2	8.90	2	0.0117
Coef.Conting.Cramer	0.22		
Coef.Conting.Pearson	0.30		

Figura 9 Factores de riesgo (SUELO) de lesiones podales y presencia de lesiones

En nuestro estudio se encontró una asociación muy significativa entre herraje y lesiones podales ($\chi^2 = 21.48$; $gl = 1$; $p < 0.0001$), donde los animales herrados tuvieron una frecuencia mucho mayor de lesiones. En comparación, Espinoza Macoy y Soto Arguello (2017) reportaron en su estudio en caballerizas que el 82.83 % de los équidos con alteraciones podales estaban relacionados con el factor herraje. Aunque no aplicaron un χ^2 para ese dato, ese porcentaje refuerza numéricamente la relación entre herraje y la aparición de patologías en el casco.

Respecto al tipo de suelo, encontramos también una asociación significativa ($\chi^2 = 9.03$; $gl = 2$; $p = 0.0109$), lo que indica que la frecuencia de lesiones varía según la superficie (pedregosa, blanda, mixta), en el estudio antes mencionado por Holzhauer et al. (2017) en los Países Bajos evaluaron 942 caballos y observaron que el 85% tenía al menos un trastorno podal durante el recorte regular de caballos utilizados en terrenos mixtos.

6.4.4 Factores de riesgo en asociación con las lesiones dentales

Frecuencias absolutas
En columnas:dental

Score dental	0	1	Total
1	38	3	41
2	25	7	32
3	9	1	10
4	5	1	6
5	0	1	1
Total	77	13	90

Estadístico	Valor	gl	p
Chi Cuadrado Pearson	9.22	4	0.0558
Chi Cuadrado MV-G2	7.34	4	0.1191
Coef.Conting.Cramer	0.23		
Coef.Conting.Pearson	0.30		

Figura 10 Factores de riesgo en asociación con las lesiones dentales

El análisis de independencia entre los factores de riesgo (escala 1–5) y la presencia de lesiones dentales mostró una tendencia hacia la significancia estadística ($\chi^2 = 9.22$; gl = 4; $p = 0.0558$), indicando que, aunque no se alcanzó el umbral convencional de $p < 0.05$, existe un patrón consistente donde los animales con puntajes más altos presentan mayor frecuencia de alteraciones dentales.

Esta tendencia coincide con lo reportado por Jackson et al. (2018), quienes, en un estudio con 500 équidos en Australia Occidental, encontraron que ciertos factores de manejo nutricional incrementaron significativamente la probabilidad de lesiones dentales, como la caries periférica, cuya prevalencia fue del 58.8 % (IC 95 %: 54.5–63.1 %), y donde la alimentación con avena elevó casi tres veces el riesgo (OR = 2.90; IC 95 %: 1.87–4.53; $p < 0.001$).

En comparativa Roberts et al. (2015) documentó que en una población de 450 caballos de trabajo, las lesiones en mucosa oral estaban fuertemente asociadas a sobrecrecimientos dentales, con OR de 2.4 para irregularidades focales ($p = 0.002$) y OR de 6.3 para puntos

afilados de esmalte ($p < 0.001$). Estos valores numéricos respaldan la interpretación de que los factores incluidos en la escala empleada en este estudio reflejan elementos de manejo, como alimentación inadecuada, uso de aperos que generan fricción o ausencia de control odontológico, que efectivamente incrementan la probabilidad de desarrollar patologías dentales. En contraste, la variable “especie” no mostró asociación con la presencia de lesiones ($p = 0.7636$), lo que sugiere que el estado dental depende más de las prácticas de manejo que de diferencias anatómicas entre caballos, burros y mulas.

6.5 Otros resultados de análisis descriptivo

6.5.1 Población de estudio

Especie	Frecuencia	Prevalencia
Burro	30	33.3
Caballo	36	40.0
Mula	24	26.7
Total, general	90	100.0

Tabla 8 Población de estudio

Se evaluaron $n = 90$ équidos de trabajo de la comunidad de Somuina, correspondientes a **36 (40.0 %) caballos, 30 (33.3 %) burros y 24 (26.7 %) mulas**. La muestra incluye animales de ambos sexos y diferentes rangos etarios, seleccionados por conveniencia y con consentimiento de sus propietarios. Estos datos describen la composición de la población y permiten contextualizar la distribución de afecciones observadas en las secciones siguientes.

El hecho de que los caballos constituyan casi la mitad de la muestra nos facilita esta información: adaptación al trabajo, preferencia del propietario, o una menor resiliencia de burros/mulas. Al comparar estos resultados con otros estudios, encontramos matices

interesantes. Por ejemplo, Wild et al. (2021) documentaron en Choluteca (Honduras) que los équidos (caballos, burros, mulas) se usan para trabajo cotidiano como transporte y recolección de leña, lo que refuerza la idea de que los caballos son valiosos para tareas productivas en comunidades rurales similares a la nuestra.

Por otro lado, en Nicaragua, un estudio de una universidad nacional reportó que hasta un 85 % de los équidos en fincas de cacao eran caballos y solo un 15 % mulas, con ausencia de asnos en esa muestra. (López, 2023)

Estos contrastes podrían sugerir que en nuestra comunidad hay una preferencia mayor por caballos que en otros contextos, o bien que las condiciones ecológicas, económicas o culturales favorecen su uso. También es posible que la menor presencia de burros/mulas sea resultado de barreras para su mantenimiento (alimentación, salud, cría) o una menor resiliencia. Finalmente, los datos globales reportados por la FAO (2022) sobre équidos de trabajo (caballos, burros, mulas) muestran que aunque los burros y las mulas son muy importantes en muchas partes, la distribución varía mucho según la región.

6.5.2 Distribución por sexo

Sexo	Suma de Frecuencia	Suma de Prevalencia
Hembra	47	52.2
Macho	43	47.8
Total general	90	100.0

Tabla 9Sexo de la población

La distribución por sexo fue balanceada: 47 hembras (52.2 %) y 43 machos (47.8 %). Esta paridad reduce el riesgo de sesgo por sexo en los análisis comparativos y permite realizar comparaciones de afecciones sin fuertes ajustes por sexo; sin embargo, se

mantienen los análisis posteriores estratificados por sexo cuando resulte pertinente para detectar patrones específicos.

Desde el punto de vista epidemiológico, esta paridad minimiza el sesgo de sexo como factor de trabajo y refuerza la validez de las comparaciones de salud y bienestar entre grupos. En un análisis retrospectivo de equinos de trabajo en Egipto, se encontró que los machos tenían un riesgo significativamente mayor de desenlace no superviviente (OR = 1.33; $p < 0.05$) que las hembras (Benedetti et al., 2024), lo cual nos indica que, aunque el sexo puede asociarse con algunos desenlaces clínicos, la selección de machos frente a hembras no es universalmente sistemática. Dicho esto, la distribución equilibrada de sexos en esta muestra nos ayuda a la interpretación de los hallazgos sin la necesidad de realizar fuertes ajustes por sexo en la mayoría de los análisis.

