

**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA**

TEMA:

**Frecuencia de las causales de tendinitis en caballos de
carreras en el hipódromo Miguel Salem Dibo de Guayaquil**

AUTOR:

Koppel Jaramillo, Erwin Paul

**Trabajo de integración Curricular previo a la obtención del
título de
MÉDICO VETERINARIO**

TUTOR:

Dr. Echeverría Alcívar, José Alberto M. Sc.

**Guayaquil, Ecuador
7 de septiembre del 2023**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA**

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente **Trabajo de Titulación**, fue realizado en su totalidad por **Koppel Jaramillo, Erwin Paul**, como requerimiento para la obtención del título de **Médico Veterinario**.

TUTOR

f. _____

Dr. Echeverría Alcívar, José Alberto M. Sc.

DIRECTORA DE LA CARRERA

f. _____

Dra. Álvarez Castro, Fátima Patricia M. Sc.

Guayaquil, al 7 del mes de septiembre del año 2023



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, **Koppel Jaramillo, Erwin Paul**

DECLARO QUE:

El Trabajo de Titulación, **Frecuencia de las causales de tendinitis en caballos de carreras en el hipódromo Miguel Salem Dibo de Guayaquil** previo a la obtención del título de **Médico Veterinario**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Integración Curricular referido.

Guayaquil, al 7 del mes de septiembre del año 2023

EL AUTOR

f. _____
Koppel Jaramillo, Erwin Paul



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA**

AUTORIZACIÓN

Yo, **Koppel Jaramillo, Erwin Paul**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución el **Trabajo de Titulación Frecuencia de las causales de tendinitis en caballos de carreras en el hipódromo Miguel Salem Dibo de Guayaquil**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, al 7 del mes de septiembre del año 2023

EL AUTOR:

f. _____
Koppel Jaramillo, Erwin Paul



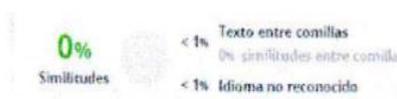
UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA**

CERTIFICADO COMPILATO

La Dirección de la Carrera de Medicina Veterinaria revisó el Trabajo de Titulación, **Frecuencia de las causales de tendinitis en caballos de carreras en el hipódromo Miguel Salem Dibo de Guayaquil** presentado por el estudiante **Koppel Jaramillo, Erwin Paul**, de la carrera de **Medicina Veterinaria**, donde obtuvo del programa COMPILATO, el valor de 0 % de coincidencias, considerando ser aprobada por esta dirección.

FRECUENCIA DE LAS CAUSALES DE
TENDINITIS EN CABALLOS DE
CARRERAS EN EL HIPODROMO
MIGUEL SALEM DIBO DE GUAYAQUIL



Nombre del documento: FRECUENCIA DE LAS CAUSALES DE
TENDINITIS EN CABALLOS DE CARRERAS EN EL HIPODROMO MIGUEL
SALEM DIBO DE GUAYAQUIL.docx
ID del documento: 7ef32765fc3e65c686cd309cc2db9a0c73f5ecdb
Tamaño del documento original: 4,72 MB

Depositante: José Alberto Echeverría Alcívar
Fecha de depósito: 3/9/2023
Tipo de carga: interface
fecha de fin de análisis: 3/9/2023

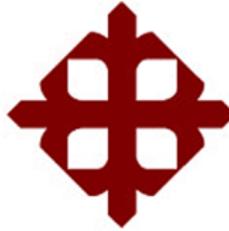
Número de palabras: 16.919
Número de caracteres: 108.114

Fuente: URKUND-Echeverría Alcívar, (2023)

Certifican,

Dra. Fátima Patricia Álvarez Castro,
M. Sc.
Directora Carrera Medicina
Veterinaria UCSG-FETD

Dr. Echeverría Alcívar, José Alberto
M. Sc.
Tutor



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO
MEDICINA VETERINARIA**

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

Dr. Echeverría Alcívar, José Alberto M. Sc.
TUTOR

Dra. Álvarez Castro, Fátima Patricia M. Sc.
DIRECTORA DE LA CARRERA

Dra. Carvajal Capa, Melissa Joseth M. Sc.
COORDINADOR DE TIC



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA**

CALIFICACIÓN

Dr. Echeverría Alcívar, José Alberto M. Sc.
TUTOR

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por permitirme culminar mi carrera. A mis padres Erwin Koppel y Adriana Jaramillo incondicionales y pacientes guías, mi hermana Karla Koppel que siempre está apoyándome. Mis abuelitos Yoconda Castro y Carlos Álvarez quien desde niño me inculcaron respeto y amor por la vida de los animales.

Mi colega y amiga María Emilia Gómez quien me ha permitido conocer y aprender en el hipódromo el increíble mundo de los equinos además del amor y respeto hacia ellos.

A mis colegas que conocí en este proceso Camila Parrales, Emelina Merizalde, Martin Avalos, Milenio Joniaux que gracias a su compañía fue una experiencia que me ayudó a crecer como persona.

Al doctor Gerardo Riera por ser un gran motivador al escoger esta carrera tan noble en la que me enseñó que primero es la vida antes que cualquier fin de lucro.

A los doctores que conocí durante estos años de estudio Dr. (a) Daniela, Gerson, Lilly, José, Anthony, Madeleine, Kiara Ana María, Gabriel, Ana Recalde, que me compartieron su conocimiento y respondieron a todas mis dudas.

A mis amigos Walter Sánchez y Geovanny Vera que demostraron su verdadera amistad y apoyo durante diferentes etapas de la carrera.

Finalmente, considero necesario mencionar a quienes son mi inspiración diaria para seguir mejorando esta carrera, mis gatos Giuseppe, Míster, Niña y también quiero agradecer a aquellos que dejaron su patita en mí y me inspiraron a seguir mejorando Lili, Poppy, Meredith, Enano, Ra, Winnie y Doki.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo de Investigación a todos los estudiantes de medicina veterinaria, profesionales veterinarios y personas interesadas en el apasionante deporte de la hípica y su mundo.

ÍNDICE GENERAL

1 INTRODUCCIÓN.....	2
1.1 Objetivos	3
1.1.1 Objetivo general.....	3
1.1.2 Objetivos específicos.....	3
1.2 Hipótesis.....	3
2 MARCO TEÓRICO.....	4
2.1 Anatomía del dígito en los equinos.....	4
2.1.1 Huesos de las extremidades.....	4
2.1.2 Músculos de le extremidad del equino	5
2.2 Principales tendones y ligamentos del dígito del equino.	7
2.2.1 Tendón flexor digital superficial.....	7
2.2.2 Tendón flexor digital profundo.....	7
2.2.3 Ligamento suspensor del menudillo.	7
2.2.4 Tendón extensor digital común.	8
2.2.5 Ligamento frenado bajo.....	8
2.3 Venas, arterias y nervios del dígito.	9
2.4 Histología del tendón.	11
2.5 Fisiología de tendones y ligamentos	12
2.6 Principales patologías de los tendones y ligamentos.	13
2.6.1 Tendinitis.	15
2.6.2 Clasificación de tendinopatias.	15
2.7 Técnicas de diagnóstico en ligamentos y tendones.	16
2.7.1 Examen clínico.	17
2.7.2 Examen Físico.....	17
2.7.3 Examen del aparato locomotor.	18

2.7.4 Examen por palpación y manipulación.....	18
2.8 Diagnóstico clínico.....	22
2.9 Uso de la ecografía.....	23
2.9.1 Principios físicos de los ultrasonidos.....	23
2.9.2 Intensidad del ultrasonido.....	24
2.9.3 Equipo de ultrasonidos.....	25
2.9.4 Ecogenicidad de los tejidos.....	25
2.9.5 Ecogenicidad de los tendones y ligamentos.....	26
2.9.6 Diagnóstico ecográfico.....	27
2.10 Manejo equino.....	28
2.10.1 Cuidados generales.....	28
2.10.2 Caballeriza.....	28
2.10.3 Herraaje.....	29
2.10.4 Aplomos.....	29
2.10.5 Condición corporal.....	30
2.10.6 Pista para entrenamiento y competencia.....	32
2.10.7 Entrenamientos.....	32
3 MARCO METODOLÓGICO.....	36
3.1 Lugar de investigación.....	36
3.2 Características climáticas del lugar de investigación.....	36
3.3 Población.....	36
3.3.1 Muestra.....	37
3.4 Manejo de la investigación.....	37
3.5 Toma de muestra y procedimientos de datos.....	37
3.6 Tipo de estudio.....	37
3.7 Materiales y recursos.....	38
3.7.1 Materiales.....	38

3.6.2 Recursos.....	38
3.8 Variables.	38
3.9 Análisis estadístico.	40
4 RESULTADOS	42
4.1 Análisis de la información básica de los pacientes analizados.....	42
4.1.1 Análisis por sexo.....	42
4.1.2 Análisis por edad.	42
4.1.3 Análisis por peso.....	45
4.1.4 Análisis según el grado de tendinitis que se presentó en el grupo estudiado.....	48
4.1.5 Análisis según la ecogenicidad que se presentó en el grupo estudiado...	49
4.2 Análisis de las causales de manejo de los equinos.	51
4.2.1 Análisis según distancia de carrera o entrenamiento donde los equinos presentaron tendinitis.	51
4.2.2 Análisis según Condición Corporal donde los equinos presentaron tendinitis.	54
4.2.3 Análisis según el tipo de aplomos donde los equinos presentaron tendinitis.	56
4.2.4 Análisis según el último cambio de herradura que se les realizó a los equinos presentaron tendinitis.....	58
4.2.5 Análisis según el tipo de entrenamiento que realizaron los equinos presentaron tendinitis.	61
4.2.6 Análisis según la superficie de entrenamiento donde se realizó los entrenamientos de los equinos presentaron tendinitis.....	63
5 DISCUSIÓN	66
6 CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES.....	69
6.1 Conclusiones	69
6.2 Recomendaciones.....	70
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	72
ANEXOS	81

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Huesos del miembro anterior	5
Figura 2. Ligamentos y tendones de la extremidad del equino.....	8
Figura 3. Vasos y nervios del dígito palmarolateral-dorsomedial	10
Figura 4. Vista Esquemática (A) y Venográfica (B) en un proyección latero-medial de la circulación lamelar del casco	10
Figura 5. Organización micro estructural y funcional del tendón	12
Figura 6. Palpación de ligamentos.....	19
Figura 7. Palpación de la cuartilla	20
Figura 8. Prueba de flexión del menudillo.....	21
Figura 9. Palpación de los tendones flexores.....	22
Figura 10. Localización del hipódromo nacional Miguel Salem Dibo	36
Figura 11. Sexo de los equinos analizados	42
Figura 12. Grado de tendinitis según la edad de los equinos analizados	44
Figura 13. Grado de tendinitis según el peso de los equinos analizados.....	47
Figura 14. Grado de tendinitis en los equinos analizados	48
Figura 15. Distancia de carrera recorrida o entrenamientos realizados donde presentaron tendinitis los equinos analizados	51
Figura 16. Grado de Tendinitis según la distancia de carrera o entrenamiento realizado por los equinos.....	53
Figura 17. Grado de tendinitis según la condición corporal de los equinos	55
Figura 18. Tipo de aplomos que presentaron los equinos estudiados.....	56
Figura 19. Grado de tendinitis según la formación de los aplomos.....	57
Figura 20. Grado de tendinitis según el tiempo que se realizó el último cambio de herradura	60
Figura 21. Grado de tendinitis según el tipo de entrenamiento que realizaron los equinos	62
Figura 22. Grado de tendinitis según la superficie de entrenamiento	65

Figura 23. Superficie donde los equinos desarrollan los entrenamientos y las competencias	81
Figura 24. Instalaciones del Hipódromo.....	81
Figura 25. Balanza para los equinos	82
Figura 26. Caballeriza donde se encuentran los equinos.....	82
Figura 27. Examinación del equino en la Clínica	83
Figura 28. <i>Toma de datos del equino</i>	83
Figura 29. Examinación por palpación a las estructuras tendinosas del equino	84
Figura 30. Examinación ecográfica con asistencia de la doctora a cargo de las consultas.....	85

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Escala subjetiva ad-hoc para poder medir los grados de respuesta a la palpación del tendón inflamado	23
Tabla 2. Score de ecogenicidad	28
Tabla 3. Evaluación de condición corporal en caballos según Henneke	31
Tabla 4. Tabla de contingencia de la edad de los equinos analizados	43
Tabla 5. Análisis Chi – cuadrado de las variables edad.....	45
Tabla 6. Tabla de contingencia del peso de los equinos analizados.....	45
Tabla 7. Análisis Chi – cuadrado de las variables peso de los equinos.....	48
Tabla 8. Tabla de contingencia de los resultados ecogénicos en los equinos que presentaron lesiones más crónicas.	49
Tabla 9. Tabla de contingencia de la sintomatología según el grado de tendinitis en los equinos analizados	50
Tabla 10. Tabla de contingencia de tipo de lesión según el grado de tendinitis en los equinos analizados	50
Tabla 11. Análisis Chi – cuadrado de las variables distancia recorridas o entrenamientos realizados	53
Tabla 12. Tabla de contingencia de Condición Corporal de los equinos analizados	54
Tabla 13. Análisis Chi – cuadrado de las variables Condición Corporal.....	56
Tabla 14. Análisis Chi – cuadrado de las variables tipo de aplomos.....	58
Tabla 15. Tabla de contingencia según el último cambio de herradura que presentaron los equinos analizados	58
Tabla 16. Análisis Chi – cuadrado de las variables último cambio de herraje	60
Tabla 17. Tabla de contingencia según el tipo de entrenamiento realizado por los equinos analizados	61
Tabla 18. Análisis Chi – cuadrado de las variables tipo de entrenamiento que realizaron los equinos.....	63
Tabla 19. Tabla de contingencia según la superficie de entrenamiento donde se realizaron las actividades de los equinos analizados	63

Tabla 20. Análisis Chi – cuadrado de las variables superficie de entrenamiento que realizaron los equinos	65
--	----

Resumen

Los caballos que practican la disciplina deportiva de las carreras en el hipódromo Miguel Salem Dibo, sufren de una patología conocida como tendinitis. La tendinitis puede ser multifactorial lo cual quiere decir que tiene distintos orígenes, ya sean intrínsecos o extrínsecos. Esta investigación tuvo como fin, determinar la frecuencia de las causales que inciden en la patología ya mencionada, en el hipódromo Miguel Salem de Guayaquil. La cual se realizó en el periodo de los meses de mayo, junio, julio y la primera semana del mes de agosto del 2023. El siguiente trabajo tuvo un enfoque cuantitativo, descriptivo no experimental. Como muestra se contó con 79 equinos que presentaron esta patología. En el estudio se empleó la prueba de Chi-cuadrado. Por lo que, se determinó que un 48.10 % presentaron tendinitis grado 1, un 36.71 % con grado 2 y un 15.19 % grado 3. Y la causal con más frecuencia que represento una relación estadística fue la superficie de entrenamiento, donde se determinó que un 82.28 % de los equinos estudiados presentan tendinitis en la pista rápida. Además, se vieron otros factores como el tipo de entrenamiento, la edad, el último cambio de herraje, entre otros que representaron una frecuencia en los diferentes grados de esta patología, aunque no se estableció una relación estadística lo suficientemente significativa. Conforme a este estudio, se concluyó que la tendinitis y su causa es multifactorial, pero no afecta una causa de la misma manera todos los caballos en el hipódromo Miguel Salem Dibo.

Palabras clave: frecuencia, tendinitis, patología, equinos, causales, multifactorial.

Summary

Horses engaged in the sport of racing at the Miguel Salem Dibo racetrack often suffer from a condition known as tendinitis. Tendinitis can be multifactorial, meaning it has various origins, whether intrinsic or extrinsic. The objective of this research was to determine the frequency of factors influencing the pathology at the Miguel Salem racetrack in Guayaquil. The study was conducted during the months of May, June, July, and the first week of August 2023. This research had a quantitative, descriptive, non-experimental approach and included a sample of 79 equines with this condition. The Chi-square test was used in the study. As a result, it was determined that 48.10 % had grade 1 tendinitis, 36.71 % had grade 2, and 15.19 % had grade 3. The most frequent causal factor that showed a statistically significant relationship was the training surface, where it was found that 82.28 % of the studied equines had tendinitis on the fast track. Additionally, other factors such as training type, age, last shoeing change, among others, showed a frequency in the different grades of this pathology, although a statistically significant relationship was not established. According to this study, it was concluded that tendinitis and its causes are multifactorial, but not all horses at the Miguel Salem Dibo racetrack are affected by a specific cause in the same way.

Keywords: Frequency, tendinitis, pathology, equines, causes, multifactorial.

1 INTRODUCCIÓN

La tendinitis equina es una patología común que suele afectar más a los caballos de alto rendimiento como lo son los caballos de carreras, y en el Hipódromo Miguel Salem Dibo se ha observado un número considerable de equinos que sufren de este tipo de lesiones.

En los equinos de carreras al presentarse alguna inflamación en uno de los miembros que conforman el sistema músculo esquelético, estos se manifiestan con signos clínicos muy visibles como cojear, tumefacción, dolor entre otros; por lo que es indispensable identificar los miembros afectados que tienen que estar en muy buen estado para poder realizar este deporte tan antiguo y muy popular.

En la práctica de este deporte, el personal que maneja a los equinos como médicos, preparadores y cuidadores, deben tener presente que existen factores intrínsecos y extrínsecos que pueden incidir en la aparición de esta patología.

La tendinitis equina comúnmente suele afectar más a los caballos de alto rendimiento como lo son los caballos de carreras, por lo que después de cada entrenamiento o carrera, el personal responsable suele estar atento por si se presenta algún síntoma.

Cuando se logra identificar alguna molestia en las patas del equino, el veterinario realiza una exploración clínica, utilizando diversas técnicas que permiten llegar a un diagnóstico. Realizado el diagnóstico, y auxiliado por las imágenes ecográficas en casos crónicos se determinará la focalización y extensión de esta patología.

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo general.

Determinar la frecuencia de las causales de tendinitis en caballos de carreras en el hipódromo miguel Salem Dibo.

1.1.2 Objetivos específicos.

- Aplicar la técnica de imágenes ecográficas para verificar la ecogenicidad de los tejidos en casos crónicos.
- Clasificar la tendinitis por grados de acuerdo al examen clínico realizado a los equinos de estudio
- Determinar las causales de manejo que inciden en la tendinitis equina.
- Evaluar la relación de las diferentes causales de manejo con los diferentes grados de tendinitis.

1.2 Hipótesis

Las causales identificadas en esta investigación influyen de manera representativa en la presentación de tendinitis en equinos que practican el deporte de las carreras.

2 MARCO TEÓRICO

2.1 Anatomía del dígito en los equinos

El sistema de movimiento de los caballos está compuesto por diversas partes del sistema musculoesquelético. Los músculos, las articulaciones, los tendones y los ligamentos colaboran de manera coordinada para llevar a cabo el proceso de desplazamiento (Lombardero, 2011).

El aparato locomotor integra una serie de órganos y estructuras conformados principalmente por componentes de los tejidos óseo, conjuntivo denso (tendones, cápsulas, ligamentos, fascias), cartilaginoso (inserciones tendinosas) que al juntarse se forman una serie de uniones conocidas comúnmente como articulaciones y tejido muscular (músculos) (Montalvo, 2011).

2.1.1 Huesos de las extremidades.

Los miembros del caballo se componen de 20 huesos, dividiéndose en 4 segmentos que son: la escápula, brazo (húmero), antebrazo (radio y ulna) y la mano (carpo, metacarpo y dedos).

El primer segmento que es la escápula se extiende oblicuamente abajo y delante sobre las costillas anteriores, y solo se une al tronco mediante los músculos, el siguiente segmento es el húmero que está dirigido en sentido inverso al anterior; ambos forman la articulación que conlleva la espalda y con los siguientes el codo. El antebrazo tiene por base el hueso radio que se dirige verticalmente y va unido por su cara posterior con la ulna; Después de estos se encuentran los huesos de la rodilla distribuidos en número de 7, dispuestos sobre las dos hileras (Sisson y Grossman, 1982).

La parte que sigue a la rodilla o carpo en los caballos es conocida como la caña. En los lados posteriores de la caña, hay dos huesos alargados llamados peronés, y justo debajo se encuentran los huesos sesamoideos. La siguiente parte, llamada cuartilla o falange proximal, se dirige hacia abajo y adelante, estableciendo una articulación con el menudillo. A continuación, está el hueso falange medio, que sigue la misma dirección. El hueso corona se conecta con la falange distal, y en una posición transversal con respecto a

ellos se encuentra el navicular. Juntos, estos forman la estructura del pie. Los tres últimos huesos están protegidos por el casco, una caja dura y córnea (Dr. Francisco de A., 1986).