6.6 Condición corporal

6.6.1 Condición corporal con la escala de Henneke para caballos y mulas

Condición corporal de Caballos y Mulas (n=60/90)

Etiquetas de fila	Suma de Frecuencia	Suma de Prevalencia
CC Alta	0	0.0
CC Baja	26	43.3
CC regular/ideal	34	56.7
Total general	60	100.0

Tabla 10 Condición corporal de Caballos y Mulas Henneke

El análisis de la condición corporal mediante la escala de Henneke (1–9) reveló que entre caballos y mulas, que constituyen el 66.7 % de la población total, el 43.3 % (n = 26) presentó una condición corporal baja, mientras que el 56.7 % (n = 34) se ubicó en la categoría ideal; no se registraron individuos con sobrecondición. Esta distribución

indica un segmento considerable de animales con reservas corporales subóptimas, lo cual representa un indicador importante de vulnerabilidad nutricional en los équidos de trabajo en esta zona.

Estos hallazgos son preocupantes en el contexto del bienestar de équidos de trabajo y pueden compararse con estudios previos. Por ejemplo, en un estudio realizado por Pritchard et al. (2002) se evaluaron 4,903 équidos de trabajo (caballos, asnos y mulas) en varios países y se observó que aproximadamente el 70 % de los animales tenía bajo estado corporal, reportado como $BCS \leq 2$ en una escala de 1–5 (Pritchard et al., 2002).

Adoptando una comparación proporcional, si convertimos esas cifras a una escala de 1–9 (o consideramos la misma tendencia), muestra que la prevalencia de bajo estado corporal en nuestra población (43.3 %) aunque algo menor aún forma parte de un patrón documentado de desnutrición entre équidos de trabajo.

Pero haciendo una retrospectiva para compararlo con estudios más recientes en Dinamarca, realizado por Buchanan et al. (2023), se evaluó la condición corporal en caballos usando una versión modificada de la escala Henneke y reportó que solo el 4.8 % de los animales estaban por debajo del rango ideal (puntajes 1–4), mientras que el 78.6 % se encontraba en la condición ideal, cabe recalcar que distribuyeron sus resultados según su tipo de entrenamiento. (puntajes 5–6) (Buchanan et al., 2023).

En comparación de nuestros resultados se ve una prevalencia un poco más alta de bajo estado corporal, lo que sugiere que los équidos de trabajo están en una situación nutricional más desfavorable que los caballos de mantenimiento o entrenamiento en contextos con mejor manejo.

Estos datos comparativos respaldan la interpretación de que la condición corporal baja en nuestra población está asociada con la carga de trabajo, acceso limitado a forraje de calidad y factores de riesgo que se evaluaron.

6.6.2 condición corporal en Burros

En el caso de los burros ($n = 30$), la evaluación de condición corporal evidenció que el 56.7 % ($n = 17$) presentó una condición corporal baja, mientras que el 40.0 % ($n = 12$) se encontró dentro del rango ideal y únicamente el 3.3 % ($n = 1$) alcanzó una condición alta. Esta distribución demuestra una tendencia más marcada hacia la delgadez crónica en comparación con los caballos y mulas del estudio, lo que sugiere una mayor vulnerabilidad nutricional en esta especie.

Resultados similares fueron reportados por Morgan y Karimi (2018), quienes evaluaron 200 burros de trabajo en Etiopía y observaron que el 51 % presentaba condición corporal baja ($BCS \leq 2/5$), atribuida principalmente a baja disponibilidad de alimento, jornadas extensas y cargas pesadas (Morgan & Karimi, 2018). La prevalencia de delgadez encontrada en nuestro estudio (56.7 %) es incluso ligeramente mayor a la reportada por estos autores, lo que confirma un patrón consistente: los burros tienden a mantener reservas corporales más bajas que otros équidos cuando enfrentan condiciones de manejo exigentes. Esta comparación demuestra que la delgadez en burros no es circunstancial, sino un reflejo de factores estructurales asociados al trabajo, acceso limitado a alimento y requerimientos fisiológicos propios de la especie.

VII. CONCLUSIONES

El estudio evidenció que las lesiones dérmicas son las afecciones más prevalentes en los équidos evaluados (91.1 %), seguidas por lesiones podales (38.9 %) y dentales (14.4 %), lo que confirma fallas estructurales en el manejo, el herraje y el mantenimiento odontológico. Las lesiones cutáneas se concentraron en cabeza, dorso y cruz, mientras que las podales afectaron principalmente los miembros anteriores, en coherencia con la biomecánica de carga. La combinación de estas prevalencias refleja un problema endémico de manejo y equipo en los animales de trabajo de Somuina.

Las asociaciones estadísticas demostraron que el herraje es un factor de riesgo significativo para lesiones podales ($p < 0.0001$), al igual que el tipo de suelo ($p = 0.0109$), lo que indica prácticas de herrado deficientes y condiciones de terreno que aumentan el riesgo de impacto y desgaste. Asimismo, los factores de manejo y aperos mostraron asociación con lesiones dérmicas ($p = 0.0328$), mientras que la especie no se relacionó con lesiones dérmicas ni dentales, confirmando que estas afecciones dependen del manejo más que del tipo de animal. La tendencia observada entre factores de riesgo y lesiones dentales ($p = 0.0558$) sugiere una posible influencia que requiere mayor tamaño muestral.

La condición corporal baja se identificó como un indicador temprano de vulnerabilidad y reflejó deficiencias nutricionales que no son únicamente estacionales, aun realizándose el estudio en época lluviosa. Los burros presentaron la mayor proporción de condición corporal baja, lo que enfatiza la necesidad de ajustar estrategias de alimentación, suplementación y carga de acuerdo con sus requerimientos específicos. En conjunto, la evidencia confirma la hipótesis planteada: los factores de riesgo evaluados influyen significativamente en la prevalencia de las principales lesiones dérmicas, podales y dentales en équidos de trabajo de la comunidad.

VIII. RECOMENDACIONES

- Implementar programas comunitarios de capacitación práctica sobre ajuste y mantenimiento del apero, priorizando a propietarios cuyos animales presentan alta prevalencia de lesiones dérmicas (91.1 %). Estos programas deben incluir: correcta ubicación de cincha, acolchonamientos no abrasivos y rutinas diarias de limpieza. Esta intervención constituye una acción de bajo costo con alto impacto en la reducción de lesiones cutáneas.
- Establecer un servicio municipal o interinstitucional de clínicas podológicas móviles (presentar propuesta a alcaldía), con frecuencia mensual o trimestral según disponibilidad, que incluya recorte y herraje realizados por personal preparado. Esta medida responde directamente a la alta prevalencia de lesiones podales (38.9 %) y a la fuerte asociación entre herraje y lesiones ($p < 0.0001$), contribuyendo a disminuir la cojera y mejorar la productividad laboral de los animales.
- Crear normativas locales para regular el herraje en la comunidad, restringiendo el uso de herraje mal aplicado y autorizando únicamente a farriers capacitados o capacitar a gente de la comunidad.
- Implementar un programa anual de atención odontológica básica para équidos, incluyendo revisión, nivelación de picos y corrección de “cizalla” en casos detectados. Debe considerarse la formación de un técnico local en odontología equina con apoyo de veterinario ya especializados, para garantizar sostenibilidad. Esto permitirá disminuir las afecciones dentales (14.4 %) y mejorar la condición corporal y el rendimiento de los animales.