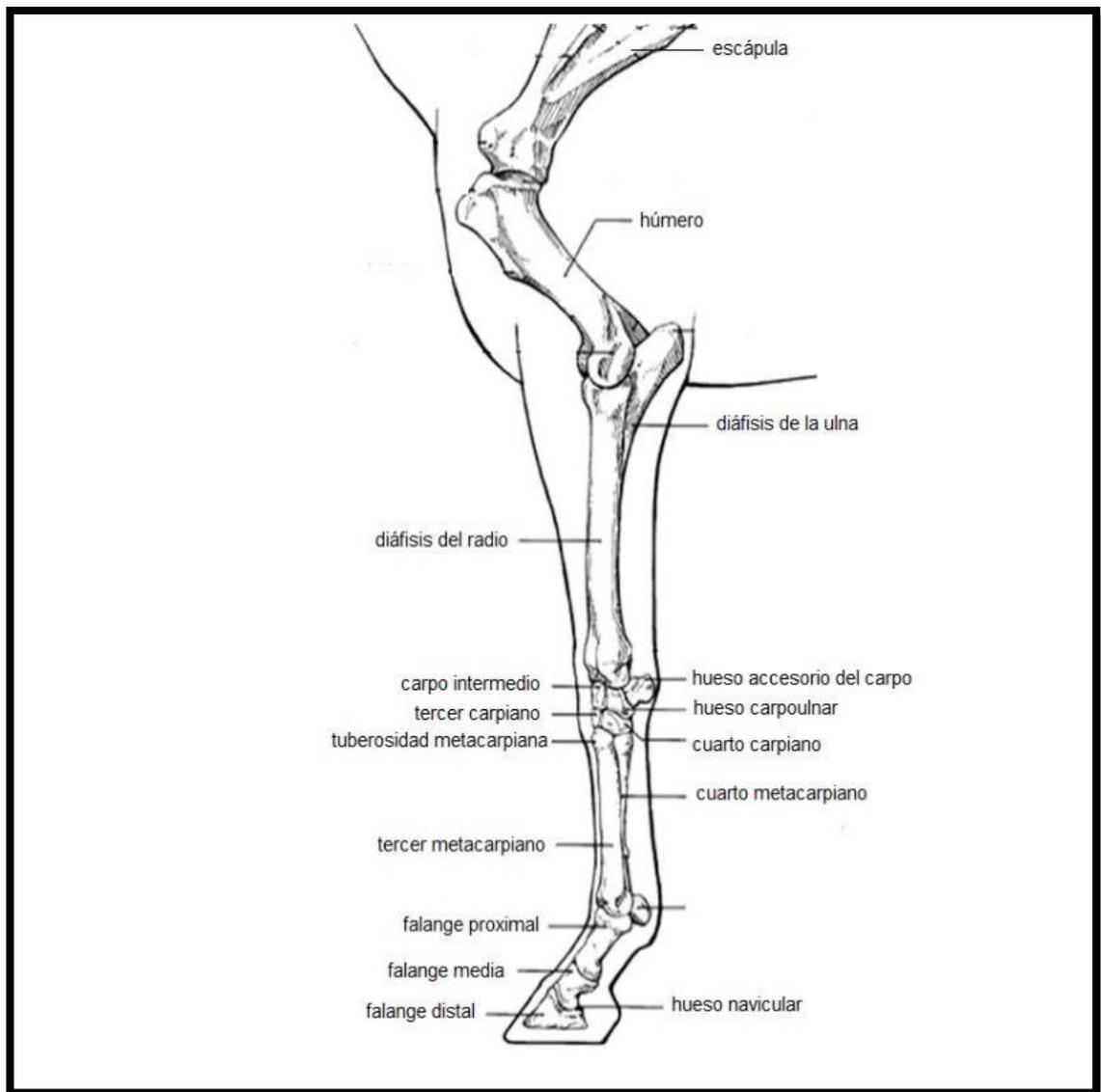


Figura 1. Huesos del miembro anterior

Elaborado por: Stashak, 2004

2.1.2 Músculos de le extremidad del equino.

Los tejidos musculares se categorizan en términos de su forma y función. Se dividen en tres tipos: lisos (involuntarios y no estriados), cardíacos (involuntarios y estriados), y esqueléticos (voluntarios y estriados). En el contexto del movimiento, se utiliza el término "origen" para referirse al punto

de unión del músculo que permanece más fijo al hueso, mientras que se denomina "inserción" al punto de unión opuesto. En las extremidades, el punto de unión más cercano al tronco se considera el origen, mientras que el punto de unión más alejado se conoce como la inserción (Colles, 2009).

2.1.2.1 *Músculo flexor digital superficial.*

El músculo en cuestión se extiende a lo largo del antebrazo y la mano, ubicado sobre el flexor profundo, aunque su desarrollo es mucho menor en comparación con este último. Su origen específico es en el epicondilo medial del húmero. El vientre muscular único está densamente infiltrado entre las fibras tendinosas y está mayormente cubierto por el flexo carpocubital. Antes de llegar al carpo, se diferencia un robusto tendón flexor superficial, cuyo borde medial se acopla el ligamento accesorio que proviene del reverso medial del cuerpo del radio (Martinez, 2005).

Después de pasar a través del carpo, el tendón se desplaza hacia una posición medio palmar en relación con el tendón flexor profundo. Sin embargo, a medida que recorre el metacarpo, se vuelve completamente palmar. En la región del escudo proximal, forma una estructura amplia que rodea al tendón flexor profundo, y se divide en dos secciones divergentes de inserción en ambos lados: la sección proximal se une de la falange proximal en el extremo distomedial, mientras que la sección distal se conecta con la tuberosidad flexora de la falange media, tanto en su parte lateral como en la medial (Sandoval, 1998).

2.1.2.2 *Músculo flexor digital profundo.*

Se ubica en la parte posterior del radio y es el músculo más extenso del conjunto de flexores. Su punto de origen se sitúa en el epicondilo medial del húmero y en la parte interna del olecranon, llegando hasta aproximadamente la mitad de la superficie posterior del radio y una menor área colindante del cúbito. Su punto de inserción más distante se encuentra en la fosa semilunar y la superficie de la falange distal que está en la parte palmar o plantar. Esto le permite realizar la función de flexionar el dedo, la muñeca y extender el codo (Sisson y Grossman, 1982).

2.2 Principales tendones y ligamentos del dígito del equino

2.2.1 Tendón flexor digital superficial.

Ubicado en la región palmar o plantar de la caña, justo por debajo de la dermis, se halla un tendón cuya función principal es flexionar la articulación del menudillo. Este tendón se conecta al músculo flexor superficial, el cual se origina en la zona del codo y se une en la parte superior de la rodilla. Desde allí, el tendón sigue su trayecto a lo largo de la caña hasta finalmente insertarse en los huesos de la primera y segunda falange. Además de facilitar la flexión de la articulación del menudillo durante la contracción muscular, este tendón también desempeña el papel de sostener el menudillo cuando el caballo carga peso sobre su extremidad (Wrigley, 2004).

2.2.2 Tendón flexor digital profundo.

Su origen es en el epicondilo medial del humero y una cresta en la cara posterior del radio, por debajo de la mitad del mismo y cerca del borde medio. Las conexiones terminales de este tendón se sitúan en la fosa semilunar y en la superficie contigua del cartílago de la tercera falange. Su función principal es que las articulaciones del dedo y el menudillo puedan realizar la flexión (Sol, 2004).

2.2.3 Ligamento suspensor del menudillo.

Los ligamentos suspensores del menudillo están sometidos contrastantemente a una considerable cantidad de tensión, ya que son los encargados de soportar el peso del equino y amortiguar las articulaciones durante una actividad intensa (Wrigley 2004).

El ligamento suspensorio sigue un recorrido a lo largo del surco metacarpiano, que conforma las superficies axiales de los huesos metacarpianos segundo y cuarto en los cuatro miembros del caballo. Tiene su origen en la superficie palmar de la parte proximal del tercer metacarpiano y en los huesos carpos III y IV. Algunas fibras se conectan con la superficie palmar de los huesos metacarpianos segundo y cuarto, y se vinculan con la parte anterior de la articulación entre el carpo y el metacarpo (Pirota V.L, 2021).

2.2.4 Tendón extensor digital común.

Está ubicado en la parte superior del miembro, con su principal punto de inserción en la apófisis extensora piramidal de la tercera falange. Su función principal es estirar el miembro cuando recibe la señal para contraerse (Baxter, 2011).

2.2.5 Ligamento frenado bajo.

Este ligamento es una prolongación del ligamento ubicado en la parte posterior del carpo. En su tercio superior, tiene un ancho significativo, ocupando prácticamente todo el espacio entre los pequeños huesos metacarpianos. A medida que desciende, se estrecha gradualmente hasta que se conecta con la superficie dorsal del tendón flexor profundo, y este punto de unión se encuentra en la región de la fosa supracondilar proximal (Godoy P, 1995).

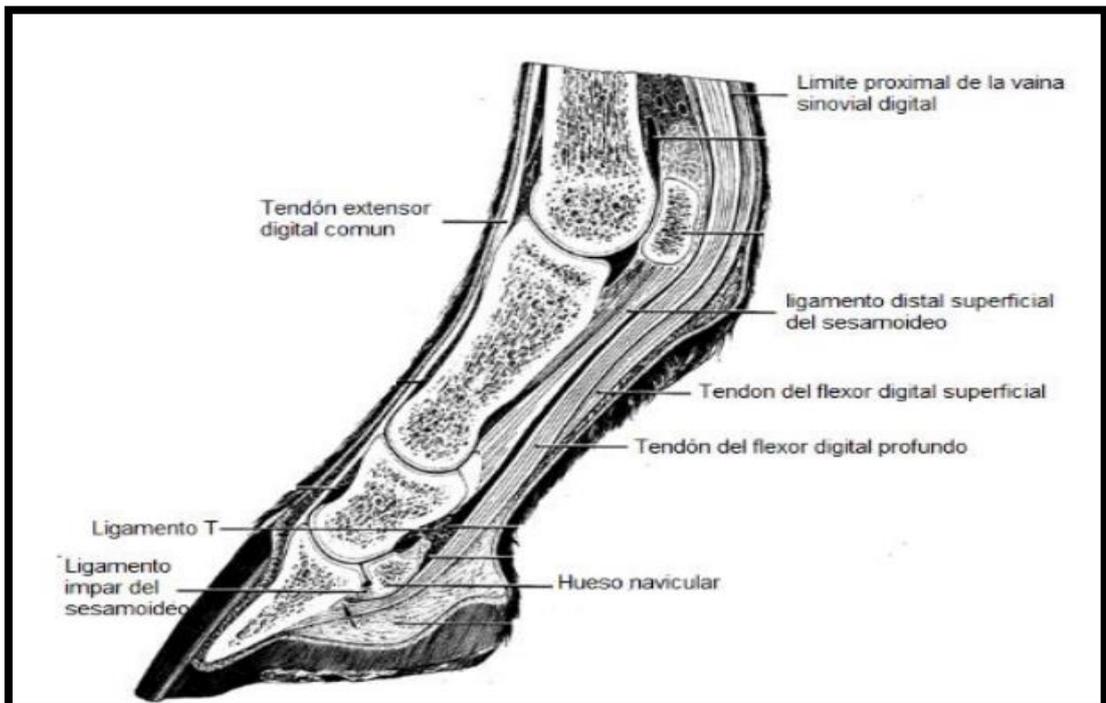


Figura 2. Ligamentos y tendones de la extremidad del equino

Elaborado por: Baxter, 2011

2.3 Venas, arterias y nervios del dígito

El tendón se alimenta a través de la perfusión y difusión del flujo sanguíneo que proviene de tres fuentes principales: la unión con el músculo tendinoso, la inserción en el hueso, y el flujo que proviene de vasos sanguíneos que ingresan al tendón a través del paratenon o el mesotenon. Además, otro mecanismo de nutrición es la difusión de líquido sinovial (Aballanet, 2009).

La arteria mediana o digital común continúa a lo largo de la superficie palmar del carpo y, al llegar al metacarpo, contribuye a la formación del arco palmar superficial y da origen a las arterias del dígito de las palmas. Las arterias digitales palmares medial y lateral pasan por el espacio creado entre el ligamento interóseo y el tendón flexor profundo, extendiéndose hacia el extremo distal del metacarpo. Allí, se dividen en arterias digitales medial y lateral que recorren la superficie abaxial de los huesos sesamoideos proximales correspondientes y continúan su recorrido a lo largo de los bordes medio palmar y latero palmar de las falanges (Rucker A., 2007).

En la zona dorsal, justo antes de la articulación interfalángica proximal, estas arterias se organizan en un anillo arterial que rodea la articulación y emite ramificaciones hacia las regiones de los talones. Estas ramificaciones proporcionan flujo sanguíneo al cojinete digital, la ranilla y el tejido laminar de los talones, así como a las barras. Más arriba, cerca del hueso navicular, cada arteria se divide de una rama dorsal que atraviesa el foramen en el proceso palmar de la falange distal y sigue a lo largo de la ranura en la superficie dorsal de la falange distal, suministrando sangre al tejido laminar de los talones (Sisson y Grossman, 1982).



Figura 3. Vasos y nervios del dígito palmarolateral-dorsomedial

Elaborado por: Denoix JM., 2000

En la arteria digital en su parte terminal entra en el canal solear dentro de la falange distal por la foramina y se une con la arteria del otro lado formando el arco terminal dentro del hueso. Este irriga el corium lamelar después de formar la arteria circunfleja y el corium de la suela. La tercera falange y los tejidos blandos reciben suministro sanguíneo a través de la circulación laminar, que es un tipo de microcirculación en la que las arterias y las venas se entrelazan (Rucker A., 2007).

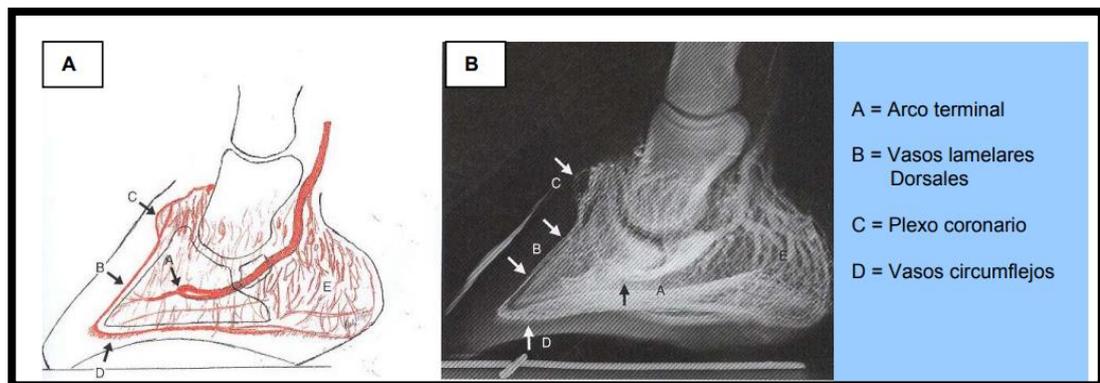


Figura 4. Vista Esquemática (A) y Venográfica (B) en un proyección latero-medial de la circulación lamelar del casco

Elaborado por: Rucker A., 2007

La vascularización normal del tendón ayuda a el transporte de enzimas proteolíticas, nutrientes, mediadores de edematización, entre otros (Bosch y col 2010).

2.4 Histología del tendón

El tendón se origina a partir del músculo y está compuesto principalmente por fibras musculares contráctiles de colágeno. Se manifiesta como estructuras en forma de bandas o cordones de tejido conectivo denso que establecen la conexión entre el área muscular y un elemento óseo más distante. Cuando observamos una sección transversal comparando una parte del músculo con una parte del tendón, se pueden identificar la presencia de separaciones entre grupos de fibras, fibrillas y subfibrillas. Estos grupos varían en tamaño y forma, y funcionan de manera independiente (Kastelic y col 1978, Thorpe y col 2010).

Las células que conforman los tendones son los fibroblastos especializados o tenocitos. Pero estos generan principalmente matriz extracelular, esta matriz está conformada por diferentes tipos de macromoléculas como: colágeno, elastina, proteoglicanos, glicoproteínas y agua (Goodship y col 1994, Smith y Schramme 2003, Dowling y col 2000, Dahlgren 2007).

La elastina y el colágeno componen una estructura fibrosa que proporciona resistencia a la tracción tanto en los tendones como en los ligamentos. La molécula de colágeno se compone de tres cadenas de polipéptidos enrolladas en una estructura en forma de hélice derecha. Los tendones y ligamentos contienen principalmente colágeno tipo I (Col-I) en una proporción significativa (95 %), pero también contienen cantidades menores de Col-II, Col-III, Col-IV, Col-V y Col-VI. La presencia de Col-II es especialmente notable en las áreas donde los tendones están sometidos a fuerzas de compresión, como en la región metacarpiana o mientras pasan entre los huesos sesamoideos (Pineda y col, 2005).

Sin embargo, el Col-III es más relevante después de las lesiones traumáticas, en procesos reparativos iniciales y en la formación de micro

fibrillas de pequeño diámetro (Goodship y col 1994, Smith y Schramme 2003, Dowling y col 2000).

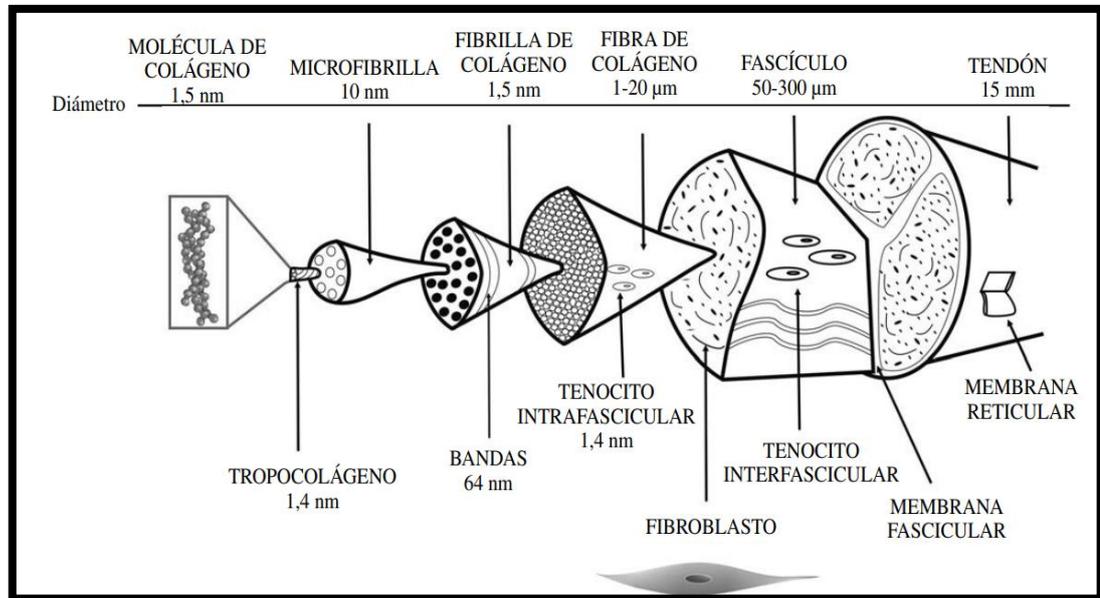


Figura 5. Organización micro estructural y funcional del tendón

Elaborado por: Kastelic y col 1978 y Thorpe y col 2010.

Cuando los caballos alcanzan la edad de dos años, los tendones han madurado en términos de su morfología y presentan propiedades mecánicas más rígidas. Esta mayor rigidez y disminución de la elasticidad en los tendones pueden aumentar la probabilidad de desarrollar tendinopatías en los caballos, cuya explicación se proporcionará en secciones posteriores. Al mismo tiempo, a medida que los caballos envejecen, el diámetro y la cantidad de fibrillas en los tendones disminuyen, lo que hace que los caballos más viejos sean más propensos a sufrir lesiones en los tendones (Birch y col 1999, Edwards y col 2005).

2.5 Fisiología de tendones y ligamentos

Los tendones y ligamentos son estructuras fuertes que soportan cargas y tensiones durante el movimiento y proporcionan soporte al menudillo, previenen la hiperextensión del carpo y amortiguan el impacto. Los caballos jóvenes se adaptan a las cargas, pero con el tiempo (alrededor de 5 años),

pueden acumular micro lesiones debido a la fatiga constante en su actividad atlética (Smith y col., 2004)

La proteína COMP en el cartílago de los tendones es abundante en los caballos jóvenes, pero disminuye con el envejecimiento, lo que los hace más propensos a lesiones tendinosas. La cantidad de estas lesiones varía entre poblaciones y razas de equinos (Smith y col., 2002).

Durante la locomoción, los tendones flexores y el ligamento suspensorio (LS) funcionan como un sistema elástico que absorbe energía y mejora la eficiencia durante la marcha. También operan como resortes para proteger las fibras musculares durante movimientos intensos, repentinos o inesperados (Goodship et al., 1994).

Los tendones y ligamentos son estructuras altamente tensiles, fuertes y flexibles, pero sufren deformaciones no lineales frente a diferentes cargas. Si se supera un punto crítico, pueden sufrir deformación plástica y romperse. Las fibras de colágeno son responsables de la no linealidad en la fuerza elástica. El tendón SDFT se daña principalmente en su región central, afectando más a los caballos mayores debido a procesos degenerativos. El ligamento suspensorio (LS) también es susceptible a rupturas, especialmente en el aparato suspensor de los miembros anteriores, cerca de la región de los huesos sesamoideos proximales (Thorpe y col., 2010).

2.6 Principales patologías de los tendones y ligamentos

Los tendones pueden lesionarse por el aumento de carga o como consecuencia de un traumatismo penetrante o lacerante, en alguno de los miembros. Se cree que estas lesiones de sobrecarga son consecuencia de dos posibles situaciones: la primera es una sobrecarga repentina que excede la capacidad de resistencia o alcanza el punto crítico, o la segunda que existe una fase degenerativa previa a la lesión (relacionada a los caballos viejos por lo general) (Tyrnenopoulou y col., 2015).

A pesar de que se tiene conocimiento de que, a los dos años de edad, el tendón equino alcanza la madurez morfológica y exhibe atributos de mayor rigidez, caracterizados por una disminución en la elasticidad y longitud de los

fascículos, se observa también que a medida que envejecen, se produce una reducción en el diámetro, la configuración y el recuento de fibras. Este proceso predispone a equinos de edad avanzada a sufrir lesiones en los tendones, como lo señala Carmona en su estudio de 2011.

En la fase inicial de la exposición a la tensión, los tendones o ligamentos se alargan debido a la alineación de sus componentes. Luego, aprovechan su resistencia interna para soportar la tensión. Si la fuerza supera su límite, las conexiones entre las microfibras se rompen, permitiendo un deslizamiento. Si la elongación continúa más allá de un punto crítico, se produce la ruptura total. Durante esta etapa, algunos estudios proponen que puede ocurrir una acumulación de edema a nivel molecular. Sin embargo, esta acumulación no parece estimular el inicio de la fase de reparación, sino que más bien debilita gradualmente el tendón (Abellanet, 2009).

Los tendones y ligamentos tienen un papel fundamental en la transferencia de fuerzas entre los músculos y entre dos huesos, respectivamente. Estas estructuras se distinguen por su fuerza y elasticidad propias, las cuales derivan de su composición. Principalmente, están compuestos por una matriz extracelular (Carmona y López, 2011).

Las enfermedades más importantes relacionadas a los tendones y ligamentos son los procesos inflamatorios, como la tendinitis. Otras enfermedades que se consideran son las heridas externas o lesiones penetrantes y las infecciones, que todas pasan por un proceso inflamatorio. Independientemente de la etiología, la respuesta de las lesiones a nivel de tendón y ligamento tiene tres fases importantes que se consideran a la hora de planear un tratamiento (Fidalgo y col., 2003).

- Fase aguda o inflamatoria, con la invasión de las células inflamatorias tales como neutrófilos y macrófagos, con aumento de flujo sanguíneo y edema, tal así que se forma un derramen dentro del tendón o ligamento. Se liberan enzimas desgarradoras. Esta fase puede durar de 7 a 14 días, en función de la gravedad de la lesión y cómo se maneja su tratamiento.

- Fase subaguda o reparativa, se produce por el exceso de fibroblastos en la zona de la lesión, manifestándose a partir de los primeros 4 días de la lesión, con una intensidad máxima de 3 semanas. Se forma colágeno tipo III (cicatricial), que se diferencia del tejido inicial en cuanto a fuerza y elasticidad.
- Fase crónica o de remodelación, que tiene lugar después de cierto tiempo desde la lesión (generalmente meses), se produce una transformación del colágeno de tipo II a tipo I, que es una característica normal en los tendones. No obstante, en el contexto de los caballos, el colágeno de tipo III o cicatricial mantiene su presencia durante un período más prolongado. (Fidalgo y col., 2003).

2.6.1 Tendinitis.

Las causas de la tendinitis suelen ser variadas, y esta afección es de naturaleza progresiva, involucrando una degeneración de la matriz extracelular del tendón. Los síntomas clínicos se hacen evidentes cuando la tensión ejercida sobre el tendón excede su capacidad de manejo. Esto puede confirmarse mediante un examen físico de la extremidad (Dyson, 2002).

- Características del herrado y de la pista de trabajo
- Falta de coordinación locomotora entre el tendón, ligamento y el hueso durante la actividad, como se produce en los animales que muestran fatiga.
- Velocidad el ejercicio: los procesos inflamatorios son más fuertes conforme se incrementa la velocidad del animal (Dyson, 2002).
- Distancia: Con respecto a la mayor distancia de la carrera, es posible anticipar que las lesiones causadas por el impacto y la carga adicional en las articulaciones y tendones durante las carreras de larga distancia pueden tener un efecto acumulativo. (Lawan, 2010).

2.6.2 Clasificación de tendinopatias.

Para el diagnóstico y tratamiento de las tendinopatias se clasifican en:

2.6.2.1 Tendinopatía aguda.

Tendinitis: se refiere a una lesión repentina en el tendón. Implica una respuesta inflamatoria a nivel celular en el interior del tendón. Para que se clasifique como una fase aguda, esta condición debe tener una duración inferior a dos semanas. Los síntomas típicos de esta etapa incluyen dolor. (Carmona y López, 2011).

2.6.2.2 Tendinopatía crónica.

Tendinosis: Es una lesión crónica y degenerativa que afecta al tendón. Desde un punto de vista histológico, se caracteriza por un aumento en la cantidad de fibroblastos, colágeno fragmentado y desorganizado, una mayor vascularización y, en ocasiones, la formación de pequeñas calcificaciones. La característica más destacada es que no se observa la presencia de células inflamatorias. A diferencia de la tendinitis, esta condición no siempre provoca dolor (Sánchez, 2011).

2.6.2.3 Regeneración del tendón.

En el tejido blando, se pueden identificar dos procesos biológicos de recuperación: la reparación y la regeneración. La reparación implica la restauración del tejido, pero no necesariamente conserva su estructura y función originales, lo que implica cambios en sus características físicas y mecánicas. Estos dos procesos se desarrollan a la misma vez ante cualquier lesión relacionada al tejido blando, aunque, la capacidad regenerativa está condicionada a ciertos tipos de tejidos (Sánchez y col., 2013).

2.7 Técnicas de diagnóstico en ligamentos y tendones

A diferencia de los tejidos óseos, los tejidos blandos están adaptados para soportar fuerzas de diferentes intensidades de manera repetitiva, sin experimentar alteraciones en su estructura y funcionamiento. Uno de los primeros signos clínicos que se manifiestan en este tipo de lesiones, es la claudicación donde es evidente el dolor en el miembro si es que existe una lesión en el tejido, ya sea de tipo tendinosa, muscular, articular o ligamentosa. Las claudicaciones que vemos en los caballos se clasifican en 4 tipos

diferentes: apoyo, elevación, mixtas y mecánicas. Las dos primeras se relacionan con lesiones a nivel óseo, articular y las segundas se ven más comúnmente en lesiones tendinosas y ligamentosas (Lombardero, 2011).

2.7.1 Examen clínico.

Se entiende como exploración general, el estudio y análisis del entorno en el que el paciente desarrolla sus actividades cotidianas, ya que dentro de estos factores es donde se desarrollan alteraciones en el equino ya sea en su manejo, hábitat y alimentación. Al momento de la exploración del animal se toma en cuenta cuatro aspectos importantes; el comportamiento del paciente, la actitud del paciente, el estado mental del paciente y el temperamento del paciente (Guzmán Obando, L. J., & Orozco Tercero, W. W. J., 2020).

2.7.2 Examen Físico.

El propósito de la evaluación física es identificar si hay alguna afección presente, identificarla, establecer un diagnóstico, planificar un enfoque terapéutico y hacer una estimación sobre el curso probable de la condición. Incluso si el problema es obvio, es esencial llevar a cabo una evaluación completa, ordenada y paso a paso. Esto también ayuda a determinar si se necesitan pruebas adicionales para el diagnóstico (Hospital Veterinario de la Universidad de Leon, s.f).

En el proceso de examinar al caballo, el paso siguiente implica evaluar su estado fisiológico a través de las constantes fisiológicas, que incluyen la medición de la frecuencia respiratoria, la frecuencia cardiaca, el pulso, el tiempo de llenado capilar, estado de hidratación y temperatura corporal del caballo (Guzmán Obando, L. J., & Orozco Tercero, W. W. J., 2020).

Constantes fisiológicas en equinos:

- 28 a 40 latidos por minuto
- 8 a 16 respiraciones por minuto
- 1 a 2 segundos el tiempo de llenado capilar
- Temperatura corporal de 37.5 °C - 38.5 °C

2.7.3 Examen del aparato locomotor.

En esta parte del examen físico se los realiza en 2 fases, la primera es la inspección en reposo que se realiza con el caballo en estación sobre una superficie plana, donde se utiliza sobretodo la observación a distancia y luego más cerca viendo desde diferentes puntos de vista. Con este método se puede apreciar características de conformación, estado corporal y alteraciones en la postura del equino, en este estado de la revisión se puede inspeccionar cada miembro y cada grupo muscular, comparándolo con su miembro opuesto en busca de alguna asimetría. También se revisan en cascos alguna presencia de desgaste, fracturas, desequilibrio, tamaño y contracción del pulpejo de los talones (Stashak y Hill, 2004).

En la segunda etapa, se realiza una evaluación dinámica, lo que implica utilizar la técnica de observación en diversos ejercicios físicos. Durante esta fase, se enfoca principalmente en la observación de la marcha del caballo para detectar posibles problemas en los miembros y para determinar el grado de cojera e irregularidades en los movimientos. En este examen es más apreciable cualquier claudicación si se lo observa desde adelante del equino o de los costados (Fossati, 2015).

2.7.4 Examen por palpación y manipulación.

Después de la fase de observación es necesario realizar una inspección más cercana, donde se utiliza como principal método la palpación de los miembros siguiendo un método sistemático comenzando por el casco y se sigue palpando el resto del miembro (Stashak, 2004).

2.7.4.1 Casco.

Cuando se realiza un examen del casco, se busca comparar el tamaño y la forma del miembro que cojea con el miembro no afectado, con el fin de detectar cualquier diferencia en su tamaño, desgaste, la presencia de anillos o la contracción de los pulpejos de los talones, así como problemas en la ranilla. La disparidad en el tamaño del casco puede tener diversas causas, ya sea de origen traumático o congénito. Para llevar a cabo la exploración táctil del casco, se recomienda utilizar pinzas o tenazas de forma sistemática,

centrándose especialmente en la zona palmar, la región de la ranilla y la muralla. Esto permite identificar y localizar los puntos sensibles o dolorosos (Fossati, 2015).

2.7.4.2 Cuartilla.

Para evaluar la cuartilla, se examina la superficie externa del dorso y la parte interna de la articulación interfalángica proximal, conocida como cuartilla, con el objetivo de detectar posibles signos de aumento de temperatura y volumen. Durante este examen, el miembro delantero se mantiene en una posición elevada. Se realiza una palpación minuciosa de los tendones flexores digitales superficiales, profundos y ligamentos sesamoideos distales. La atención se centra en la búsqueda de cualquier indicio de dolor o molestia, prestando especial atención a las ramas lateral y medial del tendón flexor digital superficial. Las ramas profundas del tendón se pueden identificar al observar hinchazón y, en ocasiones, al detectar dolor en esa área. (Stashak, 2004).

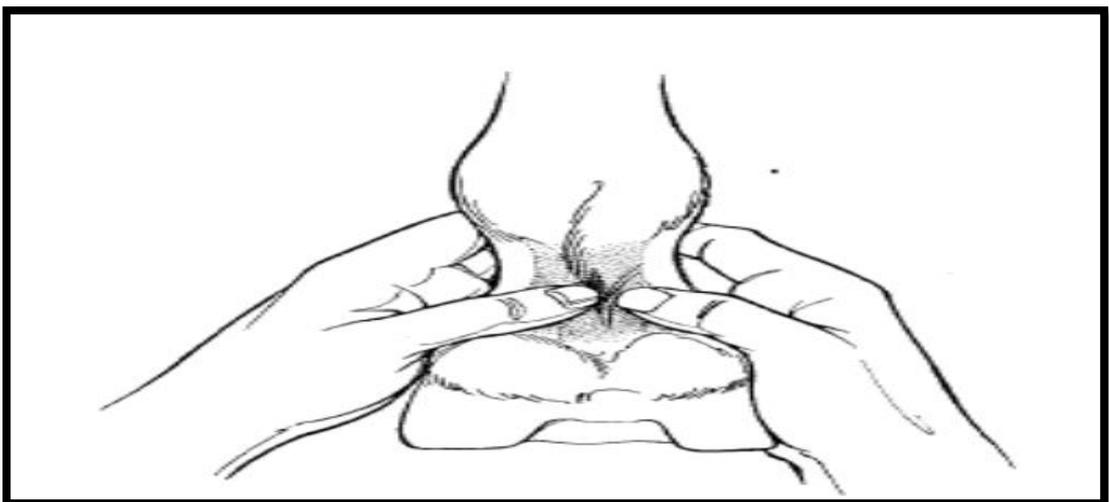


Figura 6. Palpación de ligamentos

Elaborado por: Stashak, 2004.

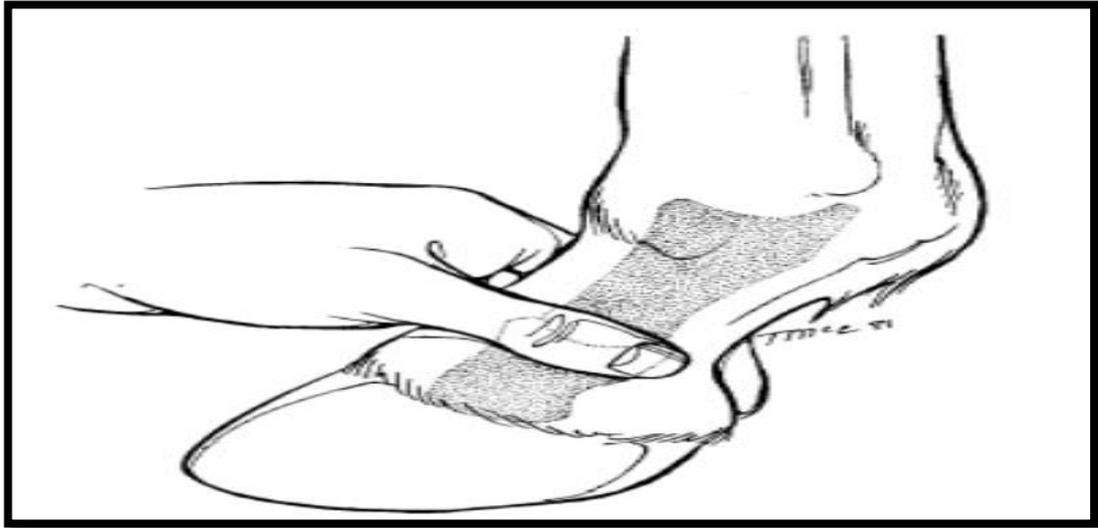


Figura 7. Palpación de la cuartilla

Elaborado por: Stashak, 2004.

2.7.4.3 Menudillo.

Se procede a examinar tanto la parte dorsal como el espacio palmar de la articulación metacarpo falángica, llevando a cabo una palpación en busca de áreas engrosadas e hinchadas (Figura 8). Al palpar los tendones flexores digitales superficiales y profundos, así como la vaina sinovial, se busca detectar signos de calor, dolor e hinchazón. Se efectúa una aplicación de presión en las partes lateral y medial del ligamento suspensorio, directamente por encima de las uniones con los huesos sesamoideos proximales, si se detecta sensibilidad o malestar en esta acción, podría indicar la posible presencia de una desmitis o sesamoiditis (Bertone, 2004).

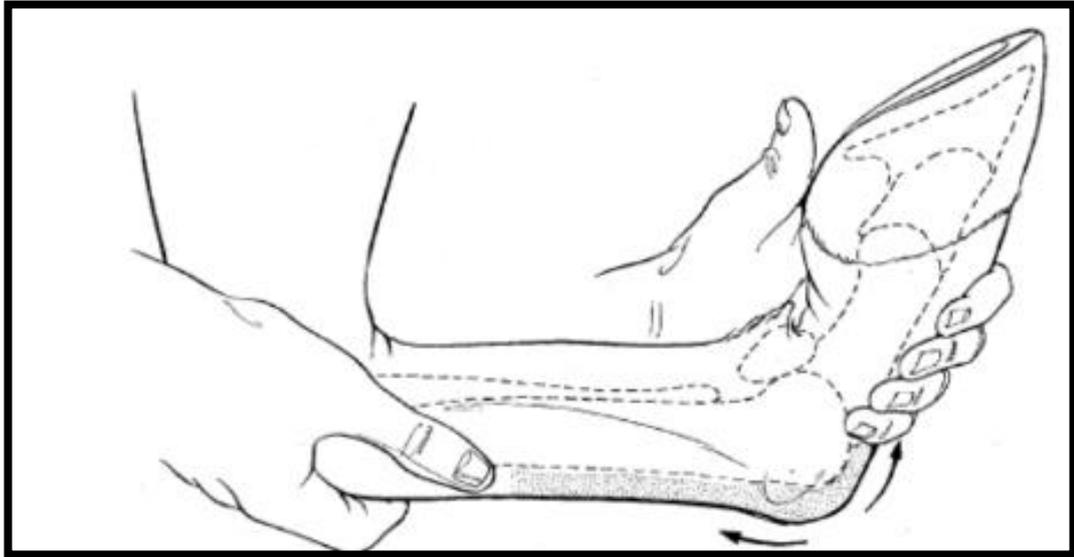


Figura 8. Prueba de flexión del menudillo

Elaborado por: Stashak, 2004.

Se lleva a cabo estirando la articulación del carpo y doblando la articulación del menudillo. Una mano se coloca en la parte dorsal de la cuartilla para inducir la flexión, y se mantiene en esta posición durante un lapso de 30 segundos. Posteriormente, se evalúa la amplitud de flexión resultante (Stashak, 2004).

2.7.4.4 Tendones flexores.

Para la revisión de estas estructuras se realiza con el miembro en apoyo. Siguiendo, la cara dorsal de los miembros se manipula con una mano el menudillo flexionado y con la otra mano se intenta separar el tendón flexor digital superficial para separarlo del tendón flexor digital profundo, utilizando el pulgar y el índice como lo indica en el Figura 9. Normalmente, estas estructuras son fáciles de reconocer y separarlas. Pero de no ser el caso, el equino está sufriendo una patología ya sea por adherencias o engrosamiento de estas estructuras impidiendo la separación de las mismas. Las lesiones en esta zona producen tendinitis o tendosinovitis (Stashak, 2004).

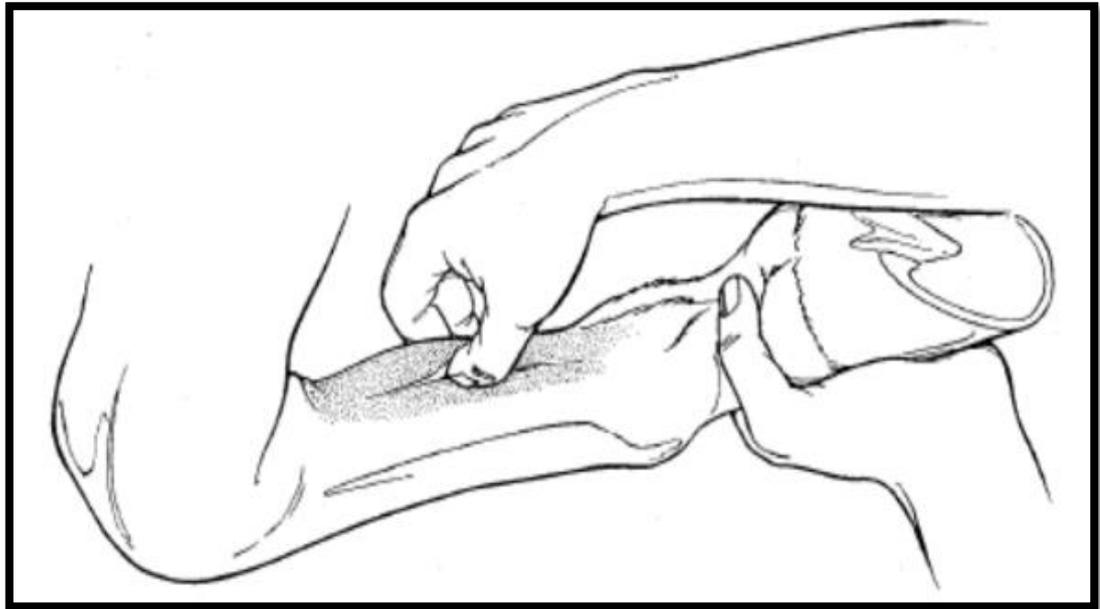


Figura 9. Palpación de los tendones flexores

Elaborado por: (Stashak, 2004)

2.8 Diagnóstico clínico

Para la evaluación de este cuadro clínico se realiza los procedimientos de palpación en el miembro del animal en elevación, continuando en las estructuras palmares de la caña que va desde proximal hacia distal en busca la sintomatología característica de esta patología como la edematización. El grado de dolor se establece por medio de una escala subjetiva (ad-hoc) de 0 a 3 grados con base a la respuesta del animal a la palpación sobre el tendón lesionado (tabla 1) (Hernández, 2012).

Tabla 1. Escala subjetiva ad-hoc para poder medir los grados de respuesta a la palpación del tendón inflamado

Grado	Respuesta
0	Sin respuesta
1	Leve contracción de la musculatura del miembro
2	Movimiento más pronunciado del animal
3	Movimiento brusco del animal, que logra quitar el miembro de la mano al clínico

Fuente: Hugo Hernández, 2012

Elaborado por: El autor

2.9 Uso de la ecografía

La ecografía es una técnica de diagnóstico por imagen no invasiva que nos permite observar cambios morfológicos producidos en los tejidos blandos, tales como tendones y ligamentos, dentro del campo de la veterinaria el uso de esta técnica en el caso de los equinos, se viene dando alrededor de la década de los ochenta (Denoix, 1994).

En la década de los ochenta, se introdujo por primera vez la técnica de ultrasonido para diagnosticar diversas lesiones en el sistema locomotor de los caballos, especialmente en la región del metacarpo palmar. El uso de la ecografía ha permitido examinar la estructura de tejidos como tendones, músculos y ligamentos, lo que facilita la obtención de diagnósticos precisos sobre las lesiones, su alcance y cómo evolucionan con el tiempo. Esto, a su vez, posibilita un tratamiento más adecuado según las necesidades del caso (Martínez, 2005).