- Desarrollar estrategias nutricionales específicas para burros, en función de la elevada proporción de esta especie con condición corporal baja. Se recomienda suplementación energética y proteica durante periodos críticos, educación sobre manejo de forraje y regulación de cargas, a fin de mejorar resiliencia metabólica y reducir riesgos como la hiperlipemia.
- Estandarizar protocolos institucionales de monitoreo del bienestar, mediante fichas de seguimiento con indicadores clave: condición corporal, lesiones dérmicas (SEBWAT), estado del casco, signos de cojera (AAEP), fechas de herraje/recorte y horas de trabajo. El registro periódico permitirá evaluar de forma objetiva el impacto de las intervenciones y facilitará la toma de decisiones municipales o de ONG.
- Crear un registro municipal de herradores certificados que vayan capacitándose con el apoyo de la institución y promover capacitaciones periódicas en herraje correcto, garantizando que la población tenga acceso a servicios técnicamente adecuados. Esta medida institucional ayuda a la sostenibilidad a largo plazo y reduce el riesgo de prácticas inadecuadas.

IX. BIBLIOGRAFÍAS

- AAEP (American Association of Equine Practitioners, Estados Unidos de América). 2022. Lameness Scale Explained. En línea. Accedido 15 jul. 2025. Disponible en: <https://aaep.org>
- Aluja, A. S., & López, F. 2020. Injuries and working conditions in rural equids in Veracruz, Mexico. *Tropical Animal Health and Production* 52:2341–2349. En línea. Accedido 20 nov. 2025. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24488621/>
- Amendaño Campoverde, AY; González Coello, SK. 2025. *Prevalencia de lesiones cutáneas en equinos en la Provincia del Azuay*. Tesis, Universidad de Cuenca. En línea. Accedido 11 nov. 2025. Disponible en: <https://dspace.ucuenca.edu.ec/items/12596564-85f5-4a44-be7d-6bd7825d1a8a>
- Anatomía y fisiología del casco equino. 2024. Anatomía y fisiología del casco equino. En línea. Accedido 12 may. 2025. Disponible en: <https://domanaturalamurauy.com/anatomia-y-fisiologia-del-casco-equino/>
- Baker, GJ; Wafa, AE. 2010. Early associations between diastemata, displaced teeth and periodontal disease. *Focus on Dentistry Proceedings* 153. En línea. Accedido 11 nov. 2025. Disponible en: <https://www.equinedental.eu/uploads/documents/FOCUSonDENTISTRYPROCEEDINGS.pdf>
- Benedetti, B; Freccero, F; Barton, J; Padalino, B. 2024. *A retrospective study on the status of working equids admitted to an equine clinic in Cairo: disease prevalence and associations between physical parameters and outcome*. *Animals* 14(5):817. En línea. Accedido 6 nov. 2025. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2076-2615/14/5/817>.

X. BIBLIOGRAFIA

- Brooke, P., Abdelfattah, E.-M., Hennessey, K., & Nagy, W. 2020. Welfare assessment and identification of risk factors in working donkeys in brick kilns in Egypt. *Animals* 10(10):1–17. En línea. Accedido 20 nov. 2025. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7552282/>

- Brooke; FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations, Italia). 2016. Working equids: welfare guidelines to support policy and practice. En línea. Accedido 15 jul. 2025. Disponible en: <https://www.fao.org/agroecology/publications/detail/en/c/1473377/>
- Buchanan, T., et al. (2023). Body condition in Danish horses related to type, use, and training level: patterns, risk and protective factors. *Journal of Equine Science* (o la revista correspondiente). Recuperado de: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37048475/>
- Burden, FA; Bell, N. 2019. *Donkey nutrition and malnutrition*. Veterinary Clinics of North America: Equine Practice 35(3):469–479. En línea. Accedido 6 nov. 2025. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.cveq.2019.08.004>.
- Burden, FA; Du Toit, N; Hazell-Smith, E; Trawford, AF. 2011. *Hyperlipemia in a population of aged donkeys: description, prevalence and potential risk factors*. Journal of Veterinary Internal Medicine 25(6):1420–1425. En línea. Accedido 6 nov. 2025. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/j.1939-1676.2011.00798.x>
- Burn, C; Dennison, T; Raw, Z. 2023. What is a working equid? Analysis of current terminology and a suggested definition. *Animals* 14(14):2026. En línea. Accedido 24 oct. 2025. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/ani14142026>
- Cardona-Álvarez, J., González-Tóus, M., & Jiménez-Álvarez, I. 2017. Frecuencia de dermatopatías en caballos de trabajo (*Equus ferus caballus*) del Departamento de Córdoba, Colombia. *Revista Científica* 27(3):172–179. En línea. Accedido 10 nov. 2025. Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/959/95952010006/html/>
- Celani, G; Robbe, D; Martucci, P; Petrizzi, L; Straticò, P; Carluccio, A. 2021. ‘Iron and fire’: history and advances of mule shoeing. *Large Animal Review* 27(4):215-220. En línea. Accedido 24 oct. 2025. Disponible en: <https://www.largeanimalreview.com/index.php/lar/article/download/277/141>
- Charles, RA; Bermúdez, S; Troyo, A. 2021. Ticks and tick-borne diseases in Central America and the Caribbean: a One Health perspective. *Pathogens* 10(10):1273. En línea. Accedido 24 oct. 2025. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/pathogens10101273>
- Cribb, N. 2024. The AAEP horse lameness scale explained. *The Horse*. En línea. Accedido 4 nov. 2025. Disponible en: <https://thehorse.com/199286/the-aaep-horse-lameness-scale-explained>
- Day Equestrian. 2019. Guía sobre biomecánica equina y superficies de pistas de equitación. En línea. Accedido 15 may. 2025. Disponible en: <https://dayequestrian.co.uk/surfaces-and-biomechanics-for-riding-arenas/>