2.9.1 Principios físicos de los ultrasonidos.

La ultrasonografía (US) es una técnica de diagnóstico médico que utiliza las ondas de ultrasonidos. Las imágenes son generadas al procesar las señales ultrasónicas (ecos) que son reflejadas por las diferentes estructuras

del cuerpo. Las ondas sonoras son vehículos para transmitir energía y necesitan un medio para propagarse, en el contexto del ultrasonido, se refiere a una serie de ondas mecánicas, que mayormente son longitudinales, generadas a partir de la vibración de un material elástico (como un cristal piezoeléctrico) y que se propagan a través de un medio material (tejidos corporales) (Vargas A., 2008).

Una onda sonora se asemeja a una onda longitudinal caracterizada por su longitud de onda, velocidad, amplitud y frecuencia. La longitud de onda se refiere a la distancia entre dos puntos idénticos en la onda, mientras que la frecuencia representa la cantidad de ciclos o longitudes de onda que ocurren en un segundo. La velocidad, por otro lado, es el resultado de multiplicar la frecuencia por la longitud de onda, lo que nos da el número de ciclos o longitudes de onda que se producen en un segundo. La frecuencia se mide en términos de ciclos o Hertzios (Hz) (Pennick, 2002).

Los sonidos audibles abarcan desde 20 hasta 20.000 Hz, para aplicaciones ecográficas de diagnóstico, se emplean frecuencias superiores a los 2 MHz, la velocidad de propagación del sonido varía según el medio que atraviesa, siendo constante para cada medio específico. Esto implica que cada frecuencia tiene su correspondiente longitud de onda (Martínez, 2005).

2.9.2 Intensidad del ultrasonido.

La intensidad del ultrasonido se refiere a la cantidad de energía que se distribuye en un área de 1 cm cuadrado y se mide en W/cm cuadrado. En la práctica, esta medida se expresa en decibelios (dB). Cuando se aumenta la intensidad de la onda de ultrasonido, aumentan las vibraciones mecánicas y los movimientos de las partículas, lo que resulta en un mayor número y tamaño de los ecos que regresan al transductor. Como resultado, la intensidad incrementa la amplitud de la onda de ultrasonidos, por lo tanto, a su vez incrementa la extensión de los ecos recibidos (Martínez, 2005).

2.9.3 Equipo de ultrasonidos.

El transductor es esencial en la ecografía, ya que emite y recibe las ondas ultrasónicas. Está compuesto principalmente por cristales piezoeléctricos. Emiten frecuencias específicas, y a mayor frecuencia, menor profundidad de penetración debido a la atenuación. Sin embargo, frecuencias altas ofrecen una mejor resolución y detección de detalles pequeños. Por ejemplo, en ecografías de tendones en caballos, se utilizan frecuencias de 7.5 MHz para alta resolución, aunque con penetración limitada a unos 6 cm (Pennick, 2002).

2.9.4 Ecogenicidad de los tejidos.

El colágeno se considera la principal causa de la capacidad de un tejido para reflejar el ultrasonido, ya que está compuesto por proteínas que constituyen la estructura fibrosa de los tejidos blandos. Por lo tanto, la ecogenicidad de los órganos puede variar internamente en función de la cantidad de colágeno presente en su composición (Martínez, 2005).

Según Reef y col., 1966 para describir la apariencia en una imagen ecográfica, se utiliza el término "ecogenicidad", que se refiere a la calidad de la imagen en términos de la textura de las fibras. Cada estructura tiene su propia ecogenicidad, lo que se traduce en un grado de "brillo" específico. Dependiendo de si esta calidad aumenta o disminuye, se utilizan diferentes términos para describirla:

- a) Hiperecoico o hiperecogénico se refiere a una situación en la cual los ultrasonidos son altamente reflejados (con una transmisión escasa o casi nula), lo que resulta en un aumento notable en la capacidad de generar imagen ecográfica. Esto se observa, por ejemplo, en tejidos como el conectivo o la grasa que presentan una mayor intensidad en la señal ultrasónica.
- b) Hipoecoico o hipoecogenico, se emplea para describir una reflexión o transmisión intermedia, indicando una reducción en la ecogenicidad. En la pantalla, se visualizan puntos con variadas intensidades de grises, como en el caso de los tejidos blandos. Además, este fenómeno

se presenta cuando hay una infiltración de fluido inflamatorio (edema) en las fibras de colágeno.

- c) Anecoico, se refiere a la falta de ecos, lo que indica una transmisión completa de las ondas ultrasónicas. Este término se utiliza para describir tejidos que tienen una ecogenicidad muy baja o nula. En una imagen ecográfica, los puntos se muestran en color negro, y la visibilidad es prácticamente nula. Un ejemplo sería la representación del líquido.

2.9.5 Ecogenicidad de los tendones y ligamentos.

La representación de las estructuras anatómicas en los tendones flexores normales se asemeja a una imagen compuesta por una serie de puntos blancos. Cada estructura posee su propia densidad en función de su composición celular, la alineación de sus fibras y su suministro de sangre. En consecuencia, las estructuras más densas generan una mayor cantidad de ecos detectados por el transductor, lo que resulta en una apariencia más ecogénica. Por otro lado, las estructuras menos densas muestran una imagen sin ecos, lo que se denomina "anecoica". La mayoría de los ligamentos tienen una ecogenicidad similar o ligeramente superior a la de los tendones, lo que les otorga una apariencia más sólida en la imagen ecográfica (Martínez, 2005).

Los ligamentos a menudo se han comparado con los tendones debido a su similitud estructural. Sin embargo, su composición es menos regular en comparación. Generalmente, los ligamentos consisten en fibras de colágeno que se organizan de forma más irregular a lo largo de su cuerpo. Tienen un alto contenido de fibras de colágeno tipo III en comparación con el colágeno total, y contienen una menor cantidad de glucosaminoglicanos en comparación con los tendones (Amiel y cols., 1984).

El ligamento suspensor, por la diversidad de tejido que los conforman tiende a tener una densidad compacta y se puede observar una pérdida de ecogenicidad con ciertas áreas anecoicas en la zona que está representado

por diversos tejidos ya que su estructura es muy compacta y fibrosa (Craychee, 1995).

2.9.6 Diagnóstico ecográfico.

El diagnóstico mediante ecografía se fundamenta en la identificación de cualquier desviación respecto a la presentación habitual, algo que puede ser desafiante si no se conoce bien al paciente. Es esencial caracterizar aspectos como la forma, el tamaño, la ecogenicidad, el patrón fibrilar y las posibles respuestas inflamatorias en relación con las distintas estructuras, estos descubrimientos se analizan minuciosamente, teniendo en cuenta tanto los hallazgos clínicos como el estado atlético del animal (Hernández, 2012).

Las lesiones en los tendones suelen sanar rápidamente mediante la aplicación de hielo y medicamentos antiinflamatorios, las lesiones tendinosas más graves son fácilmente identificables en la clínica, ya que la hinchazón, el calor y el dolor al tacto se vuelven evidentes casi de inmediato después del ejercicio. Aunque la cojera puede variar de leve a moderada y suele resolverse en pocos días con descanso y el tratamiento adecuado, a menudo requiere períodos más largos de inactividad (Sol, 2004).

Pero cuando son lesiones tendinosas más graves son más difíciles de detectar y requieren una observación meticulosa de los tendones después de la actividad física. Por lo tanto, si la evaluación clínica sugiere una posible lesión más grave en el tendón, la ecografía debe emplearse para confirmar el diagnóstico y evaluar de manera objetiva la gravedad de la lesión, la ecografía se ha utilizado como un complemento que permite una identificación precisa de la extensión y ubicación de las lesiones (Hernández, 2012).

Tabla 2. Score de ecogenicidad

Score	Descripción
0	Isoecoico. El patrón eco génico es homogéneo
1	Si bien el área es mayormente eco génico, se evidencia cierta hipoecogenicidad
2	Ecogenicidad mixta (50 % eco génico y 5 % anecogénico)
3	Mayormente anecoico o totalmente anecoico

Autor: Hugo Hernández, 2012

Elaborado por: El autor

2.10 Manejo equino

2.10.1 Cuidados generales.

La domesticación y el confinamiento hacen de vital importancia que se proporcione a los equinos una serie de cuidados especiales. Un equino necesita estar en movimiento constante, por ello, cuando no se lo está montando, se lo deberá pasear a un periodo mínimo de 10 minutos dos veces al día, ya que tener un equino encerrado durante largos periodos de tiempo es algo antinatural y puede desarrollar trastornos físicos y psicológicos en el equino (Pablo León Rafael, 2006).

2.10.2 Caballeriza.

Como en la mayoría de los equinos de carreras, permanecen mucho tiempo en el interior de las caballerizas, por eso es necesario tener su espacio limpio y seco, la limpieza se debe realizar al menos una vez al día, eliminando los excrementos y la cama húmeda, que deberá ser sustituida por una cama nueva, como mínimo 2 veces al año se deberá reemplazar la cama por completo, desinfectando desde el fondo la cuadra con productos específicos (Pablo León Rafael, 2006).

2.10.3 Herraje.

El herrado es un mal necesario ya que altera la función fisiológica predeterminada de la estructura del casco, aunque se ha utilizado por su aporte en grandes beneficios al incrementar la tracción y protección del casco de diversas lesiones y un desgaste superior a lo que el casco le toma crecer (Guzmán, 1980).

El herraje tiene como función principal evitar el desgaste del tejido corneo, además que no debe desplomar a un caballo aplomado, aunque si debe aplomar a un caballo desplomado (siempre que el problema radique en el casco y el herraje pueda corregirlo). El periodo entre herrajes dependerá de cuanto este desarrollado el casco, de la misma manera el tipo de trabajo que realice, si bien como normal general no debe superar el herraje en 8 semanas. De todos los cuidados que requiere el caballo el herraje es uno de los más importantes, ya que puede evitar futuras graves lesiones (Pablo León Rafael, 2006).

2.10.4 Aplomos

Aplomo es como están direccionados los miembros que se encuentran debajo del tronco del equino, por lo que se considera que el soporte del cuerpo se trabaje con la fatiga mínima y máximo de seguridad, en un aplomo bien desarrollado la absorción del impacto se reparte en todos los tejidos evitando lesiones y posibles cojeras. La mayoría de los caballos que presentan estos defectos en los aplomos, sufren las consecuencias de estas anomalías que son muy variables (Pablo León Rafael, 2006).

Tipo de cuartillas:

- Corta. Predispone a lesiones articulares
- Larga. Absorbe de manera más eficiente el golpe, tiene menos problemas relacionado con el menudillo, pero tiene problemas del hueso del interior del casco conocido como navicular
- Caída. Tiende a sufrir una considerable presión en el menudillo exponiéndolo a problemas en los tendones y ligamentos, así como al propio menudillo.

2.10.5 Condición corporal.

La condición corporal de los caballos de carreras es importante ya que nos pueden indicar si el equino está teniendo una buena alimentación o no, pero para poder medir esta condición se utiliza una herramienta conocida como "puntuación de la condición corporal" que nos permite evaluar si el equino está recibiendo la ración de comida adecuada, insuficiente o excesiva. En el caso de un caballo de carreras suelen tener una condición corporal de 5 a 5,5. Estos caballos presentan un cuello fuerte, se observarán ligeramente las costillas y se palparán con facilidad. Se verán las puntas de la cadera cubiertas y los posteriores sólidos, pero no presentara ningún exceso de grasa en el maslo (Bolger, 2009).

En la tabla 3 se adapta para la evaluación de la condición corporal es la tabla de evaluación de condición corporal según Henneke (1989), donde se utiliza 6 puntos de referencia el cuello, dorso, maslo, cruz, grupa y costillas, la idea de esta tabla fue ajustar con una numeración la evaluación de la condición corporal del caballo.

Tabla 3. Evaluación de condición corporal en caballos según Henneke

Condición Corporal	Descripción
1	Pobre o extremadamente delgado
2	Muy delgado
3	Delgado
4	Algo delgado
5	En un peso adecuado
6	Algo Relleno
7	Relleno
8	Gordo
9	Muy Gordo

Autor: Bolger, 2009

Elaborado por: El autor.

La condición corporal de los equinos desempeña un papel esencial en su bienestar, aquellos con niveles 1 o 2, que muestran delgadez extrema, requieren atención veterinaria inmediata debido a posibles problemas hepáticos, renales y gastrointestinales. En la condición 3, se necesita forraje y algo de alfalfa para estabilizar la flora intestinal antes de introducir papillas y aceites en su dieta. Los equinos en condición 4 pueden aumentar su ingesta calórica con alimentos digestibles y heno, en el nivel 5, su idoneidad depende de la disciplina; los de condición 7 enfrentan riesgos para la salud con acumulación de grasa, y en 8-9 se utiliza una escala específica basada en el cuello para evaluar la resistencia a la insulina. Se subraya la importancia de la condición corporal equina para la salud general (Bolger, 2009).

2.10.6 Pista para entrenamiento y competencia.

El estado de una pista de carreras es un factor determinante en el rendimiento y salud de un equino, las pistas de carreras se las crean en función al bienestar y seguridad de los caballos y jinetes. Entre más dura sea la pista, el caballo podrá desplazarse más rápido, aunque estará más expuesto a una mayor probabilidad de sufrir lesiones (Delfín, 2005).

2.10.6.1 Clasificación de las pistas de carreras.

Las pistas de los hipódromos se adaptan a diversas condiciones climáticas, y se clasifican según su estado, que varía en función de factores como la lluvia, el sol y el tiempo. La pista rápida, ideal para carreras, suele estar seca o ligeramente húmeda. Si llueve mucho, puede volverse encharcada con charcos en la superficie. Con el tiempo y el uso, pasa de encharcada a lodosa, luego a pesada y, a medida que se seca, vuelve a ser buena y finalmente rápida (Paredes, 2007).

2.10.7 Entrenamientos.

No existe una receta para entrenar a los caballos, ya que dentro de los entrenamientos se ejercita la resistencia, e intensidad de ejercicio, entre otros aspectos el entrenamiento de estos equinos no se basa en mejorar su respuesta fisiológica sino en mejorar sus marcas de tiempo personales, bajo las condiciones que imperen en el sitio donde se lleva a cabo el entrenamiento. En el caso de estos equinos muchas veces no cuentan con el suficiente tiempo para mejorar, ya que las carreras más importantes las realizan cuando apenas tienen 2 o 3 años lo cual limita el desarrollo de diferentes capacidades (Lindner A. ,2013).

2.10.7.1 Planificación de entrenamiento.

Para la planificación de un entrenamiento existen aspectos a considerar

1. Tiempo que se tiene por día y semana para entrenar a un caballo (Tiempo estimado de entrenamiento mínimo 65 minutos incluyendo los minutos para calentar (35 a 45 minutos) y la jornada de trabajo de ejercicio que son por lo menos de 30 minutos.

2. Decidir cuáles son las propiedades físicas más importantes a entrenar para tener un cierto grado de éxito con el caballo. Con base a lo ya mencionado se decide cuantas jornadas de ejercicio debe realizarse para cada propiedad física por semana, como la frecuencia, duración, intensidad, velocidad, carga, pendiente, etc.
3. Definir las fechas más importantes en las que se va a competir a lo largo del año.
4. Considerar fases de entrenamiento (ciclos o periodización), aquí se encuentran las fases preparatorias (caballos con más experiencia), fase pre-competitiva (desde la fase preparatoria hasta la competencia importante) y la fase entre las competencias importantes. Donde en la fase preparatoria es donde se tendrá más frecuentemente jornadas de trabajo para mejorar la resistencia.
5. Conocer los puntos fuertes y débiles del equino.
6. Acoplar los tipos de trabajo a las condiciones necesarias para la obtención de mejores resultados (Lindner A. ,2013).

2.10.7.2 Tipos de ejercicios para entrenamiento.

Según Corvalán (2000), sugiere que se necesita diferenciar los distintos aires que va a desarrollar el equino esto para que el entrenador y el jinete entiendan un poco mejor al caballo y ejecuten mejor el ejercicio.

Los ejercicios se pueden clasificar en suaves como paso y trote y ejercicios más movidos como lo son el galope, galope largo y partidas, floreo, tendida en la distancia.

- Paso: andadura natural, baja, de cuatro tiempos que se inicia con una base de sustentación triangular que se vuelve diagonal. El paso se divide en: ordinario, costado, atrás, ligero o rápido, lento o pesado, largo o campero y corto
- Trote: andadura natural, alta, rápida de dos tiempos, con una base de sustentación diagonal. Se divide en corto, medio y de carrera. Los caballos deben realizarlo con amplitud en los movimientos, avanzando lo más que puedan.

- Se clasifican en galope normal, el alegre, liviano o el largo, y lo que los diferencia es la velocidad que alcanzan cuando están realizando el ejercicio. El galope de carrera es una andadura de cuatro tiempos, rápida, alta, con un periodo de suspensión mayor al de apoyo.
- Partidas: son ejercicios que se desarrollan a ritmo de carrera, sobre distancias que se encuentran en los 200 m y el 50 % de la distancia que vaya a correr el caballo. Estas suelen desarrollarse con la máxima exigencia
- Floreo: Este término se utiliza para referirse a la acción de recorrer la distancia de la carrera que se va a competir a un ritmo cómodo. Un ejemplo de esto sería un galope ligero.
- Tender en la distancia: es un trabajo riguroso en donde el equino cubrirá la misma distancia a su próxima competición, a ritmo como si fuera la carrera. Este trabajo sirve como comprobante de la condición del caballo y nos puede indicar cómo se comportará en su siguiente competencia.

2.10.7.3 Distancia de carrera.

Diversas modalidades de competencias equinas están presentes, siendo las más habituales en nuestro país y los Estados Unidos, y las que se abordan en este documento, aquellas que Enríquez (1987) detalla y describe:

- Carreras extensas en línea recta: Estas competencias tienen lugar en hipódromos que cuentan con una pista de forma ovalada, presentando una longitud variable de 3 000 metros para equinos adultos y 800 metros para potros de dos años. Durante la carrera, los caballos galopan de manera continua, sin enfrentar obstáculos en el camino. El caballo de raza Pura Sangre Inglés es el ejemplar icónico en este tipo de eventos.
- Carreras de corta distancia en línea recta: Estas competencias tienen lugar en los hipódromos, abarcando una longitud de 402 metros (equivalente a 440 yardas, lo que corresponde a $\frac{1}{4}$ de milla o 2 furlongs). En las pistas y carriles de los hipódromos, la medida de 440

yardas se adapta a varas o metros, o se compiten en segmentos más cortos de esta distancia. (Una vara equivale a 0.85 metros). En este tipo de eventos, los caballos de la raza Cuarto de Milla son los competidores destacados para cubrir esta extensión, logrando cronometrajes que varían desde 24.11 hasta 21.60 segundos, a velocidades que oscilan entre 1 200 y 1 400 metros por minuto en un recorrido de 400 metros.

3 MARCO METODOLÓGICO

3.1 Lugar de investigación

La siguiente investigación se realizó en el hipódromo Miguel Salem Dibo, ubicado en: Km. 10.5 de la Vía La Puntilla - Samborondón en el cantón Samborondón, al norte de la ciudad de Guayaquil provincia del Guayas. Las coordenadas son (-2.066712409092548, -79.86437421183943).

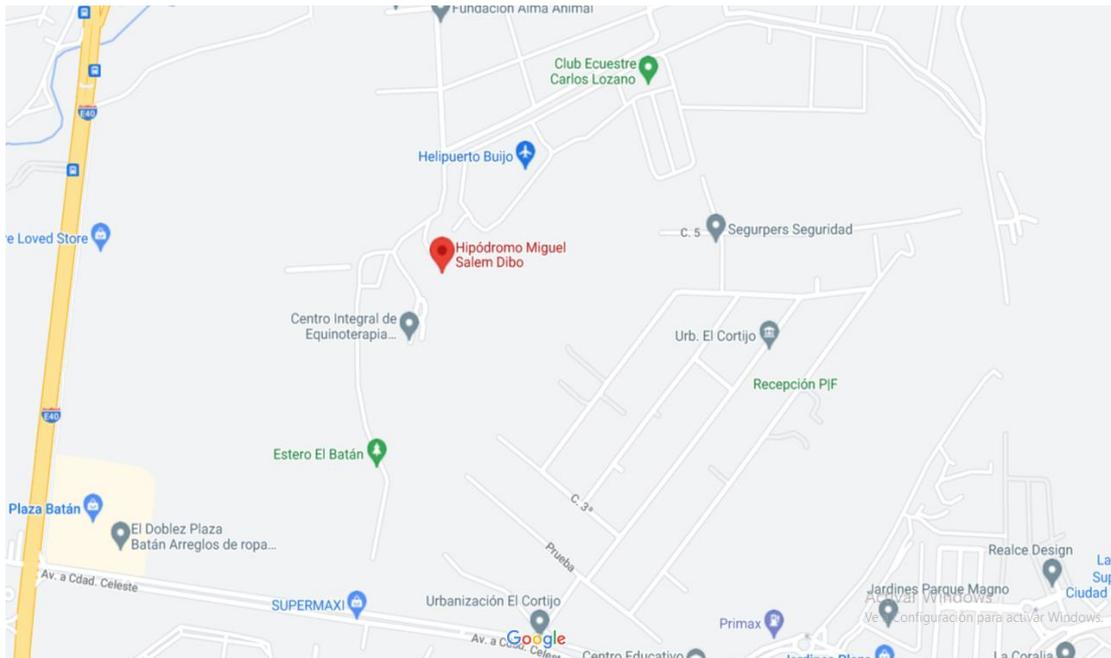


Figura 10. Localización del hipódromo nacional Miguel Salem Dibo

Fuente: Google Maps 2022

3.2 Características climáticas del lugar de investigación

El cantón Samborondón, cuenta con un clima tropical, donde temperatura oscila entre 22 °C a 30 °C, con precipitación media de 1 138 mm al año.