- De Hair, Z. (2014). *Biomechanics of Equine Limb Loading and Hoof Function*. Equine Veterinary Education, 26(3), 137–145. Recuperado el 20 noviembre 2025, de: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24457234/>
- de Oliveira, AN; et al. 2019. Risk factors associated with lameness and hoof lesions in pasture-based dairy cattle systems in southeast Brazil. *Journal of Dairy Science*. En línea. Accedido 9 nov. 2025. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31495614/>
- Diribsa, D., Teshome, D., Mengistu, S., & Alemayehu, T. 2024. Equipment-related wounds and associated risk factors in working equids in Sebata Hawas District, Oromia, Ethiopia. *Frontiers in Veterinary Science* 11:1365183. En línea. Accedido 9 nov. 2025. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39600354/>
- Dixon, PM; Dacre, IT. 2022. A review of equine dental disorders and disease: implications for welfare. *Equine Veterinary Education* 34(2):100-111. En línea. Accedido 13 jul. 2025. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/eve.13535>
- Dixon, PM; Koch, J; Dacre, I. 2019. Prevalence y análisis de enfermedad periodontal, diastemas y caries en caballos del Reino Unido. *Equine Veterinary Journal* 51(2):226–234. En línea. Accedido 10 nov. 2025. Recuperado de PubMed.
- Du Toit, N; Gallagher, J; Burden, FA; Dixon, PM. 2008a. Post mortem survey of dental disorders in geriatric donkeys (Parte 1). *Equine Veterinary Journal* 40(3):204–208. En línea. Accedido 9 nov. 2025. Disponible en: <https://beva.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.2746/042516408X266060>
- Du Toit, N; Gallagher, J; Burden, FA; Dixon, PM. 2008b. Post mortem survey of dental disorders in 349 donkeys (Parte 2). *Equine Veterinary Journal* 40(3):209–213. En línea. Accedido 10 nov. 2025. Disponible en: <https://doi.org/10.2746/042516408X267104>
- Eliashar, E. 2012. Biomechanics and saddle fitting. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice* 28(1):75–90. En línea. Accedido 11 nov. 2025. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22981190/>
- EQUIPEDIA / IFCE. 2015. Specific features of the donkey's hooves: how to manage them. *Les Cahiers de l'Âne*. En línea. Accedido 24 oct. 2025. Disponible en: <https://equipedia.ifce.fr/en/equipedia-the-universe-of-the-horse-ifce/health-and-animal-well-being/diseases/musculoskeletal-system/specific-features-of-the-donkeys-hooves-how-to-manage-them>
- Escala clínica de lesiones cutáneas por aperos en équidos. 2025. *Escala clínica de lesiones cutáneas por aperos en équidos. Grado 0–4*. [Documento interno / guía adaptada]. En línea. Accedido 4 nov. 2025.

- Espinoza Macoy, A. R., & Soto Arguello, D. A. 2017. Principales alteraciones y patologías podales en equinos, criados en caballeriza, en la comarca de Chiquilistagua. Licenciatura, Universidad Nacional Agraria. En línea. Accedido 10 nov. 2025. Disponible en: <https://repositorio.una.edu.ni>
- Fakhr, A., ElGendy, A., ElGawad, A., Hassan, M., & Hamed, M. 2020. An epidemiological study on orodental disorders in 3,791 working donkeys in Egypt. *Journal of Applied Animal Research* 48(1). En línea. Accedido 11 nov. 2025. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33276917/>
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). s.f. *Base de conocimientos sobre agroecología*. En línea. Accedido 9 nov. 2025. Disponible en: <https://www.fao.org/agroecology/database/detail/es/c/1473379/>
- Fenton, J; Gordon, MB; Perry, E; Jacobs, RD. 2021. A scoring system for equine dental health. *Journal of Animal Science* 99(Suppl_3):107. En línea. Accedido 4 nov. 2025. Disponible en: https://academic.oup.com/jas/article-abstract/99/Supplement_3/107/6384065
- Fenton, J; Gordon, MB; Perry, EB; Dombek, Z; Jerina, M; Jacobs, RD. 2021. A scoring system for equine dental health. *Journal of Animal Science* 99(Suppl_3):107. En línea. Accedido 24 oct. 2025. Disponible en: <https://doi.org/10.1093/jas/skab235.194>
- Ghorbanpour, M., Azizi, S., Shojaei, B., & Maleki, M. 2020. Dental disorders among Iranian horses: Prevalence and associated risk factors. *Veterinary Research Forum*. En línea. Accedido 10 nov. 2025. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7738718/>
- González-Ortiz, A; Medina-Buitrago, JF; Rodríguez, LE. 2021. Lesiones dérmicas en équidos de tracción urbana en Colombia. *Revista CES Medicina Veterinaria y Zootecnia* 16(1):54-63. En línea. Accedido 15 jul. 2025. Disponible en: <https://doi.org/10.21615/ces.v16i1.1843>
- Henneke, DR; Potter, GD; Kreider, JL; Yeates, BF. 1983. Relationship between condition score, physical measurements and body fat percentage in mares. *Equine Veterinary Journal* 15(4):371-372. En línea. Accedido 24 oct. 2025. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/j.2042-3306.1983.tb01826>
- Henneke, DR; Potter, GD; Kreider, JL; Yeates, BF. 1983. Relationship between condition score, physical measurements and body fat percentage in mares. *Equine Veterinary Journal* 15(4):371–372. En línea. Accedido 4 nov. 2025. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/j.2042-3306.1983.tb01826.x>

- Holzhauer, M., Bremer, R., Santman-Berends, I., Smink, O., Janssens, I., & Back, W. 2017. Cross-sectional study of the prevalence of and risk factors for hoof disorders in horses in The Netherlands. *Preventive Veterinary Medicine* 140:53–59. En línea. Accedido 11 nov. 2025. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26526823/>
- Holzhauer, M; Bremer, R; Santman-Berends, I; Smink, O; Janssens, I; Back, W. 2017. Prevalence of and risk factors for hoof disorders in horses in The Netherlands. *Preventive Veterinary Medicine* 140:53-59. En línea. Accedido 8 jun. 2025. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2017.02.013>
- Hoopes, K; Thacker, E; Greenhalgh, L. 2019. *Body Condition Scoring for Horses*. Logan, Estados Unidos, Utah State University Extension. Factsheet. En línea. Accedido 6 nov. 2025. Disponible en: https://digitalcommons.usu.edu/extension_curall/2060/
- Horan, K; et al. 2023. The influence of different horseshoes and ground substrates on mid-stance hoof orientation at the walk. *Equine Veterinary Journal*. En línea. Accedido 24 oct. 2025. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37589397/>
- Jackson, K. L. 2021. Equine peripheral caries and associated oral pathology. Doctoral Thesis, University of Western Australia. En línea. Accedido 11 nov. 2025. Disponible en: https://api.research-repository.uwa.edu.au/ws/portalfiles/portal/157427431/THESIS_DOCTOR_OF_PHIL_OSOPHY_JACKSON_Kirsten_Lincoln_2021_Part_1.pdf
- Jackson, K., Kelty, E., & Tennant, M. 2018. Equine peripheral dental caries: prevalence and risk factors in Western Australian horses. *Equine Veterinary Journal* 50(1):79–84. En línea. Accedido 9 nov. 2025. Disponible en: <https://beva.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/evj.12533>
- Jensen, RB. 2016. *Body condition score, morphometric measurements and estimation of body weight in mature Icelandic horses in Denmark*. (Artículo disponible en PubMed Central). En línea. Accedido 6 nov. 2025. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5073991/>
- Kennedy, M; et al. 2017. Frecuencia y tipos de anomalías dentales en caballos geriátricos. Tesis doctoral, Universidad de Glasgow. En línea. Accedido 10 nov. 2025. Disponible en: <https://theses.gla.ac.uk/8064/1/2017KennedyPhD.pdf>
- Lane, JG; et al. 1999. Long-term study of 400 cases of equine dental disease. *Equine Veterinary Journal*. En línea. Accedido 10 nov. 2025. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10661379/>