3.3 Población

La población está comprendida por los 240 equinos que se encuentran en las instalaciones del hipódromo Salem Miguel Dibo. De los cuales se analizaron aquellos equinos que corrieron los días de las carreras (Domingo).

3.3.1 Muestra.

Para calcular la muestra se consideraron a los equinos que corrieron en las carreras los días domingo que presentaron sintomatología relacionada con tendinitis.

3.4 Manejo de la investigación

En la siguiente investigación se realizó una recopilación de información, con una serie de diferentes variables que permitió llenar una historia clínica detallada y así identificar cuales factores inciden más en la presencia de tendinitis en los caballos de carreras del hipódromo nacional.

3.5 Toma de muestra y procedimientos de datos

Para la recolección de las muestras, primero se realizó un examen clínico de rutina que permitió establecer en cada caso el grado de dolor a la palpación y claudicación como resultado de una afección a nivel tendinoso, se realizó de manera sistemática para cada uno de los equinos y la toma se realizó por la misma persona.

Al momento de la exploración física se realizaron 2 pruebas:

- a) Una prueba dinámica, donde se utilizó el método de observación para identificar alguna claudicación o molestia en la marcha del equino.
- b) Una prueba estática, en la que para esta prueba se elevó el miembro a estudiar del equino, siguiendo las estructuras palmares que se encuentran en la caña, en busca de algún síntoma característico de la tendinitis.

El uso de la ecografía se lo realizó para poder comprobar el tamaño de la lesión, la forma, ecogenicidad. El escaneo de esta región va desde la caña proximal hacia distal, evaluando toda la zona tendinosa.

3.6 Tipo de estudio

El presente estudio es no experimental descriptivo con un enfoque cuantitativo, el cual tuvo como objetivo determinar las causales más

frecuentes en la tendinitis de los equinos de carrera del Hipódromo Miguel Salem Dibo.

3.7 Materiales y recursos

3.7.1 Materiales.

- Hojas de papel A4 para el registro de bitácora
- Traductor de Ecógrafo
- Teléfono móvil
- Carpeta para almacenar los datos
- Uniforme Médico
- Guantes
- Mandil
- Pluma de escribir
- Estetoscopio
- Cámara
- Termómetro
- IPad
- Computadora portátil

3.6.2 Recursos.

- Doctora a cargo de consultas
- Transporte personal
- Instalaciones del hipódromo nacional Miguel Salem Dibo

3.8 Variables

Se realizó un análisis estadístico con variables dependientes e independientes para relacionar el diagnóstico de las causales más frecuentes.

Variables dependientes:

- Tendinitis por grado:
 - Grado 1
 - Grado 2

- Grado 3
- Tipo de lesión
 - Unilateral
 - Bilateral

Variables independientes:

- Edad:
 - 2 a 6 años
 - 7 a 11 años
- Peso
 - Kilogramos
- Cambio de Herraje
 - 0 a 10 días
 - 11 a 24 días
 - 24 días o mas
- Superficie de entrenamiento
 - Rápida
 - Buena
 - Lenta
 - Pesada
 - Lodosa
 - Encharcada
- Condición Corporal
 - Condición corporal 1
 - Condición corporal 1.5
 - Condición corporal 2
 - Condición Corporal 2.5
 - Condición corporal 3
 - Condición Corporal 3.5
 - Condición corporal 4
 - Condición Corporal 4.5
 - Condición corporal 5

- Condición Corporal 5.5
- Condición corporal 6
- Condición Corporal 6.5
- Condición corporal 7
- Condición Corporal 7.5
- Condición corporal 8
- Condición Corporal 8.5
- Condición corporal 9
- Presentación de lesión después de la distancia recorrida en carrera
 - Entrenamiento
 - 1000 metros
 - 1300 metros
 - 1400 metros
- Tipo de entrenamiento
 - Trote
 - Galope
 - Trote más Galope
- Sintomatología
 - Dolor
 - Edematización
 - Claudicación
- Aplomos
 - Desplomado
 - Aplomado

3.9 Análisis estadístico

La información obtenida de los pacientes equinos que presentaron tendinitis fue archivada en las historias clínicas respectivas, de la misma manera se las llevó a una hoja de cálculo, mediante el cual se procesó obteniendo valores como la frecuencia y comportamientos de las variables de este estudio, datos que se apoyan en gráficos y tablas para una mejor visualización. Para poder identificar la correlación de la tendinitis con las

causales independientes se utilizó el programa estadístico InfoStat, se aplicó el análisis del Chi Cuadrado de Pearson para el análisis y relación entre las variables expuestas para esta investigación utilizando un p-valor del <0.05 , además se evaluó el porcentaje y media de los datos que se obtuvieron de la investigación.

4 RESULTADOS

4.1 Análisis de la información básica de los pacientes analizados

4.1.1 Análisis por sexo

De un total de 79 animales muestreados se determinó que el número de hembras fue 16 representando un 20.25 % y el de machos fue 63 representados en 79.75 %. Por lo que se pudo observar que el sexo de los machos son muchos más destacables (**Figura 11**).

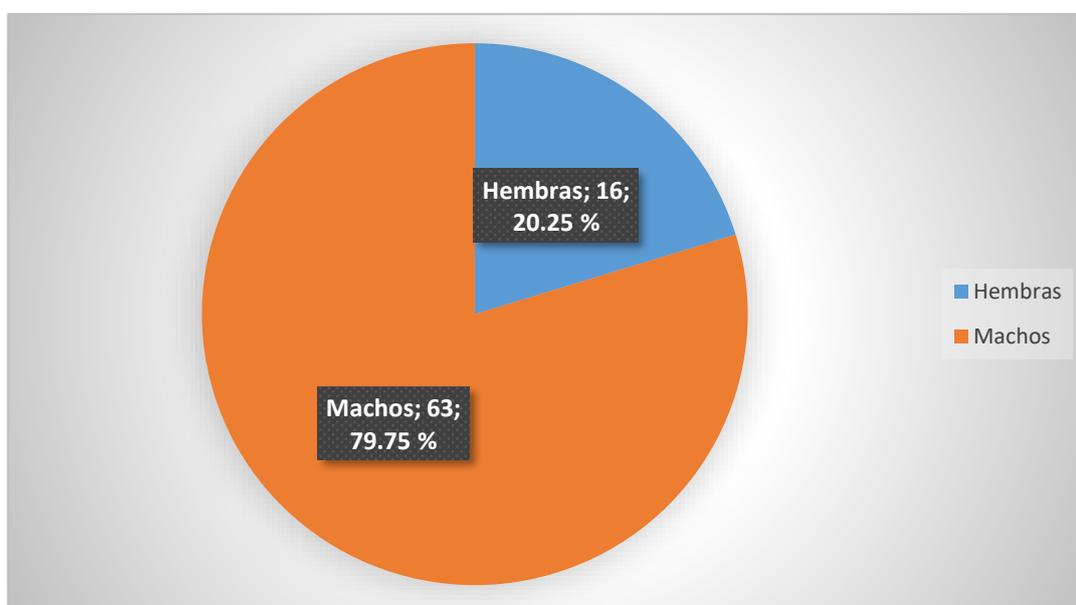


Figura 11. Sexo de los equinos analizados

Elaborado por: El Autor

4.1.2 Análisis por edad.

Con respecto a la edad de los equinos analizados se registró 6 equinos de 2 años representaron un 7.59 %, seguido por 23 de la edad de 3 años que representaron un 29.11 %, 24 de 4 años que representaron un 30.38 %, 9 de 5 años que representan un 11.39 %, 9 con 6 años que nos indican un 11.39 %, 6 de 7 años con un 7.59 % y finalmente 2 de 8 años con un porcentaje de 2.53 % (**Tabla 4**).

Tabla 4. Tabla de contingencia de la edad de los equinos analizados

Edad	Total	Total Porcentaje
2 años	6	7.59 %
3 años	23	29.11 %
4 años	24	30.38 %
5 años	9	11.39 %
6 años	9	11.39 %
7 años	6	7.59 %
8 años	2	2.53 %
Total	79	100.00 %

Elaborado por: El Autor

4.1.2.1 Distribución diferencial de acuerdo con el Grado de Tendinitis y la edad de los equinos analizados.

En el contexto del grado 1 de la tendinitis en equinos, se observó una mayor frecuencia en aquellos con una edad de 3 años, representando un 36.84 % del total de casos. Los equinos de 4 años presentaron una frecuencia del 26.32 %, seguidos por los de 6 años con un 13.16 %. Los ejemplares con 2 y 5 años de edad mostraron una frecuencia del 7.89 % cada uno, seguidos por los de 7 años con un 5.26 %. Por último, los equinos de 8 años tuvieron una frecuencia del 2.63 %.

De acuerdo a los resultados derivados del análisis del grado 2 de la tendinitis en equinos, se observó una mayor frecuencia en aquellos con una edad de 4 años, representando un 41.38 % del total. Los equinos de 3 y 5 años de edad mostraron una frecuencia del 17.24 % cada uno, seguidos por los de 6 años con un 10.34 %. La frecuencia de la tendinitis en los ejemplares de 7 y 2 años de edad fue del 6.90 % cada uno. Sin embargo, en este grado de tendinitis no se encontró ningún caso en los equinos de 8 años o más (**Figura 12**).

Los resultados del análisis del grado 3 de la tendinitis en equinos revelaron una frecuencia más elevada en los ejemplares de 3 años de edad, representando un 33.33 % del total de casos evaluados. Los equinos de 4 y 7 años de edad mostraron una frecuencia del 16.67 % respectivamente.

Asimismo, los equinos de 2, 5, 6 y 8 años de edad presentaron una frecuencia de 8.33 % cada uno. Estos datos indican una distribución diferenciada de la tendinitis en función de la edad de los equinos, siendo más común en aquellos de 3 años. Es importante destacar estos resultados para comprender la predisposición a la afección en distintas etapas de la vida de los equinos y su posible implicación en la gestión y prevención de la tendinitis (**Figura 12**).

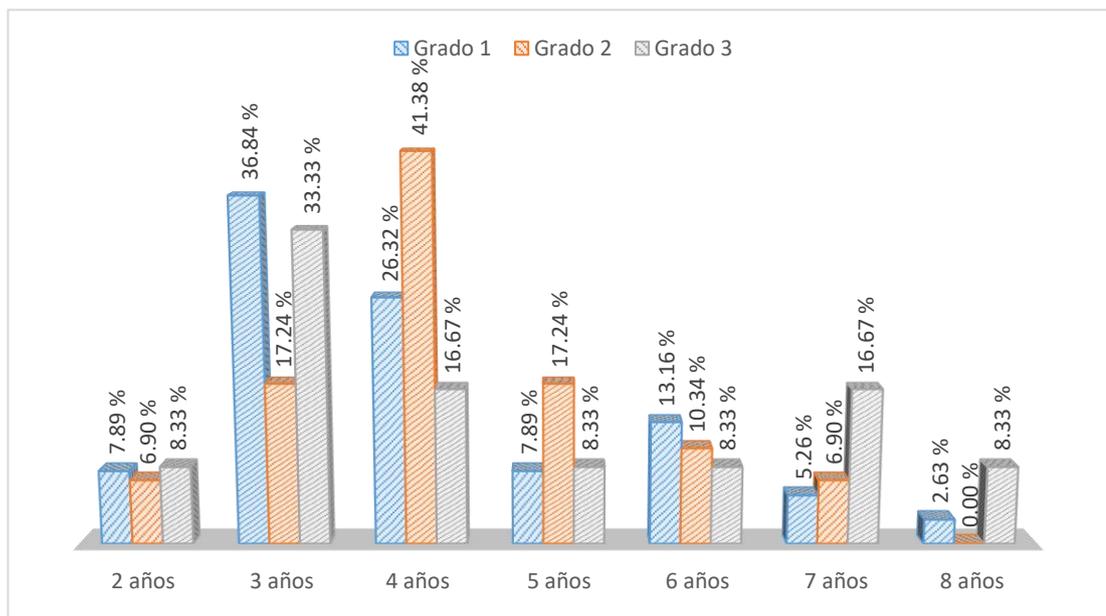


Figura 12. Grado de tendinitis según la edad de los equinos analizados

Elaborado por: El Autor

Según el valor de p obtenido en el análisis de Chi-cuadrado, se establece que no existe una relación significativa entre las edades y los grados de tendinitis en esta investigación. En otras palabras, los datos de la tabla indican que las edades no tienen un impacto en los diferentes grados de tendinitis estudiados (**Tabla 5**).

Tabla 5. Análisis Chi – cuadrado de las variables edad

Grados	2 años	3 años	4 años	5 años	6 años	7 años	8 años	Total
Grado 1	3.80%	17.70%	12.70%	3.80%	6.30%	2.50%	1.30%	48.10%
Grado 2	2.50%	6.30%	15.20%	6.30%	3.80%	2.50%	0.00%	36.70%
Grado 3	1.30%	5.10%	2.50%	1.30%	1.30%	2.50%	1.30%	15.20%
Total	7.60%	29.10%	30.40%	11.40%	11.40%	7.60%	2.50%	100.00%
Chi cuadrado	9.92		GL 12		P. valor		0.6227	

Elaborado por: El Autor

4.1.3 Análisis por peso.

Conforme al peso de los equinos analizados, se los clasificó por rango de pesos en los que se pudieron registrar 5 equinos entre 440-449 kg con un 6.33 %, seguido por 14 que en el rango de 450-459 kg representaron un 17.72 % , en el siguiente rango 25 entre 460-469 kg con un 31.65 % , aquellos 13 que están entre 470-479 kg con un 16.476 %, después son los 14 que se encuentran entre 480-489 kg que representan un 17.72 %, y el grupo de 6 que pesa de 490-499 kg con un 7.59 %, y finalmente los 2 que se encuentran en el rango mayor a 500 kg con un 2.53 % . Por lo que se pudo observar que el grupo de peso que destaco fueron entre los 460-469 kg. **(Tabla 6).**

Tabla 6. Tabla de contingencia del peso de los equinos analizados

Peso	Total	Total Porcentaje
Entre 440-449 kg	5	6.33 %
Entre 450-459 kg	14	17.72 %
Entre 460 - 469 kg	25	31.65 %
Entre 470 - 479 kg	13	16.46 %
Entre 480 - 489 kg	14	17.72 %
Entre 490 - 499 kg	6	7.59 %
Mayor a 500	2	2.53 %
Total	79	100.00 %

Elaborado por: El Autor

4.1.3.1 Distribución diferencial de acuerdo con el grado de tendinitis y el peso de los equinos analizados.

En el análisis de casos de grado 1 de tendinitis en equinos, se evidencia que aquellos con un peso comprendido entre 460 y 469 kg presentaron la mayor frecuencia, representando un 34.21 % de los casos. A continuación, los equinos con un peso entre 470 y 479 kg también mostraron una incidencia relevante en un 21.05 %. Asimismo, los ejemplares con un peso entre 450 y 459 kg presentaron una frecuencia de 18.42 %, mientras que aquellos con un peso entre 480 y 489 kg exhibieron un 13.16 % de los casos. Por otro lado, los equinos con pesos entre 490 y 499 kg presentaron una frecuencia de 7.89 %. Los equinos con pesos entre 440 y 449 kg, así como aquellos con un peso mayor a 500 kg, presentaron una frecuencia de 2.63 % cada uno, mostrando una menor presencia en este grado de tendinitis (**Figura 13**).

En el análisis de casos de grado 2 de tendinitis en equinos, se observa que aquellos con un peso comprendido entre 460 y 469 kg presentaron la mayor frecuencia, representando un 27.59 % de los casos. A continuación, los equinos con un peso entre 480 y 489 kg también mostraron una incidencia relevante, con un 24.14 %. Asimismo, los ejemplares con un peso entre 450 y 459 kg presentaron una frecuencia de 17.24 %, mientras que aquellos con un peso entre 470 y 479 kg exhibieron un 13.79 % de los casos.

Por otro lado, los equinos con pesos entre 440 y 449 kg presentaron una frecuencia de 10.34 %. Además, tanto aquellos con pesos entre 490 y 499 kg, como aquellos con un peso mayor a 500 kg, presentaron una frecuencia de 3.45 % cada uno, mostrando una menor presencia en este grado de tendinitis (**Figura 13**).

En el análisis de casos de grado 3 de tendinitis en equinos, se pudo observar que aquellos con un peso comprendido entre 460 y 469 kg presentaron la mayor frecuencia, representando un 33.33 % de los casos.

A continuación, los equinos con un peso entre 450 y 459 kg, así como aquellos con un peso entre 480 y 489 kg, y los que pesaron entre 490 y 499

kg, todos mostraron la misma frecuencia de 16.67 %. Por otro lado, tanto los equinos con pesos entre 440 y 449 kg como aquellos con un peso entre 470 y 479 kg presentaron una menor frecuencia, representando un 8.33 % cada uno. Los equinos con un peso mayor a 500 kg no se presentaron en este grado de tendinitis, mostrando una frecuencia de 0 % (**Figura 13**).

Los equinos con rangos de peso mayores, especialmente aquellos entre 460 kg y 469 kg, parecen estar más propensos a desarrollar tendinitis en los grados 1 y 2. Sin embargo, en el Grado 3 de la afección, la distribución es más equitativa y no muestra una relación lineal con el peso (**Figura 13**).

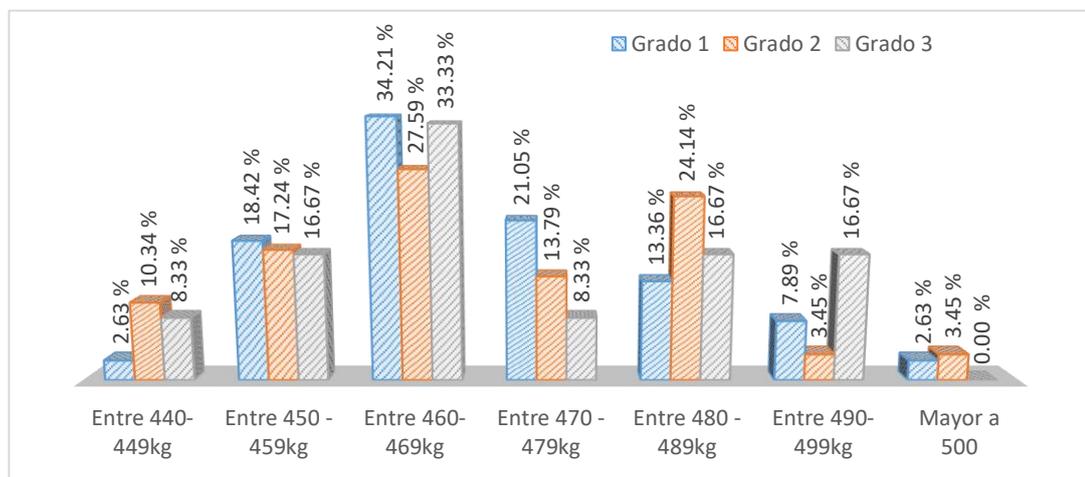


Figura 13. Grado de tendinitis según el peso de los equinos analizados

Elaborado por: El Autor

En otras palabras, un p-valor alto, como en este caso, sugiere que los datos que has observado son consistentes con la idea de que los pesos de los caballos y los grados de tendinitis no están relacionados de manera significativa en la población que representan tus datos. (**Tabla 7**).

Tabla 7. Análisis Chi – cuadrado de las variables peso de los equinos

Grados	440-449kg	450 - 459kg	460-469kg	470 - 479kg	480 - 489kg	490-499kg	Mayor a 500	Total
1	1.27%	8.86%	16.46%	10.13%	6.33%	3.80%	1.27%	48.10%
2	3.80%	6.33%	10.13%	5.06%	8.86%	1.27%	1.27%	36.71%
3	1.27%	2.53%	5.06%	1.27%	2.53%	2.53%	0.00%	15.19%
Total	6.33%	17.72%	31.65%	16.46%	17.72%	7.59%	2.53%	100%
Chi cuadrado	6.48				GL	12	P. valor	0.88

Elaborado por: El autor

4.1.4 Análisis según el grado de tendinitis que se presentó en el grupo estudiado.

Conforme al grado de tendinitis de los equinos que fueron analizados, se identificó que la tendinitis de grado 1 un 48.10 % han presentado este grado (34); en el grado 2 se registró un 36.71 % (28) que presentaron este grado de tendinitis; y finalmente en el grado 3 un 15.19 % (11) han presentado este grado de tendinitis. El grado de tendinitis que más se ha presentado fue el grado 1, es decir presentaron un grado mínimo de tendinitis (**Figura 14; Tabla 7**).