- Leśniak, K; Whittington, L; Mapletoft, S; Mitchell, J; Hancox, K; Draper, S; Williams, J. 2019. Hoof morphometry in a population of lame and non-lame working horses. *Journal of Equine Veterinary Science* 77:43-49. En línea. Accedido 24 oct. 2025. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jevs.2019.02.019>
- López, J. 2014. *Caracterización de los equinos utilizados en fincas de cacao en Nicaragua*. Managua, Nicaragua: Universidad Nacional Agraria. En línea. Accedido 9 nov. 2025. Disponible en: <https://cenida.una.edu.ni/Tesis/tne14v146.pdf>
- Marsella, R; White, S; Fadok, VA; Wilson, D; Mueller, R; Outerbridge, C; Rosenkrantz, W. 2023. Clinical consensus guidelines on equine allergic skin diseases. *Veterinary Dermatology* 34(3):175–208. En línea. Accedido 11 nov. 2025. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/vde.13168>
- Mekete, AH. 2022. The prevalence of work-related wound and associated risk factors in working equines in Hawassa Town, Southern Nations and Nationalities People Regional State, Ethiopia. *Journal of Medicine and Healthcare Research*. En línea. Accedido 24 oct. 2025. Disponible en: <https://onlinescientificresearch.com/journals/jcrrr/articles/prevalence-causes-and-risk-factors-of-wounds-in-working-donkeys-at-duna-woreda-hadiya-zone-ethiopia.html>
- Mellor, DJ. 2016. *Updating animal welfare thinking: Moving beyond the “Five Freedoms” toward a “Life Worth Living”*. *Animals* 6(3):21. En línea. Accedido 6 nov. 2025. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/ani6030021>.
- Melo U.P., Ferreira C. 2023. Dental and oral cavity alterations in Quarter Horses of Vaquejada: retrospective study of 416 cases (2012–2022). *Brazilian Journal of Veterinary Medicine*, 45: e000323. Accedido 12 nov. 2025 Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10359046/>
- Merridale-Punter, M. S., et al. 2022. Lameness in working equids: A global systematic review and meta-analysis. *Animals* 12(22):3100. En línea. Accedido 9 nov. 2025. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2076-2615/12/22/3100>
- Merridale-Punter, M. S., et al. 2024. Welfare assessment of cart-pulling mules using the Standardised Equine-Based Welfare Assessment Tool in Oromia, Ethiopia. *Animals* 14(9):1143. En línea. Accedido 10 nov. 2025. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39600354/>
- Merridale-Punter, M. S., Wiethoelter, A. K., El-Hage, C. M. & Hitchens, P. L. (2022). *Prevalence and Factors Associated with Working Equid Lameness in Low- and Middle-*

Income Countries: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Animals*, 12(22), 310
<https://www.mdpi.com/2076-2615/12/22/3100>

Merridale-Punter, MS; Wodajo, AL; Elias, B; Bakos, AM; Zewdu, H; Tesfaye, R; Hailegebreal, G; Sori, T; El-Hage, CM; Wiethoelter, AK; Hitchens, PL. 2024. Equipment-related wounds and associated risk factors in working equids of Oromia, Ethiopia. *Animal Welfare* 33:e42. En línea. Accedido 9 nov. 2025. Disponible en: <https://doi.org/10.1017/awf.2024.52>

Merridale-Punter, S; Wodaj, AL; Elias, B; Bakos, AM; Zewdu, H; Tesfaye, R; Hailegbreal, G; Sori, T; El-Hage, CM; Wiethoelter, AK; Hitchens, PL. 2024. Equipment-related wounds and associated risk factors in working equids of the Oromia National Regional State in Ethiopia. *Animal Welfare* 33:e42. En línea. Accedido 24 oct. 2025. Disponible en: <https://doi.org/10.1017/awf.2024.52>

Moine, S; Axiak Flammer, S; de Jesus Maia-Nussbaumer, P; Gerber, V. 2017. Evaluation of the effects of performance dentistry on equine rideability: a randomized, blinded, controlled trial. *Journal of Equine Veterinary Science*. En línea. Accedido 4 nov. 2025. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/01652176.2017.1329598>

Moriello, KA. 2020. Alopecia en animales. En *Manual MSD – Sistema tegumentario*. En línea. Accedido 11 nov. 2025. Disponible en: <https://www.msdsvetmanual.com/es/sistema-tegumentario/introducción-al-sistema-tegumentario/alopécia-en-animales>

Morgan, R., & Karimi, M. (2018). *Body condition and workload-related welfare indicators in working donkeys in Ethiopia*. *Journal of Applied Animal Welfare Science*, 21(4), 345–356. Recuperado el 20 noviembre 2025, de: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29757080/>

Mota-Rojas, D; Napolitano, F; Orihuela, A; Braghieri, A; Tadich-Gallo, B. 2022. Bienestar de los animales de trabajo: actores anónimos en el medio rural. 4ª ed. México, BM Editores. 267 p. Cap. 9: “Working Animal Welfare, anonymous actors in rural areas / Bienestar de los animales de trabajo, actores anónimos en el medio rural”. En: *El búfalo de agua en las Américas*. 4ª ed. 2022: p. 263-290.

Muñoz, L; Briones, M; Saavedra, MJ. 2021. Relationship between the Body Condition Index and the Modified Henneke Body Condition Score in Chilean horses. *Chilean Journal of Agricultural and Animal Sciences* 37(1):74-80. En línea. Accedido 24 oct. 2025. Disponible en: <https://doi.org/10.29393/CHJAAS37-8RBLM30008>

- Nowak, M; Kozłowska, A; et al. 2022. Malocclusions and dental diseases in horses in Poland: a prevalence study. *Veterinary Journal of Poland*. En línea. Accedido 10 nov. 2025. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36428347/>
- O’Grady, SE. 2013. How to evaluate the equine hoof capsule. *American Association of Equine Practitioners (AAEP) Focus Meeting — Fort Collins*. En línea. Accedido 4 nov. 2025. Disponible en: <https://www.ivis.org/library/aaep/aaep-focus-meeting-focus-on-foot-fort-collins-2013/how-to-evaluate-equine-hoof-capsule>
- O’Nion, VL; Montilla, HJ; Qurollo, BA; Maggi, RG; Hegarty, BC; Tornquist, SJ; Breitschwerdt, EB. 2015. Potentially novel Ehrlichia species in horses, Nicaragua. *Emerging Infectious Diseases* 21(2):335-338. En línea. Accedido 24 oct. 2025. Disponible en: <https://stacks.cdc.gov/view/cdc/27417>
- OCIOCABALLO. 2023. El casco del caballo: el interior del pie, funcionamiento y cómo mantenerlo sano. En línea. Accedido 12 jun. 2025. Disponible en: <https://www.ociocaballo.com/2023/11/el-casco-del-caballo-el-interior-del-pie-funcionamiento-y-como-mantenerlo-sano/>
- OIE (World Organisation for Animal Health, WOAH). 2023. *Health Standards for Working Equids*. Capítulo 7.12. En línea. Accedido 9 nov. 2025. Disponible en: https://www.woah.org/fileadmin/Home/eng/Health_standards/tahc/2023/chapitre_aw_working_equids.pdf
- Pritchard, J. C., Lindberg, A., Main, D. C. J., & Whay, H. R. (2002). Assessment of the welfare of working horses, mules and donkeys, using health and behaviour parameters. *Equine Veterinary Journal*, 34(3), 287–294. Recuperado de: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15907574/>
- Pritchard, JC; Lindberg, AC; Main, DCJ; Whay, HR. 2009. Environmental and demographic risk factors for poor welfare in working horses, donkeys and mules in developing countries. *Applied Animal Behaviour Science* 121(3–4):197-208. En línea. Accedido 24 oct. 2025. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2009.09.007>
- Raw, Z; et al. 2020. *Equid Assessment, Research and Scoping (EARS): the development and implementation of a new equid welfare assessment and monitoring tool*. *Animals* 10(2):297. En línea. Accedido 6 nov. 2025. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2076-2615/10/2/297>
- Redalyc (Colaboradores). 2017. Frecuencia de dermatopatías en caballos de trabajo del Departamento de Córdoba, Colombia. *Revista Científica* 27(3):172–179. En línea.