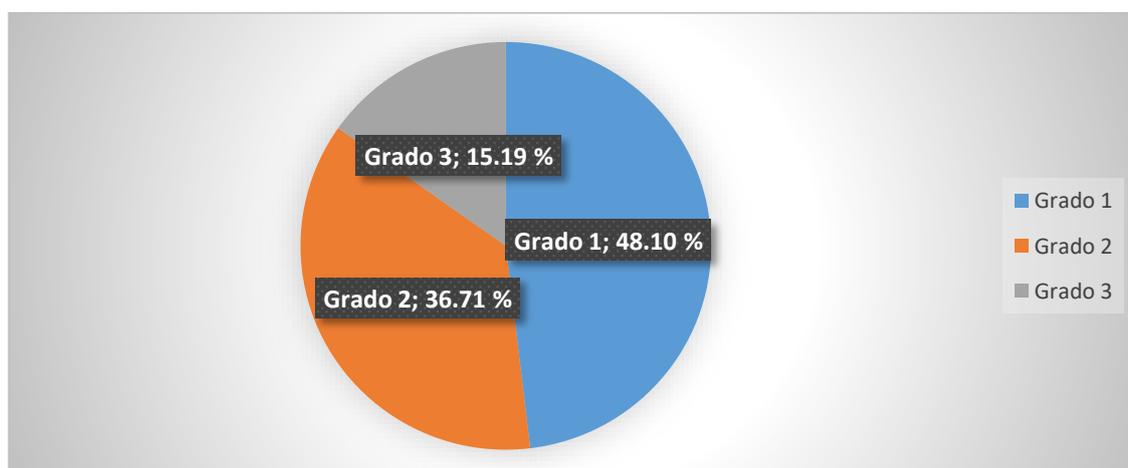


Figura 14. Grado de tendinitis en los equinos analizados

Elaborado por: El Autor

4.1.5 Análisis según la ecogenicidad que se presentó en el grupo estudiado.

Siguiendo el enfoque establecido para evaluar la ecogenicidad de ciertos pacientes, se recopilaron datos de un grupo específico de 32 individuos. De este conjunto, se observaron resultados específicos: 24 equinos, equivalentes al 75 %, demostraron un patrón de ecogenicidad mixta según la descripción proporcionada en la **tabla 2**. Por otro lado, 8 de estos casos presentaron una frecuencia del 25 % en relación con el criterio anecoica (**Tabla 8**).

Tabla 8. Tabla de contingencia de los resultados ecogénicos en los equinos que presentaron lesiones más crónicas.

Criterios de ecogenicidad		
	Total	Total
Ecogenicidad Mixta	24	75.00 %
Anecoico	8	25.00 %
	32	100.00 %

Elaborado por: El Autor

4.1.6 Análisis de la sintomatología según el grado de tendinitis que presentaron los equinos analizados.

Conforme al grado 1 de la tendinitis y su relación con su sintomatología se pudo observar que el 97.37 % de los caballos experimentaron síntomas de edematización, mientras que solo el 2.63 % mostraron edematización acompañada de dolor (**Tabla 9**).

En el caso del grado 2 de Tendinitis, el 68.97 % de los caballos experimentaron síntomas de edematización, mientras que el 31.03 % mostraron una combinación de edematización y dolor (**Tabla 9**).

Con respecto al grado 3 de Tendinitis, el 100 % de los caballos presentaron síntomas de edematización acompañada de dolor. No se observaron casos de edematización sin dolor en este grupo (**Tabla 9**).

Tabla 9. Tabla de contingencia de la sintomatología según el grado de tendinitis en los equinos analizados

Tendinitis por grado	Edematización	Edematización + dolor	Total
Grado 1	97.37 %	2.63 %	100.00 %
Grado 2	68.97 %	31.03 %	100.00 %
Grado 3	0.00 %	100.00 %	100.00 %

Elaborado por: El autor

4.1.7 Análisis de la sintomatología según el grado de tendinitis que presentaron los equinos analizados.

En función del tipo de lesión observado, se pudo determinar que para el grado 1 de tendinitis, el 81.58 % de los casos presentaron lesiones unilaterales, mientras que el 18.42 % restante manifestó lesiones bilaterales. En el caso del grado 2, se registró un porcentaje aún mayor de lesiones unilaterales, alcanzando un 86.21 %, mientras que el 13.79 % restante presentó lesiones bilaterales. Por último, para el Grado 3 de tendinitis, se observó que el 75.00 % de los casos mostraron lesiones unilaterales, y el 25.00 % restante presentó lesiones bilaterales (**tabla 10**).

Tabla 10. Tabla de contingencia de tipo de lesión según el grado de tendinitis en los equinos analizados

	Tipo de lesión		Total
	Unilateral	Bilateral	
Grado 1	81.58%	18.42%	100.00%
Grado 2	86.21%	13.79%	100.00%
Grado 3	75.00%	25.00%	100.00%

Elaborado por: El autor

4.2 Análisis de las causales de manejo de los equinos

4.2.1 Análisis según distancia de carrera o entrenamiento donde los equinos presentaron tendinitis.

Según la distancia de carrera o el entrenamiento analizado, se observó una frecuencia destacada de casos de tendinitis en equinos. Entre ellos, 37 ejemplares presentaron tendinitis después de correr 1000 metros, lo que representa un 46.84 % del total. A continuación, se identificaron 25 casos que desarrollaron tendinitis tras correr 1400 metros, equivalente al 31.65 %. Además, se detectaron 11 casos (13.92 %) de tendinitis en equinos relacionados con una distancia de carrera específica. Por último, 6 equinos manifestaron tendinitis después de correr 1300 metros, con una proporción de 7.59 %. Estos resultados evidencian cómo la incidencia de tendinitis varía según la distancia de carrera o el entrenamiento realizado por los equinos analizados (**Figura 18**).

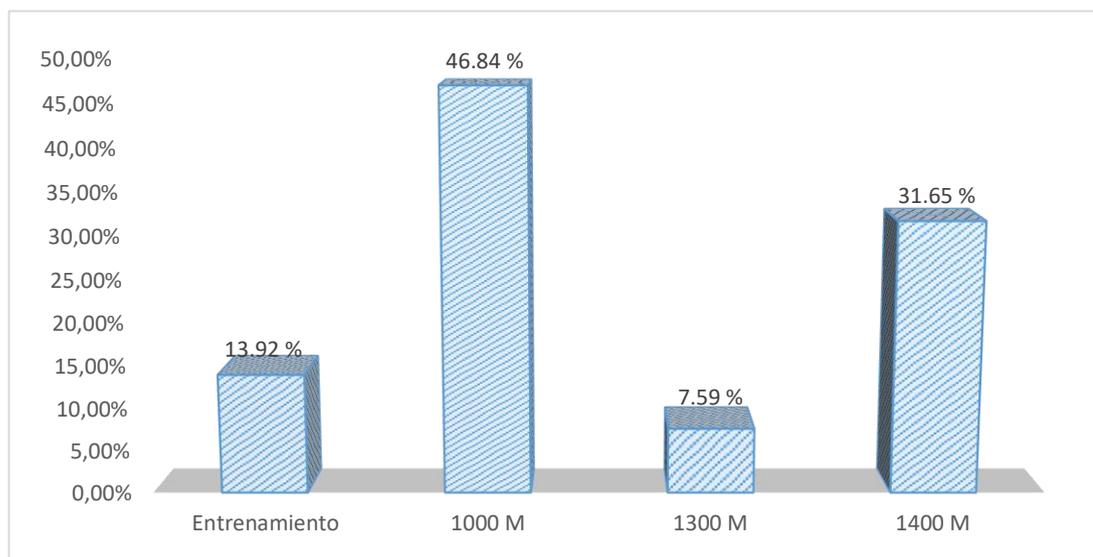


Figura 15. Distancia de carrera recorrida o entrenamientos realizados donde presentaron tendinitis los equinos analizados

Elaborado por: El Autor

4.2.1.1 Resultados analizados de acuerdo con el Grado de Tendinitis y la distancia de carrera recorrida o entrenamientos realizados que presentaron los equinos analizados.

En cuanto al grado 1 de tendinitis, relacionada con la distancia recorrida durante la carrera o entrenamiento, se presentó con mayor frecuencia en que los equinos que lo hicieron en 1000 metros con un 41.48 %. Sin embargo, aquellos que recorrieron 1400 metros, presentaron una menor frecuencia de este grado de tendinitis 35.29 % (12). Pero también en aquellos que entrenaron, presentaron un 17.65% (6) tendinitis. Y por último los que corrieron 1300 metros que apenas fueron el 5.88 % (2) presentaron una leve edematización **(Figura 16)**.

En el contexto del grado 2 de la tendinitis en equinos, asociado con la distancia recorrida, se identificó que los equinos que corrieron una distancia de 1000 metros presentaron una mayor frecuencia de tendinitis de Grado 2, representando un 50.00% de los casos evaluados. Por otro lado, aquellos equinos que corrieron 1400 metros y los que salieron de su entrenamiento diario, tuvieron una frecuencia del 17.86% cada uno, seguidos por los que corrieron 1300 metros con un 14.29%. Se destaca que, en este grado de tendinitis, la distancia más corta de competencia de 1000 metros continúa mostrando una mayor incidencia en los dos primeros grados de esta edematización **(Figura 16)**.

En el contexto del grado 3 de la tendinitis en equinos, relacionado con la distancia recorrida, se evidenció una distribución diferencial de la afección en función de la distancia. Se observó que aquellos equinos que corrieron una distancia de 1400 metros presentaron una mayor frecuencia de tendinitis de Grado 3, representando un 63.64% de los casos evaluados. Por otro lado, aunque con una frecuencia menor, los equinos que corrieron 1000 metros también presentaron este grado de tendinitis en un 27.27% de los casos. Por otro lado, aquellos que presentaron el grado 3 de tendinitis después de realizar algún entrenamiento mostraron una frecuencia de apenas el 9.09%. Por

último, en los equinos que corrieron la distancia de 1300 metros, ninguno presentó lesión de grado 3 de tendinitis (**Figura 16**).

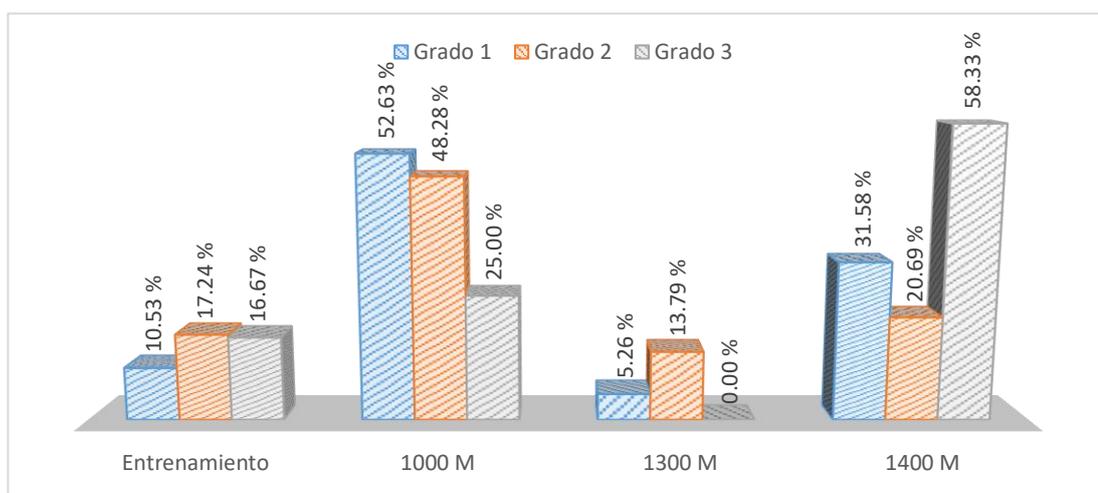


Figura 16. Grado de Tendinitis según la distancia de carrera o entrenamiento realizado por los equinos

Elaborado por: El Autor

Según en el p-valor obtenido del análisis de chi-cuadrado, podemos establecer que no existe una relación significativa entre los grados de tendinitis y la distancia recorrida o los entrenamientos realizados en esta investigación. (**Tabla 11**).

Tabla 11. Análisis Chi – cuadrado de las variables distancia recorridas o entrenamientos realizados

Grados	1000 M	1300 M	1400 M	Entrenamientos	Total
Grado 1	25.32 %	2.53 %	15.19 %	5.06 %	48.10 %
Grado 2	17.72 %	5.06 %	7.59 %	6.33 %	36.71 %
Grado 3	3.80 %	0.00 %	8.86 %	2.53 %	15.19 %
Total	46.84 %	7.59 %	31.65 %	13.92 %	100.00 %
Chi cuadrado	8.57	GL 6		P. valor	0.1994

Elaborado por: El Autor

4.2.2 Análisis según Condición Corporal donde los equinos presentaron tendinitis.

Según la condición corporal de los equinos estudiados, se observó que aquellos con una condición corporal de 5, donde 45 ejemplares conformaron el 59.96 % del total.

En segundo lugar, los equinos que presentaban una condición corporal de 6 representaron el 21.52 %. Asimismo, se registraron 9 casos con una condición corporal de 6.5, lo que constituyó un 11.39 % de la muestra.

Finalmente, se identificaron 8 ejemplares con una condición corporal de 5.5, abarcando un 10.13 % del grupo analizado (**Tabla 12**).

Tabla 12. Tabla de contingencia de Condición Corporal de los equinos analizados

	Condición Corporal	
CC. 5	45	56.96 %
CC. 5.5	8	10.13 %
CC. 6	17	21.52 %
CC. 6.5	9	11.39 %
Total	79	100.00 %

Elaborado por: El Autor

4.2.2.1 Distribución diferencial de acuerdo con el Grado de Tendinitis y la condición corporal que presentaron los equinos analizados.

Con relación a la incidencia de los diferentes grados de tendinitis y su asociación con la condición corporal, se obtuvo que en el caso del grado 1 de tendinitis, es más frecuente observar esta afección en equinos que se encuentran en la categoría 5 de condición corporal, representando un 47.06 % de los casos. Asimismo, se encontró que aquellos equinos clasificados en la categoría 6 de condición corporal también presentaron una frecuencia significativa de tendinitis grado 1, con un 23.53 %. Por otro lado, en las categorías intermedias de 5.5 y 6.5 de condición corporal, se observó una frecuencia de 14.71 % cada una (**Figura 17**).

De acuerdo con los resultados obtenidos en el análisis de equinos con tendinitis de grado 2, se observó con mayor frecuencia la presencia de esta afección en aquellos ejemplares que presentan una condición corporal clasificada como 5, representando un 60.75 % de los casos. Asimismo, se registró una frecuencia significativa de tendinitis grado 2 en equinos pertenecientes a la categoría 6 de condición corporal, con un 17.86 %. Por otro lado, se encontró que las categorías de 5.5 y 6.5 de condición corporal también presentaron casos de tendinitis grado 2, representando respectivamente un 10.71 % cada una (**Figura 17**).

En el análisis de casos de tendinitis grado 3, se pudo observar con mayor frecuencia la presencia de esta afección en equinos que presentan una condición corporal clasificada como 5, representando un 63.64 % de los casos. Asimismo, se encontró una frecuencia significativa de tendinitis grado 3 en aquellos equinos clasificados en la categoría 6 de condición corporal, con un 27.27 %. Por otro lado, se registró una menor frecuencia en los equinos con una condición corporal de 6.5, con un 9.09%. En el caso de la condición corporal de 5.5 no se observaron casos de tendinitis grado 3, representando un 0%. (**Figura 17**).

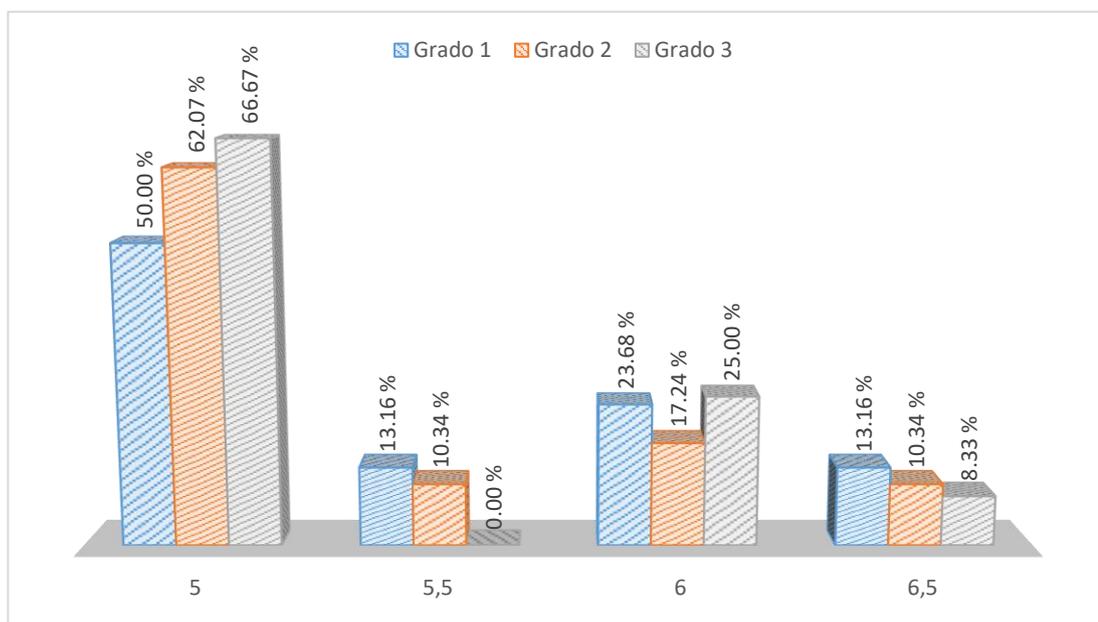


Figura 17. Grado de tendinitis según la condición corporal de los equinos

Elaborado por: El Autor

Según el p-valor obtenido del análisis de chi-cuadrado, se puede establecer que no hay una relación significativa entre los grados de tendinitis y la condición corporal de los equinos en esta investigación. **(tabla 13).**

Tabla 13. Análisis Chi – cuadrado de las variables Condición Corporal

Grados	5	5.5	6	6.5	Total
Grado 1	24.05 %	6.33 %	11.39 %	6.33 %	48.10 %
Grado 2	22.78 %	3.80 %	6.33 %	3.80 %	36.71 %
Grado 3	10.13 %	0.00 %	3.80 %	1.27 %	15.19 %
Total	56.96 %	10.13 %	21.52 %	11.39 %	100.00 %
Chi cuadrado 2.84		GL 6		P-VALOR 0.8282	

Elaborado por: El Autor

4.2.3 Análisis según el tipo de aplomos donde los equinos presentaron tendinitis.

En relación con los aplomos exhibidos por los equinos, se constató que aquellos que presentaron una conformación aplomada correspondieron a 43 ejemplares, representando una proporción del 54.43 % de la muestra. Paralelamente, se evidenció 36 ejemplares con una proporción del 45.57 % que exhibieron aplomos desplomados **(Figura 18).**

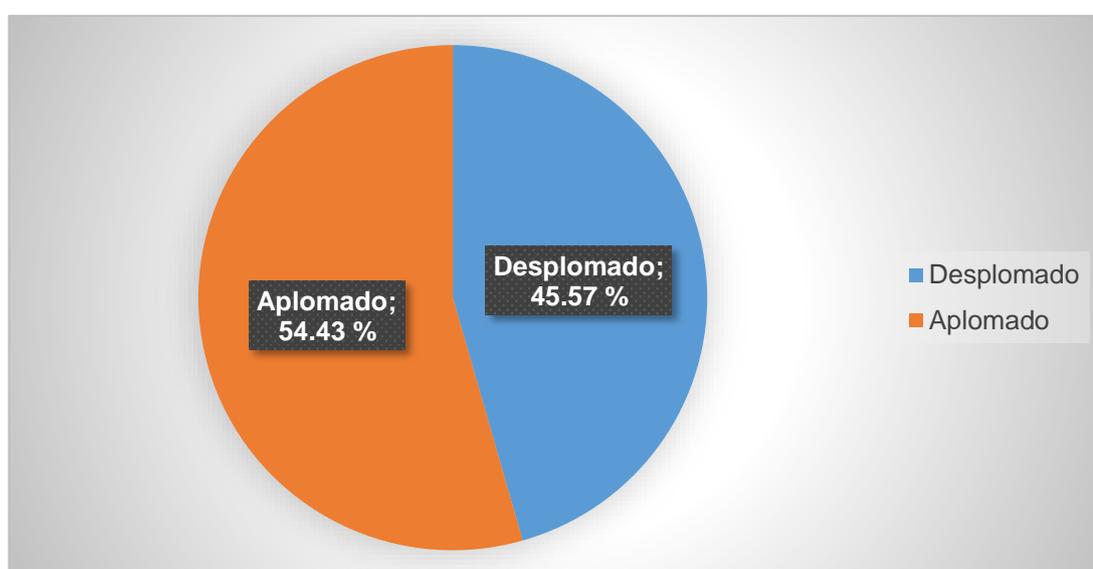


Figura 18. Tipo de aplomos que presentaron los equinos estudiados

Elaborado por: El Autor

4.2.3.1 Distribución diferencial de acuerdo con el Grado de Tendinitis y el tipo de aplomos que presentaron.

Con relación al grado 1 de tendinitis y su asociación con los aplomos de los equinos estudiados, se observó una mayor frecuencia de tendinitis en aquellos animales que mostraron una buena formación de sus aplomos, representando un 61.76 %. Por el contrario, los equinos clasificados como desplomados presentaron una menor frecuencia de tendinitis, alcanzando un 38.24 % (**Figura 19**).

En el contexto del grado 2 de tendinitis, se evidenció una incidencia equitativa en los equinos clasificados como desplomados y aplomados, ambos representando un 50.00 % de los casos. En contraste, en el grado 3 de tendinitis se observó una mayor frecuencia en los equinos desplomados, con un 63.64 % de los casos, mientras que aquellos considerados aplomados presentaron una menor frecuencia, correspondiente al 36.36 % (**Figura 19**).