Accedido 11 nov. 2025. Disponible en:

<https://www.redalyc.org/journal/959/95952010006/html/>

Redalyc (Colaboradores). s.f. Habronemosis cutánea equina en caballos criollos colombianos, Departamento de Córdoba. En línea. Accedido 11 nov. 2025. Disponible en:

<https://www.redalyc.org/journal/959/95951040004/html/>

Riley, CB; Dixon, PM; Schumacher, J. 2020. Equine oral examination techniques for field practitioners. *Journal of Equine Veterinary Science* 89:103018. En línea. Accedido 24 oct. 2025. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jevs.2020.103018>

Roberts, J., Marples, R., Pearson, R., & Hamed, M. 2015. Prevalence of oro-dental pathology in a working horse population in Egypt and its relation to general health parameters. *Equine Veterinary Education*. En línea. Accedido 9 nov. 2025. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26526823/>

Rosado-Olvera, J., et al. 2017. Habronemosis cutánea equina en caballos criollos colombianos (*Equus ferus caballus*) del Departamento de Córdoba, Colombia. *Revista Científica* 27(2):87–94. En línea. Accedido 11 nov. 2025. Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/959/95951040004/>

Sánchez-Casanova, R. E., Masri-Daba, M., Alonso-Díaz, M. Á., Méndez-Bernal, A., Hernández-Gil, M., & Fernando-Martínez, J. A. 2014. Prevalence of cutaneous pathological conditions and factors associated with the presence of skin wounds in working equids in tropical regions of Veracruz, Mexico. *Tropical Animal Health and Production* 46(3):555–561. En línea. Accedido 9 nov. 2025. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s11250-013-0529-6>

Sánchez-Casanova, RE; Masri-Daba, M; Alonso-Díaz, MÁ; Méndez-Bernal, A; Hernández-Gil, M; Fernando-Martínez, JA. 2014. Prevalence of cutaneous pathological conditions and factors associated with the presence of skin wounds in working equids in Veracruz, México. *Tropical Animal Health and Production* 46(3):555–561. En línea. Accedido 9 nov. 2025. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24488621/>

Serag, RM; Abu-Seida, AM; Abdelrahman, HA; Samir, A; Ibrahim, IM; AbdElkader, NA. 2020. Epidemiological study on orodental disorders in 3,791 working donkeys in Egipto. *Journal of Equine Veterinary Science* 95:103274. En línea. Accedido 10 nov. 2025. Disponible

en:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0737080620303658>

- Smith, A; et al. 2020. Impact of horse hoof wall with different solid surfaces. *Applied Sciences* 10(23):8743. En línea. Accedido 24 oct. 2025. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/app10238743>
- Solano-Gallego, L. 2023. Descripción de dermatitis ulcerativa y costras en equinos (citado en tesis). En línea. Accedido 11 nov. 2025.
- Sommerville, R; Brown, AF; Upjohn, M. 2018. A standardised equine-based welfare assessment tool used for six years in low- and middle-income countries. *PLOS ONE* 13(2):e0192354. En línea. Accedido 4 nov. 2025. Disponible en: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0192354>
- Sommerville, R; Brown, AF; Upjohn, MM; Byrne, B. 2018. A standardised equine-based welfare assessment tool used for six years in low- and middle-income countries. *PLOS ONE* 13(2):e0192354. En línea. Accedido 24 oct. 2025. Disponible en: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0192354>
- SPANNA (Society for the Protection of Animals Abroad). s.f. *Equine Dentistry and Common Teeth Problems*. En línea. Accedido 10 nov. 2025. Disponible en: <https://spanna.org/working-animals/working-animal-health/equine-dentistry/>
- Steinfert, Y., et al. 2019. The Equine Gingiva: A Gross Anatomical Evaluation. *Frontiers in Veterinary Science*. En línea. Accedido 9 nov. 2025. Disponible en: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fvets.2019.00001/full>
- T. Curtis, J., Munro, R., Chan, S., Warmesley, W. et al. (2012). *The effect of loading upon hoof wall growth and hoof shape*. CORE. (Este artículo reporta que las extremidades anteriores soportan aproximadamente el 60 % del peso). <https://core.ac.uk/download/pdf/132197425.pdf>
- The Brooke. 2015. Invisible workers: the economic contribution of working donkeys, horses and mules to livelihoods. Londres, Reino Unido. En línea. Accedido 24 oct. 2025. Disponible en: <https://www.thebrooke.org/research-evidence/invisible-workers-economic-contribution-working-equids-livelihoods>
- The Donkey Sanctuary. 2018. *Donkey Body Condition Score Chart*. Sidmouth, Reino Unido, The Donkey Sanctuary. En línea. Accedido 4 nov. 2025. Disponible en: <https://www.thedonkeysanctuary.org.uk/resources/donkey-body-condition-score-chart>
- Universidad Nacional Hermilio Valdizán. 2023. Manejo clínico y evaluación podal en equinos. En línea. Accedido 20 may. 2025. Disponible en: <https://repositorio.unheval.edu.pe/handle/20.500.13080/10102>

- Vallejos-Gonzales, A; Ramírez-Huanca, D; Aliaga, G. 2023. Evaluación clínica del estado corporal en équidos de trabajo del sur andino. *Revista Científica de Ciencias Veterinarias del Perú* 34(2):115-124.
- Vidal Casals, LM. s.f. Localización anatómica de las cojeras frecuentes en equino. Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña. En línea. Accedido 11 jun. 2025. Disponible en: Localización anatómica de las cojeras frecuentes en Equino.pdf
- Villa, P; Robbe, D; Martucci, P; Petrizzi, L; Straticò, P; Carluccio, A. 2022. Equine hoof wall: structure, properties, and bioinspired designs. *Materials Science & Engineering C* 140:112-[artículo]. En línea. Accedido 24 oct. 2025. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35995409/>
- Von Peinen, K., Wiestner, T., von Rechenberg, B., & Weishaupt, M. A. 2010. Relationship between saddle pressure measurements and clinical signs of saddle soreness at the withers. *Equine Veterinary Journal* 42(7):650–653. En línea. Accedido 10 nov. 2025. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21059075/>
- Wild, I; Freeman, S; Robles, D; Matamoros, D; Ortiz, M; Rodríguez, J; Burford, J. 2021. Owners' knowledge and approaches to colic in working equids in Honduras. *Animals* 11(7):2087. En línea. Accedido 24 oct. 2025. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/ani11072087>