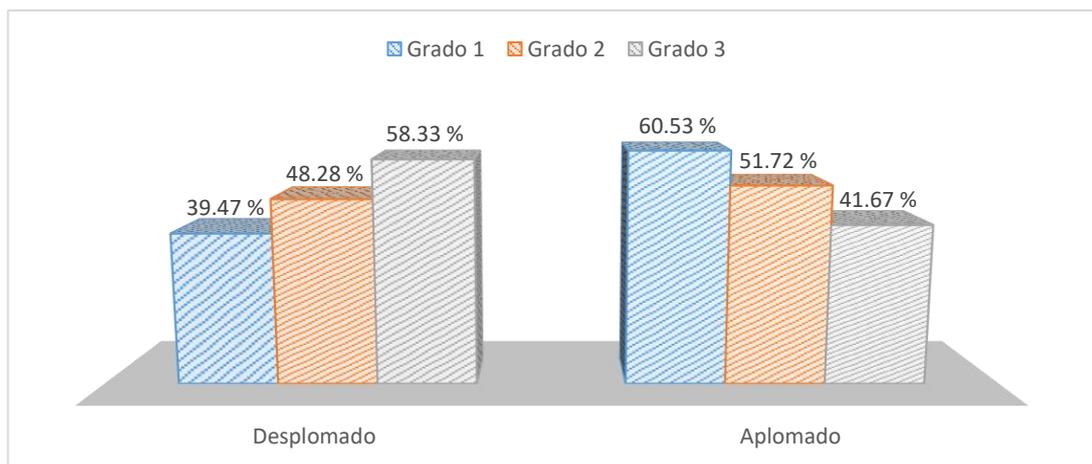


Figura 19. Grado de tendinitis según la formación de los aplomos

Elaborado por: El Autor

Según el valor de p obtenido del análisis de chi-cuadrado, se concluye que no existe una relación significativa entre los grados de tendinitis y el aplomaje de los equinos en esta investigación. (**Tabla 14**).

Tabla 14. Análisis Chi – cuadrado de las variables tipo de aplomos

Grados	Aplomado	Desplomado	Total
Grado 1	29.11 %	18.99 %	48.10 %
Grado 2	18.99 %	17.72 %	36.71 %
Grado 3	6.33 %	8.86 %	15.19 %
Total	54.43 %	45.57 %	100.00 %
Chi cuadrado	1.44	GL 2	P-valor 0,4860

Elaborado por: El Autor

4.2.4 Análisis según el último cambio de herradura que se les realizó a los equinos presentaron tendinitis.

De acuerdo al análisis del intervalo transcurrido desde el último cambio de herradura efectuado en los equinos con tendinitis, se constató que un total de 52 ejemplares, equivalentes al 65.82 % de la muestra, habían experimentado dicho cambio en un lapso comprendido entre 10 y 20 días.

En secuencia, se identificaron 20 equinos cuyo último cambio había ocurrido en un periodo no excedente a 9 días.

Por último, se detectaron 7 ejemplares que habían efectuado su último cambio de herradura hace más de 22 días, representando el 8.86 % restante (**tabla 15**).

Tabla 15. Tabla de contingencia según el último cambio de herradura que presentaron los equinos analizados

Último cambio de herradura		
0 a 9 días	20	25.32 %
10 a 20 días	52	65.82 %
Más de 22 días	7	8.86 %
Total	79	100.00 %

Elaborado por: El Autor

4.2.4.1 Distribución diferencial de acuerdo con el Grado de Tendinitis y el tiempo en el que se realizó el último cambio del herraje.

Según los resultados del grado 1 de tendinitis, en relación con el intervalo de tiempo en el que se realizó el último herraje, se observó una mayor frecuencia de casos en los equinos que fueron herrados hace más de 10 días, representando un 59.56 %.

Por otro lado, se encontró que los equinos herrados en un intervalo de tiempo menor a 9 días presentaron una menor frecuencia, alcanzando un 32.43 %.

Por último, aquellos equinos cuyo último herraje se realizó hace más de 22 días, exhibieron la menor frecuencia, con un 9.11% **(Figura 20)**.

En relación con el grado 2 de tendinitis, y su vinculación con el intervalo de tiempo en el que se realizó el último cambio de herraje, se observó una mayor frecuencia de casos en aquellos equinos cuyo último cambio de herradura ocurrió hace más de 10 días, representando un 68.97 %. No obstante, también se presentó con menor frecuencia en aquellos equinos cuyo último cambio de herradura se efectuó en un intervalo de tiempo menor a 9 días, registrando un 27.59 %.

Por otro lado, los equinos que realizaron su cambio de herradura en un lapso superior a 22 días exhibieron la menor frecuencia, con un 3.45 % **(Figura 20)**.

Con respecto al grado 3 de tendinitis, se observó mayor prevalencia en aquellos equinos cuyo último cambio de herradura ocurrió hace más de 10 días, representando un 76.92 %. Por otro lado, se evidenció una menor frecuencia en aquellos equinos que realizaron su último cambio de herradura en un período superior a 22 días, con un 23.08 %.

Cabe destacar que no se registraron casos de tendinitis en el Grado 3 en los equinos cuyo cambio de herradura ocurrió en menos de 9 días, lo que representa un 0 % (**Figura 20**).

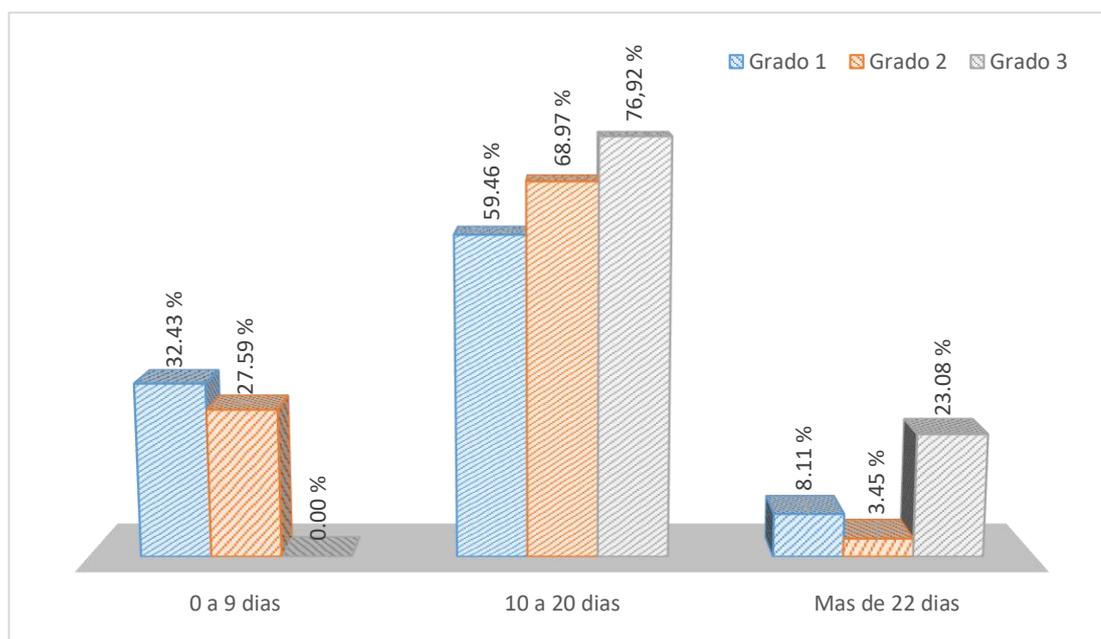


Figura 20. Grado de tendinitis según el tiempo que se realizó el último cambio de herradura

Elaborado por: El autor

Según el p-valor obtenido del análisis de chi-cuadrado, se rechaza la relación entre las variables, lo que establece en esta investigación, los grados de tendinitis no se ven significativamente afectados por el cambio de herraje de los equinos. (**Tabla 16**).

Tabla 16. Análisis Chi – cuadrado de las variables último cambio de herraje

Grados	0 a 9 días	10 a 20 días	Más de 22 días	Total
Grado 1	15.19 %	27.85 %	3.80 %	46.84 %
Grado 2	10.13 %	25.32 %	1.27 %	36.71 %
Grado 3	0.00 %	12.66 %	3.80 %	16.46 %
Total	25.32 %	65.82 %	8.86 %	100.00 %
Chi cuadrado	8.55	GL 4	P-valor	0.07

Elaborado por: El Autor

4.2.5 Análisis según el tipo de entrenamiento que realizaron los equinos presentaron tendinitis.

Con base a los resultados obtenidos, se pudo evidenciar una predominancia de 38 ejemplares que habían sido sometidos al entrenamiento de galope, representando un 48.10 % del total de la muestra.

En segunda instancia, se identificaron 36 equinos que habían llevado a cabo un entrenamiento que combinaba trote y galope.

Por último, se encontró un grupo de 5 equinos que habían sido sometidos a sesiones de ejercicio basadas exclusivamente en trote, conformando un 6.33 % del conjunto total (**Tabla 17**).

Tabla 17. Tabla de contingencia según el tipo de entrenamiento realizado por los equinos analizados

	Tipo de entrenamiento	
Trote	5	6.33 %
Galope	38	48.10 %
Trote + Galope	36	45.57 %
Total	79	100.00 %

Elaborado por: El Autor

4.2.5.1 Distribución diferencial de acuerdo con el Grado de Tendinitis y el tipo de entrenamiento que realizaron los equinos.

En los casos del grado 1 de tendinitis, se observó una mayor frecuencia en los equinos que realizaron entrenamientos de galope, representando un 50.00 %. Además, se registró una frecuencia significativa en aquellos que llevaron a cabo entrenamientos combinados de trote y galope, alcanzando un 42.11 %.

Por otro lado, se identificó una menor frecuencia en los equinos que realizaron entrenamientos de trote, presentando únicamente un 7.89 % (**Figura 21**).

En el contexto del grado 2 de tendinitis, se mantuvo la tendencia de mayor frecuencia en los equinos que realizaron entrenamientos principalmente de galope, representando un 51.72 %. Asimismo, se observó una frecuencia significativa en aquellos que llevaron a cabo entrenamientos combinados de trote y galope, alcanzando un 41.38 %. Por otro lado, se identificó una menor frecuencia en los equinos que realizaron entrenamientos principalmente de trote, presentando apenas un 6.90 % **(Figura 21)**.

En el contexto del grado 3 de tendinitis, se encontró una mayor frecuencia en los equinos que llevaron a cabo un entrenamiento combinado de trote y galope, representando un 66.67 %. Además, se identificó una frecuencia significativa en aquellos que realizaron entrenamientos exclusivamente de galope, alcanzando un 33.33 %. En contraste, no se observó ningún caso relacionado con el entrenamiento de trote, lo que representa un 0 % **(Figura 21)**.

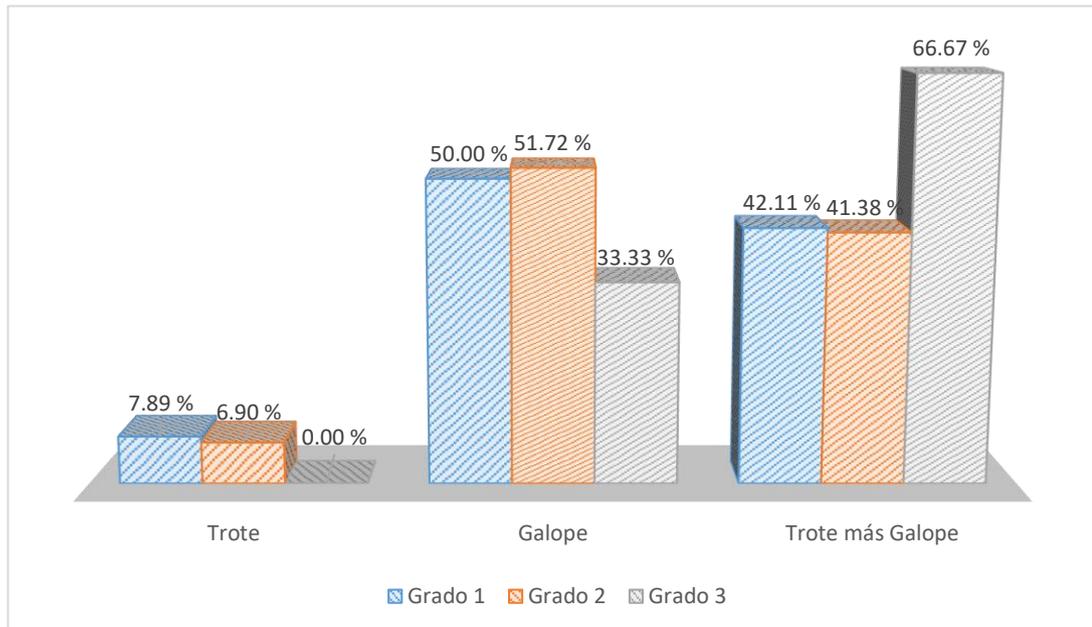


Figura 21. Grado de tendinitis según el tipo de entrenamiento que realizaron los equinos

Elaborado por: El Autor

De acuerdo con el p-valor del análisis chi-cuadrado se rechaza la dependencia de la variable indicando que los grados de tendinitis no se ven afectados por los tipos de entrenamiento en los caballos (**Tabla 18**).

Tabla 18. Análisis Chi – cuadrado de las variables tipo de entrenamiento que realizaron los equinos

Grados	Galope	Trote	Trote + Galope	Total
Grado 1	24.05 %	3.80 %	20.25 %	48.10 %
Grado 2	18.99 %	2.53 %	15.19 %	36.71 %
Grado 3	5.06 %	0.00 %	10.13 %	15.19 %
Total	48.10 %	6.33 %	45.57 %	100.00 %
Chi cuadrado	2.96	GL 4	P-valor	0.5650

Elaborado por: El Autor

4.2.6 Análisis según la superficie de entrenamiento donde se realizó los entrenamientos de los equinos presentaron tendinitis.

Los resultados de la investigación apuntan que los 65 ejemplares, llevaron a cabo sus actividades sobre una superficie de entrenamiento que se clasifica como "pista rápida", representando el 82.28 % de la muestra total. Por otro lado, un grupo más reducido de 10 ejemplares realizó sus actividades en una superficie encharcada, lo que equivale al 12.66 % del total de equinos analizados. Por último, se identificaron solamente 4 equinos que llevaron a cabo sus actividades en una pista lodosa, correspondiendo a un 5.06% de la población (**Tabla 19**).

Tabla 19. Tabla de contingencia según la superficie de entrenamiento donde se realizaron las actividades de los equinos analizados

Superficie de entrenamiento		
Pista encharcada	10	12.66 %
Pista lodosa	4	5.06 %
Pista rápida	65	82.28 %
Total	79	100.00 %

Elaborado por: El Autor

4.2.6.1 Distribución diferencial de acuerdo con el Grado de Tendinitis y la superficie de entrenamiento.

Los datos presentados reflejan la relación entre los diferentes grados de tendinitis en caballos y la superficie de entrenamiento utilizada. En el Grado 1 de tendinitis, se observa que el 10.53 % de los casos están vinculados a entrenamientos en superficies encharcadas, mientras que el 89.47 % de los casos corresponden a entrenamientos en superficies rápidas. No se registran casos relacionados con superficies lodosas en este grado **(Figura 22)**.

En el grado 2 de tendinitis, se evidencia que el 13.79 % de los casos están asociados con entrenamientos en superficies lodosas, mientras que el 86.21 % de los casos corresponden a entrenamientos en superficies rápidas. En este caso, no se presentan casos relacionados con superficies encharcadas. **(Figura 22)**.

Por último, en el grado 3 de tendinitis, se encuentra una distribución equitativa: el 50 % de los casos están vinculados a entrenamientos en superficies encharcadas y el 50 % a entrenamientos en superficies rápidas. No se observan casos relacionados con superficies lodosas en este grado **(Figura 22)**.

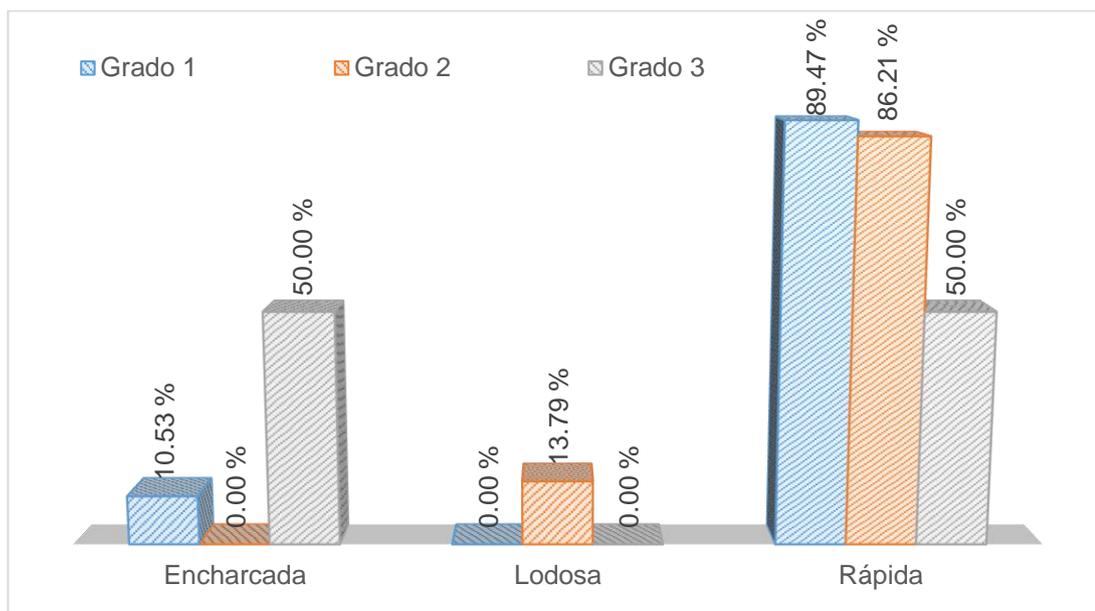


Figura 22. Grado de tendinitis según la superficie de entrenamiento

Elaborado por: El Autor

Referente a la superficie de entrenamiento, se evidenció que existe una mayor afectación de grado 1 y 2 de esta patología en la pista rápida. El valor bajo del p-valor indica que la relación entre estas variables no es aleatoria y que hay un vínculo significativo entre la superficie de entrenamiento utilizada y la aparición de los distintos grados de tendinitis en los caballos (**Tabla 20**).

Tabla 20. Análisis Chi – cuadrado de las variables superficie de entrenamiento que realizaron los equinos

Tendinitis por grado	Encharcada	Lodosa	Rápida	Total
Grado 1	5.06 %	0.00 %	43.04 %	48.10 %
Grado 2	0.00 %	5.06 %	31.65 %	36.71 %
Grado 3	7.59 %	0.00 %	7.59 %	15.19 %
Total	12.66 %	5.06 %	82.28 %	100.00 %
Chi cuadrado	25.74	GL 4	P-valor	0.0001

Elaborado por: El Autor.

5 DISCUSIÓN

El objetivo de este estudio fue determinar la frecuencia y las causas de la tendinitis en caballos de carreras en el hipódromo Miguel Salem Dibo de Guayaquil, así como identificar los signos y síntomas más comunes. El estudio se basó en consideraciones previas relacionadas con la investigación de Hernández (2012), que se centraba en casos clínicos de caballos deportistas tratados con plasma rico en plaquetas. El estudio buscó analizar las causas más frecuentes de las patologías tendinosas en los caballos que participan en carreras en este hipódromo. El estudio coincidió con el autor Hernández en la dificultad de precisar los factores predisponentes y causales debido a su variedad.

El estudio concuerda con la idea de que la superficie de entrenamiento, como lo menciona el autor Delfín (2005), influye en la patología de tendinitis en caballos de carreras. Delfín sugiere que en pistas rápidas, los caballos pueden correr más rápido pero están más expuestos a lesiones, incluida la tendinitis. Sin embargo, es importante destacar que estas lesiones no se limitan exclusivamente a pistas rápidas; también pueden ocurrir en otros tipos de pistas, como las encharcadas y lodosas, que se encontraron al inicio de la investigación en el Hipódromo Miguel Salem Dibo.

El autor Paredes (2009) identifica varios tipos de pistas para carreras de caballos, que incluyen rápida, buena, lenta, pesada, lodosa y encharcada. Según los datos de la investigación, la pista rápida fue la más utilizada por los caballos en el hipódromo Miguel Salem Dibo, seguida en menor medida por las superficies encharcadas y lodosas. Es importante destacar que las pistas encharcadas y lodosas solo se forman durante la temporada de lluvias en la región costera. Además, se observó que las lesiones tendinosas, en sus diversos grados, ocurren con mayor frecuencia en las pistas rápidas, principalmente debido a que la investigación se llevó a cabo en la temporada seca de la región costera, aunque también se registraron estas patologías en las pistas encharcadas y lodosas, pero con menor frecuencia.

El autor Paredes (2009) identifica varios tipos de pistas para carreras de caballos, que incluyen rápida, buena, lenta, pesada, lodosa y encharcada. Según los datos de la investigación, la pista rápida fue la más utilizada por los caballos en el hipódromo Miguel Salem Dibo, seguida en menor medida por las superficies encharcadas y lodosas. Es importante destacar que las pistas encharcadas y lodosas solo se forman durante la temporada de lluvias en la región costera. Además, se observó que las lesiones tendinosas, en sus diversos grados, ocurren con mayor frecuencia en las pistas rápidas, principalmente debido a que la investigación se llevó a cabo en la temporada seca de la región costera, aunque también se registraron estas patologías en las pistas encharcadas y lodosas, pero con menor frecuencia.

El autor Linder A (2013) señala que no existe una fórmula específica para planificar el entrenamiento de caballos, ya que cada uno tiene características únicas que deben ser consideradas al diseñar un programa de ejercicios para mejorar su rendimiento. Sin embargo, en el hipódromo Miguel Salem Dibo, no se están teniendo en cuenta estas consideraciones individuales, como se evidenció en los resultados del estudio. Los datos revelaron que el galope era la modalidad de entrenamiento más comúnmente practicada por los caballos que desarrollaron tendinitis. Le seguía en frecuencia el grupo que combinaba sesiones de trote y galope. En contraste, hubo una presencia menos frecuente de caballos sometidos exclusivamente a entrenamientos de trote. Estos hallazgos resaltan la importancia del galope como la forma de ejercicio más frecuente entre los caballos afectados por la tendinitis en el hipódromo, a pesar de que no se están teniendo en cuenta las características individuales de cada caballo al planificar su entrenamiento.