XI. ANEXOS

Puntuación	Descripción (criterios principales)
1 (Muy emaciado)	Costillas, columna y huesos pélvicos muy prominentes; sin depósito de grasa; hundimiento marcado.
2 (Muy delgado)	Costillas y columna prominentes; poca cobertura muscular; huesos claramente visibles.
3 (Delgado)	Costillas visibles; poco depósito de grasa; procesos óseos aún apreciables.
4 (Bajo peso)	Costillas no muy visibles pero palpables; ligera cobertura de grasa; estructura ósea aún distinguible.
5 (Ideal)	Costillas no visibles pero fácilmente palpables; buena cobertura muscular y grasa; forma armónica.
6 (Bueno)	Ligera acumulación de grasa sobre costillas; aspecto más redondeado; grasa palpable.
7 (Sobrepeso)	Costillas difíciles de palpar por la grasa; depósitos de grasa visibles en cuello y cruz.
8 (Graso)	Depósitos de grasa evidentes en cuello, cruz y costados; costillas no palpables.
9 (Obeso)	Gran acumulación de grasa en cuello (cresta), costados y base de cola; con marcadas protuberancias adiposas.

Anexo I Escala de condición corporal HENNEKE (caballos y mulas) — 1 a 9

PUNTUACIÓN	DESCRIPCIÓN (CRITERIOS PRINCIPALES)
1 (MUY DELGADO)	Huesos de cresta, pelvis y costillas muy prominentes; pérdida de masa muscular; pliegue cutáneo marcado.
2 (DÉBIL / BAJO PESO)	Huesos perceptibles; escasa cobertura grasa; aspecto angular pero no extremo.
3 (IDEAL)	Buena cobertura muscular; costillas solo palpables bajo ligera presión; forma corporal equilibrada.
4 (SOBREPESO)	Acumulación de grasa localizada (cuello, cruz), costillas difíciles de palpar; abdomen puede verse lleno.
5 (OBESO)	Acumulaciones grasosas evidentes y a veces desiguales; cresta notable; imposibilidad de palpar huesos pélvicos; abdomen prominente.

Anexo 2 Condición corporal de burros-DONKEY SANCTUARY

Grado	Descripción clínica
0	Piel intacta, sin signos de abrasión ni irritación
1	Eritema o abrasión superficial, alopecia localizada sin ruptura de la piel
2	Herida abierta superficial, sin secreción ni signos evidentes de infección
3	Herida abierta con tejido de granulación visible, posible exudado
4	Úlcera profunda con necrosis evidente o infección secundaria activa

Anexo 3 Escala clínica de aperos

PUNTUACIÓN	SEVERIDAD	DESCRIPCIÓN CLÍNICA	TAMAÑO ESTIMADO
------------	-----------	---------------------	-----------------

0	Sin lesión	Sin lesión visible o menor a 4 cm ²	≤ 4 cm ²
1	Lesión leve	Lesión superficial o cicatriz mayor a 4 cm ²	4–16 cm ²
2	Lesión moderada	Lesión abierta (pus, tejido de granulación visible)	17–64 cm ²
3	Lesión grave	Lesión profunda exponiendo músculo, tendón o hueso	> 64 cm ²

Anexo 4Escala clínica SEBWAT para lesiones dérmicas

NIVEL	DESCRIPCIÓN
-------	-------------

LEVE	Asimetría mínima, crecimiento irregular leve.
MODERADO	Notoria deformación que afecta el apoyo.
SEVERO	Casco muy deformado, con compromiso funcional y posibles grietas o fisuras.

Anexo 5Escala de la deformidad del casco

GRADO	DESCRIPCIÓN
-------	-------------

0	No se observa cojera bajo ninguna circunstancia.
1	La cojera es difícil de observar y no siempre es evidente, independientemente de las circunstancias.
2	La cojera es difícil de observar al caminar o al trotar en línea recta, pero es evidente de manera constante en ciertas circunstancias (por ejemplo, al cargar peso, dar vueltas, en pendientes o sobre superficies duras).
3	La cojera se observa consistentemente al trote en todas las circunstancias.
4	La cojera es evidente al caminar.
5	La cojera produce una carga mínima de peso en movimiento y/o en reposo o una incapacidad total para moverse.

Anexo 6Escala de cojera para lesiones podales

PUNTUACIÓN DESCRIPCIÓN CLÍNICA

0	No hay ganchos ni puntos afilados; sin daño a tejidos blandos ni maloclusión.
1	Puntos afilados presentes, sin daño a tejidos blandos ni maloclusión.
2	Puntos afilados con daño en tejidos blandos, sin maloclusión.
3	Maloclusión leve (ganchos o rampas menores).
4	Maloclusión moderada (onda o sonrisa asimétrica).
5	Maloclusión severa (diagonal, paso, enfermedad EOTRH o dolor funcional evidente).

Anexo 7Escala EDSS para puntuación dental

UNAG UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA		Ficha de Evaluación Clínica en Equinos de Trabajo		EQUHS	
Nombre del paciente: _____		Código	Fecha: / /		
Especie: ☐ Caballo ☐ Mula ☐ Burro	Sexo: ☐ Yegua ☐ Semental ☐ Castrado	Uso principal del animal:			
Edad estimada: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 +	Edad que inicio a trabajar: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 +	☐ Transporte de carga ☐ Agricultura ☐ Transporte de personas ☐ OTRO: _____			
Dueño:	# Teléfono:				
Comunidad:	ID:				
I. Información General		Tipo de terreno habitual:			
Tiempo diario de trabajo: ☐ 2h ☐ 2-5h ☐ 5h ☐	Acceso a agua: ☐ Libre ☐ Limitado ☐	Alimentación: ☐ Libre pastoreo ☐ Suplementado ☐	☐ Asfalto ☐ Tierra ☐ Piedra ☐ Barro ☐ Mixto ☐ OTRO: _____		
Frecuencia de trabajo: ☐ Diario ☐ Semanal ☐ Ocasional ☐ Ya no trabaja					
II. Evaluación Clínica General		Piel y traumatismos			
Sistema Locomotor y podología Lesiones podales: ☐ Si ☐ No Herreraje ☐ Si (Apropiado x, Inapropiado O) ☐ No Tipo de lesión podal ☐ Absceso ☐ Grieta ☐ Laminitis ☐ Otra: _____ Escala de Cojera ☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 (Muy severa) Escala de deformación del Casco AAEP ☐ Leve ☐ Moderado ☐ Severo Localización de las alteraciones: ☐ Anterior izquierdo ☐ Anterior derecho ☐ Posterior izquierdo ☐ Posterior derecho		Lesiones Cutáneas: ☐ Si ☐ No Escala de lesión cutánea SEBWAT: ☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 Escala lesión cutánea por aperos: ☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 Salud Oral Alteraciones dentales: ☐ Si ☐ No Tabla de EDSS/Puntuación dental ☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 Condición corporal Ectoparásitos ☐ Garrapatas ☐ Moscas ☐ Piojos Puntuación BCS (1-9) _____ (Escala de Henneke)			
¿Ha recibido tratamiento anteriormente?: ☐ Si ☐ No Observaciones 		III. Tratamientos previos Tipo de tratamiento: ☐ Medicación ☐ Reposo ☐ Explica: _____		Resultados del tratamiento: ☐ Mejoría ☐ Sin cambios ☐ Empeoramiento	

Por: Gloria Iveth Medina Ramos

PP

Anexo 8 Ficha de evaluación con las escalas de severidad incluidas, aplicadas a cada animal con su código único

FICHA DE EVALUACIÓN DE FACTORES DE RIESGO POR ANIMAL			
LESIONES DERMICAS POR APERO			
FACTORES DE RIESGO	PRESENTE	AUSENTE	OBSERVACIONES
Apero artesanal (soga, alambre, materiales rústicos)			
Falta de acondicionamiento en puntos de contacto			
Higiene deficiente del apero			
Uso diario sin revisión ni cambio del apero			
Falta de limpieza del animal antes/después del trabajo			
COJERA Y LESIONES PODALES			
Uso diario en terreno rústico o irregular			
No recibe reporte de caídas regularmente			
Carga excesiva (peso visible o informado)			
No recibe descanso semanal			
Casco deformado o con desgaste asimétrico			
CONDICIÓN CORPORAL / ESTADO NUTRICIONAL			
Alimentación solo con rastrojo/pasto seco			
Sin suplemento energético o mineral			
No acceso constante a agua limpia			
Jornada diaria mayor a 6 horas			
Evidente pérdida de masa muscular			
INFESTACIÓN POR ECTOPARÁSITOS			
No recibe desparasitación externa periódica			
Presencia visible de garrapatas / moscos / piojos			
No se realiza limpieza del entorno (potrero, sombra, bebedero)			
Convivencia con animales afectados			
AFECIONES DENTALES			
Nunca ha sido revisado dentariamente			
Signos de dificultad para masticar o salivar			Alimento caído, baba, picos visibles, etc.
Pérdida de peso a pesar de buena alimentación			
Uso frecuente de freno (sin revisión dental)			
RESULTADOS			
Lesiones dérmicas			
Cojera / lesiones podales			
Condición corporal			
Infestación parasitaria			
Salud dental			

2 - MUNICIPIO DE COMBAJES - AT

Anexo 9 Ficha de factores de riesgo aplicada a cada animal, con su código de identificación único, se evalúan los resultados del 1-5 por Lesión



Anexo 10 Condición física y estado de bienestar de un équido de trabajo bajo uso tradicional



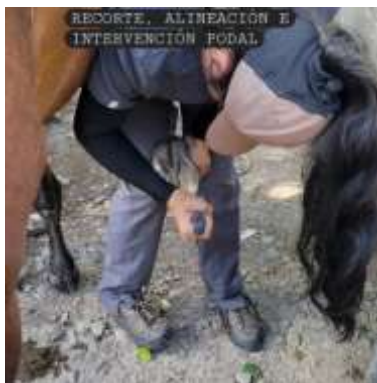
Anexo 11 Uso de equipo tradicional como apero



Anexo 12 Implementación de piqueta en la región cefalica de una Mula (Equus mulus)



Anexo 13 Lesión cutánea al uso prolongado de piquera sin acolchonamiento, en mula



Anexo 14 Intervención podal y evaluación de la línea blanca durante el recorte correctivo



Anexo 15 Asesoría al propietario sobre bienestar y salud podal en équido de trabajo



Anexo 16 Medición morfométrica de lesión cutánea y registro de ID individual del équido



Anexo 17 Revisión dental en burro



Anexo 18 Entrevista al propietario sobre el uso de animal, horas que trabaja el équido, tipo de trabajo, tipo de alimentación y correlación con ID individual



Anexo 19 Sudadero sucio, registro y análisis de este aspecto cultural



Anexo 20 Medición de lesión con manejo higiénico y terapia tópica



Anexo 21 Équidos con múltiples puntos de abrasión por apero



Anexo 22 Manifestaciones clínicas de laminitis en casco de Caballo



Anexo 23 Inspección dental



Anexo 24 Tamaño de la lesión para posterior registro de severidad con las escalas



Anexo 25 Angarilla con material metalico (tubo) y comiendo en estado de descanso



Anexo 26 Burro con sudadero de plástico con angarilla de madera



Anexo 27 Tres puntos de lesión alopécica, inflamación y hiperqueratosis por puntos de contacto en burro



Anexo 28 Diente escalonado por ausencia del otro en incisivos con su correspondiente código



Anexo 29 Condición corporal en équido de trabajo, poca proporción de grasa y musculo= BCS:2



Anexo 30 Dermatitis acnitica común en caballos con zonas blancas en la región cefalica



Anexo 31 Abrasión por uso prolongado por piquera con su código único de ID



Anexo 32 Abrasión por uso de retranca



Anexo 33 Úlcera por falta de acolchonamiento en dorso



Anexo 34 Desprendimiento de Casco por infección en la banda coronaria



Anexo 35 Deformidad del eje podofalángico y grietas transversales en MAD



Anexo 36 Hormiguillo en casco de burro



Anexo 37 Piedra en herradura pequeña por uso del équido en terreno pedregoso



Anexo 38 Grietas en casco por uso del équido en terreno pedregoso



Anexo 39 EV en recuperación



Anexo 40 Cincha apretada y consecuente lesión abrasión por uso repetido del mal uso de apero



Anexo 41 Compromiso del eje podofalángico

Frecuencias absolutas				
En columnas: lesión cutánea				
Especie	0	1	Total	
BURRO	3	27	30	
CABALLO	5	31	36	
MULAR	0	24	24	
Total	8	82	90	

Estadístico		Valor	gl	p
Chi Cuadrado	Pearson	3.50	2	0.1739
Chi Cuadrado	MV-G2	5.48	2	0.0647
Coef. Conting.	Cramer	0.14		
Coef. Conting.	Pearson	0.19		

Anexo 42 Asociación de lesión cutánea vs especie

Frecuencias absolutas

En columnas: Especie

lesión podal	BURRO	CABALLO	MULAR	Total
0	24	15	16	55
1	6	21	8	35
Total	30	36	24	90

Estadístico	Valor	gl	p
Chi Cuadrado Pearson	10.54	2	0.0051
Chi Cuadrado MV-G2	10.81	2	0.0045
Coef.Conting.Cramer	0.24		
Coef.Conting.Pearson	0.32		

Anexo 43 Asociación entre especie y presencia de lesión podal