Respecto a lo que manifiesta la autora Carmona (2011) en cuanto a la edad de los equinos y su incidencia en las lesiones tendinosas, y teniendo en cuenta la investigación realizada en el hipódromo Miguel Salem Dibo, se debe precisar que los resultados obtenidos difieren con lo manifestado por la autora, ya que del grupo de los equinos analizados, se pudo observar una mayor incidencia de esta patología y sus grados en los equinos de 3 y 4 años de

edad, mientras que Carmona establece que esta patología es más común en los equinos de edad avanzada.

El autor Lawan (2010) sugiere que las lesiones tendinosas en los caballos pueden ser más comunes en distancias de carrera más largas, como aquellas que oscilan entre 1 300 metros, 1 400 metros y hasta 1 800 metros, debido a la acumulación de carga de trabajo en las articulaciones y tendones de los caballos. Sin embargo, los resultados del estudio en el Hipódromo Miguel Salem Dibo muestran que, si bien esto es cierto y concuerda con la idea de Lawan, las lesiones tendinosas de grado 3 también se observaron en caballos que compitieron en distancias más cortas, lo que sugiere que estas lesiones pueden ocurrir en diversas distancias de carrera.

6 CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

Al término de esta investigación se pudo concluir los siguientes puntos:

- Los resultados obtenidos durante la investigación realizada dentro del Hipódromo Miguel Salem Dibo, demostraron que las causas de la patología conocida como tendinitis, son multifactoriales, lo cual quiere decir que se producen por la superficie de entrenamiento, a la edad del equino, el herraje, la distancia de carrera y por el tipo de entrenamiento que realizan los equinos.
- En cuanto al estudio estadístico de la investigación realizada, al momento de estudiar la relación de los grados de tendinitis con las causas expuestas, la mayoría de los resultados no demostraron una relación significativa, esto se dio porque en el tiempo que se realizó la investigación no se presentaron suficientes equinos con tendinitis de grado 3.
- Otro aspecto importante y concluyente que se pudo encontrar en este trabajo de investigación tiene que ver con el tipo de pista de carrera en la cual los equinos compiten, y sobre este punto, en el Hipódromo Miguel Salem Dibo se pudo observar la prevalencia de la pista rápida que es la que causa este tipo de lesiones tendinosas en los equinos.
- Con respecto al manejo de los equinos se pudo observar durante la investigación, que muchos de los procedimientos no se realizan de acuerdo a la información que constan en los manuales consultados, respecto al manejo de los caballos de carreras, y por este motivo los equinos de carreras en el Hipódromo Miguel Salem Dibo están más expuestos a sufrir esta patología u otras con más frecuencia.

6.2 Recomendaciones

Los centros donde se trabajen con equinos deportistas ya sean en diferentes disciplinas como el salto, polo o las carreras, necesitan tener un buen manejo de los caballos deportistas por lo que se recomiendan los siguientes puntos:

- Los protocolos de manejo deben estar enfocados en la disciplina que están aptos para realizar, ya que no todos tienen las mismas aptitudes; lo ideal sería que la parte clínica sea escrita por un médico veterinario especializado en medicina deportiva, junto a preparadores con gran experiencia en la disciplina que se busca entrenar.
- Cada vez que llegue un caballo nuevo, debe pasar por un examen riguroso donde se vean las aptitudes, fortalezas y debilidades del mismo, ya que dependiendo del equino se puede desenvolver mejor en una disciplina específica.
- Crear un programa de entrenamiento especializado para cada uno de los caballos, basándose en sus aptitudes y evolución durante las sesiones de entrenamiento.
- Tener más cuidado en cuanto a los factores que rodean al caballo, quiere decir, que el lugar donde descansa debe estar en óptimas condiciones, así mismo el espacio donde entrena debe estar adecuado a las necesidades y exigencias deportivas del equino, y la infraestructura donde compite debe tener las mínimas especificaciones internacionales y un mantenimiento técnico periódico.
- Capacitación de conceptos básicos de medicina deportiva equina para las personas que trabajan alrededor de los caballos lesionados como lo son cuidadores y preparadores, ya que así se puede tener ciertas consideraciones al momento de su manejo, tratamiento y recuperación.
- Para finalizar, se recomienda estudiar nuevas técnicas de manejo en equinos, ya que muchos conceptos están siendo manejados de manera igualitaria para todos los caballos en el hipódromo, y de esta manera

se podría tener un mejor desempeño en las actividades deportivas que realizan los caballos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abellanet. I O (2009). Terapia de las lesiones de tejidos blandos y articulaciones con plasma rico en plaquetas en caballos de deporte: evidencias clínicas y bioquímicas que validan su utilización. Tesis. Barcelona:España.
- Amiel D.. Frank C.. Harwood F. (1984). Tendons and ligaments : a morphological and biochemical comparison. J Orthop Res; 1: 257-265.
- Bertone. A. I. (2004) Adams: Claudicaciones en el caballo 5° edición. B. Argentina: Inter-Medica.
- Baxter. G. M (2011). Manual of Equine Lameness. Garsington Road on Oxford: Sixt edition.Wiley-Blackwell.
- Bolger. C. (2009). Cómo evaluar la condición de carnes. Horse1 - Centro De Nutrición Equina.
<https://www.horse1.es/es/publicaciones/nutricion/492-c%C3%B3mo-evaluar-la-condici%C3%B3n-de-carnes>
- Bosch G. M Moleman. A Barneveld. PR Van Weeren. HTM Van Schie. 2010. The effect of platelet-rich plasma on the neovascularization of surgically created equine superficial digital flexor tendon lesions. Scand J Med Sci Sports. DOI:10.1111/j.1600-0838.2009.01070.x.

Carmona. J. U.. & López. C. (2011). Tendinopatía del tendón flexor digital superficial y desmopatía del ligamento suspensorio en caballos: fisiopatología y terapias regenerativas. Archivos de Medicina Veterinaria. 43(3). 203–214. <https://doi.org/10.4067/s0301-732x2011000300002>

Colles. Chris. (2009). Anatomía del caballo. Barcelona. España. Segunda edición. Hispano Europea.. S.A.

Corvalán. R. C. 2000. El entrenamiento de los caballos de carreras. Consultado en: [http : // www. racve. es / actividades / ciencias – basicas / 2000 - 02 -23 Carlos Covalan Romero. h t m](http://www.racve.es/actividades/ciencias-basicas/2000-02-23-Carlos-Covalan-Romero.htm). Acceso en octubre 2008.

Craychee T. (1995). Ultrasonographic Evaluation of Equine Musculoskeletal Injury. En: Veterinary diagnostic ultrasound. Nyland & Matton. eds Philadelphia: W.B Saunders Co. 26

Dahlgren LA. 2007. Pathobiology of tendon and ligament injuries. Clin Tech Equine Pract 6. 168-173.

Delfín. J. 2005. De pista en pista. Revista A Caballo. Ed. Imagen y Palabra. 9 (76): 69-71.

Denoix JM. The Equine Distal Limb. 4th Ed. London: Manson Publishing. 2000;8-15

Doctoral. T. (s/f). "ESTUDIO ECOGRÁFICO (ECOGENICIDAD Y ÁREA) DE LOS TENDONES FLEXORES DE LA EXTREMIDAD ANTERIOR DEL CABALLO PURA RAZA ESPAÑOL". Tesisenred.net. Recuperado el 22 de abril de 2023. de <https://www.tesisenred.net/bitstream/handle/10803/10990/MartinezMartinezMLlanos.pdf>

Dyson. S. J. Rachel C. M. Michael C. S.; Marion V. B. (2002). Magnetic Resonance Imaging in 18 Horses with Palmar Foot Pain. Proceedings of the Annual Convention of the AAEP. 48. 145-154

Enríquez, G. C. 1987. Exterior y calificación de caballos. Universidad Autónoma de Aguascalientes. México D. F. P.p. 369.

Equina. R. (s/f). MANUAL DE INTRODUCCIÓN A LA. Una.ac.cr. Recuperado el 22 de abril de 2023. de <https://repositorio.una.ac.cr/bitstream/handle/11056/23798/Manual-RadiologiaEquina.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Fidalgo. L.A. Rejas. J.L. Ruiz. R.D. Ramos. J.A. (2003). Patología médica veterinaria: libro de texto para la docencia de la asignatura. Edición ilustrada. Universidad de León. Santiago de Compostela y Zaragoza. Salamanca.

Fossati. R. V. (2015). Práctica profesional supervisada en el área clínica en el hipódromo de las Américas. Cuautitlán Izcalli. Estado de México: Universidad Nacional Autónoma de México.

Godoy P. (1995) Monografías Medicina Veterinaria. (s. f.).

https://web.uchile.cl/vignette/monografiasveterinaria/monografiasveterinaria.uchile.cl/CDA/mon_vet_completa/0.1421.SCID%253D14026%2526ISID%253D468.00.html

Goodship A. H Birch. A Wilson. 1994. The pathobiology and repair of tendon and ligament injury. Vet Clin North Am Equine Pract 10. 323-349.

Guzmán. C. C. 1980. El casco y la herradura del caballo. Tercera Edición. Laboratorios Tornel. México D. F. P.p. 110

Guzmán Obando. L. J.. & Orozco Tercero. W. W. J. (2020. Diciembre).

Manual de consulta en medicina clínica equina.

<https://repositorio.una.edu.ni/4385/1/tnl70g993.pdf>

Henneke, D.R., G.D. Potter, J.L. Kreider, and B.F. Yeates. 1983.

Relationship between condition score, physical measurements and body fat percentage in mares. Equine Vet. J. 15:371-372.

Hernández. H. O. (2012). "TENDINITIS EQUINA: REVISIÓN DE CASOS CLÍNICOS TRATADOS CON PLASMA RICO EN PLAQUETAS " [Tesina]. Universidad de Buenos Aires.

Hospital Veterinario de la Universidad de Leon. (s.f). Exploración física general de Equinos . Recuperado de <https://servicios.unileon.es/hospitalveterinario/files/2014/04/Examenf%C3%ADsico-general-EQ.pdf>

Kastelic J. A Galeski. E Baer. 1978. The multicomposite structure of tendon. Connect Tissue Res 6. 11-23.

Lawan A, Noraniza MA, Rasedee A, Bashir A. 2010. Effects of race distance on physical, hematological and biochemical parameters of endurance horses. Am J Anim Vet Sci 5: 244-248.

Lindner. A. (2013. May). Entrenamiento de la resistencia de los caballos de deporte. http://fundacionecuestre.org/wpcontent/uploads/2014/05/conferencia_-Arno_Lindner.pdf

Léon Rafael. P. L. R. (n.d.). Manejo y cuidado del caballo. https://ww.produccionanimal.com.ar/produccion_equinos/produccion_equina_en_general/53-CUIDADOS.pdf

Lombardero. G. J. (2011). El aparato locomotor en el equino deportivo. México: FMVZ .UNAM.

Manuel. L.. & Casals. V. (s. f.). Localización Anatómica de las cojeras frecuentes en Equino. Edu.do. Recuperado 22 de abril de 2023. de <https://repositorio.unphu.edu.do/bitstream/handle/123456789/741/Localizaci%C3%B3n%20Anat%C3%B3mica%20de%20las%20cojeras%20frecuentes%20en%20Equino.pdf?sequence=1>

Martinez. M. de los Llanos. (2005). ESTUDIO ECOGRÁFICO (ECOGENICIDAD Y ÁREA) DE LOS TENDONES FLEXORES DE LA EXTREMIDAD DEL CABALLO PURA RAZA ESPAÑOL Tesis. Universidad de Murcia. Murcia. España:

Montalvo. A. C. (2011). SISTEMA LOCOMOTOR. Asesoría técnica: México: Facultad de Medicina

Paredes. J. A. 2007. Superficies sintéticas en las pistas de carreras. Servicio Técnico en Equinos. Maltacleyton. Revista A Caballo. Ed. Imagen y Palabra. 12 (85): 60-61.

Pennick D.G. (2002). Artifacts . En: Nyland T.G.. Matton J.S.. Small Animal diagnostic ultrasound. Ed. W.B. Saunders Company. Philadelphia. 19-29.

Pineda A, A., Masri D., M., Gomez G., R. (2015). El uso de células pluripotenciales Mesenquimales como tratamiento de lesiones de ligamentos y tendones. Actulidades en Medicina Veterinaria y Zootecnia , 12: 42-45

Pirota. V.. Lértora. W. J.. & Forlino. D. (2021). Caracterización del origen del ligamento suspensorio en miembro anterior de equinos mediante ultrasonido y resonancia magnética. *Revista veterinaria*. 32(2). 181.
<https://doi.org/10.30972/vet.3225739>

Royal Horse. (2022. April 26). Cómo estimar la condición corporal de su caballo - Royal Horse. <https://www.royal-horse.com/es/consejos/estimar-condicion-corporal-caballo/>

Rucker A. The digital venogram. In: Floyd AE. Richard AM. eds. *Equine Podiatry*. 1st Ed. St Louis: Elsevier Inc. 2007;328-356.

Sánchez. V. J.. Peña. F.. Alonso. P.. Bernardo. C.. Sánchez. J. (2013). Rotura Parcial del ligamento sesamoideo distal recto. diagnóstico ecográfico y tratamiento intralesional ecoguiado. *Revisión Médica Veterinaria*. 9-21.

Sandoval J. (1998). *Tratado de Anatomía veterinaria*. Tomo II: Aparato locomotor. Ed: Imprenta Sorles. Valdelafuente. 89-155.

Smith. R. & M. Schramme. 2003. Tendon injury in the horse: current theories and therapies. *Equine Practice* 529-539

Sisson y Grossman. J. (1982). *Anatomía de los animales domésticos 5º Edición Tomo I*. Barcelona: Salvat.

Smith RKW. M Gerard. B Dowling. AJ Dart. HL Birch. AE Goodship. 2002.

Correlation of cartilage oligomeric matrix protein (COMP) levels in equine tendon with mechanical properties: a proposed role for COMP in determining function-specific mechanical characteristics of locomotor tendons. *Equine Vet J* 34. 241-244.

Sol. M. M. (2004). *Monografías de Medicina Veterinaria*. vol. 17 N° 1 y 2. de

Diagnostico ultrasonoGráfico de la patología de tendones y

ligamentos en el equino de deportes. disponible en:

https://web.uchile.cl/vignette/monografiasveterinaria/monografiasveterinaria.uchile.cl/CDA/mon_vet_simple/0.1420.SCID%253D14029%2526ISID%253D468%2526P RT%253D14026.00.html

Stashak.. T. S (2004). Adams: Claudicaciones en el caballo 5° edición. B.

Argentina: Inter-Medica.

Thorpe CT. PD Clegg. HL Birch. 2010. A review of tendon injury: Why is the

equine superficial digital flexor tendon most at risk? *Equine Vet J* 42.

174-180.

Torres. Juan M. (2018). Tendinitis de los músculos flexores en el Equino.

Trabajo final de grado. Universidad Nacional de Río Negro.

Tyrnenopoulou P. (2015). Clinical application of adipose-derived stromal

vascular fraction in 3 Thoroughbred horses with superficial digital exor

tendonitis: Case report. Aristotle University of Thessaloniki. Faculty of Health Sciences. School of Veterinary Medicine. 66 (44) 215-222.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO CENTRO

UNIVERSITARIO UEAM AMECAMECA. (s/f). Uaemex.mx.

Recuperado el 22 de abril de 2023. de

[http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/94700/TESINA%20CASO%20CLINICO%20DESGARRE%20TFDS.pdf?sequence=1&is](http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/94700/TESINA%20CASO%20CLINICO%20DESGARRE%20TFDS.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

[Allowed=y](http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/94700/TESINA%20CASO%20CLINICO%20DESGARRE%20TFDS.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Wrigley. H. Robert. (2004). ecografía de los tendones. ligamentos y articulaciones. Adams: Claudicaciones en el caballo 5° edición. B. Argentina: Inter-Medica

Vargas. A.. Amescua-Guerra. L. M.. Bernal. M. A.. & Pineda. C. (2008). Principios físicos básicos del ultrasonido. sonoanatomía del sistema musculoesquelético y artefactos ecográficos. Acta ortopédica mexicana. 22(6). 361-373. <https://new.medigraphic.com/cgi-bin/resumen.cgi?IDARTICULO=1912>

Anexos



Figura 23. Superficie donde los equinos desarrollan los entrenamientos y las competencias

Elaborado por: El autor



Figura 24. Instalaciones del Hipódromo

Elaborado por: El autor



Figura 25. Balanza para los equinos
Elaborado por: El autor



Figura 26. Caballeriza donde se encuentran los equinos
Elaborado por: El autor



Figura 27. Examinación del equino en la Clínica
Elaborado por: El autor



Figura 28. Toma de datos del equino
Elaborado por: El autor



Figura 29. Examinación por palpación a las estructuras tendinosas del equino
Elaborado por: El autor

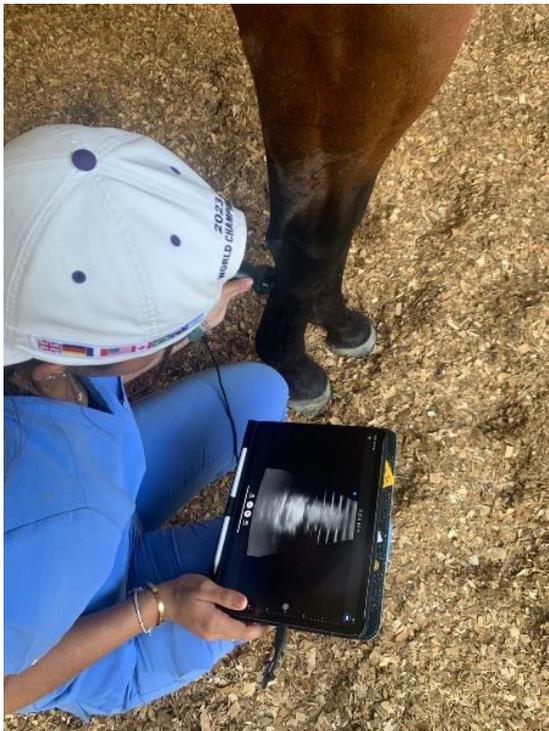




Figura 30. Examinación ecográfica con asistencia de la doctora a cargo de las consultas

Elaborado por: El autor.



DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Koppel Jaramillo Erwin Paul**, con C.C: # 0922909577 autor del **componente práctico del examen complejo: Frecuencia de las causales de tendinitis en caballos de carreras en el hipódromo Miguel Salem Dibo de Guayaquil** previo a la obtención del título de **Médico Veterinario** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, 7 de **septiembre** de 2023

f. _____

Nombre: **Koppel Jaramillo, Erwin Paul**

C.C: **0922909577**



REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

TEMA Y SUBTEMA:	Frecuencia de las causales de tendinitis en caballos de carreras en el hipódromo Miguel Salem Dibo de Guayaquil		
AUTOR(ES)	Erwin Paul Koppel Jaramillo		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES)	Dr. José Alberto Echeverría Alcívar M. Sc.		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
FACULTAD:	Facultad de educación técnica para el desarrollo		
CARRERA:	Medicina Veterinaria		
TITULO OBTENIDO:	Médico Veterinario		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	7 de septiembre de 2023	No. DE PÁGINAS:	85
ÁREAS TEMÁTICAS:	Patologías tendinosas, equinos, ecuestre		
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	Frecuencia, tendinitis, patología, equinos, causales, multifactorial.		
RESUMEN/ABSTRACT (150-250 palabras):	<p>Los caballos que practican la disciplina deportiva de las carreras en el hipódromo Miguel Salem Dibo, sufren de una patología conocida como tendinitis. La tendinitis puede ser multifactorial lo cual quiere decir que tiene distintos orígenes, ya sean intrínsecos o extrínsecos. Esta investigación tuvo como fin, determinar la frecuencia de las causales que inciden en la patología ya mencionada, en el hipódromo Miguel Salem de Guayaquil. La cual se realizó en el periodo de los meses de mayo, junio, julio y la primera semana del mes de agosto del 2023. El siguiente trabajo tuvo un enfoque cuantitativo, descriptivo no experimental. Como muestra se contó con 79 equinos que presentaron esta patología. En el estudio se empleó la prueba de Chi-cuadrado. Por lo que, se determinó que un 48.10 % presentaron tendinitis grado 1, un 36.71 % con grado 2 y un 15.19 % grado 3. Y la causal con más frecuencia que represento una relación estadística fue la superficie de entrenamiento, donde se determinó que un 82.28 % de los equinos estudiados presentan tendinitis en la pista rápida. Además, se vieron otros factores como el tipo de entrenamiento, la edad, el último cambio de herraje, entre otros que representaron una frecuencia en los diferentes grados de esta patología, aunque no se estableció una relación estadística lo suficientemente significativa. Conforme a este estudio, se concluyó que la tendinitis y su causa es multifactorial, pero no afecta una causa de la misma manera todos los caballos en el hipódromo Miguel Salem Dibo.</p>		
ADJUNTO PDF:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: +593-92936325	E-mail: paulkoppel@hotmail.com	
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE)::	Nombre: Carvajal Capa Melissa Joseth		
	Teléfono: +593-958726999		
	E-mail: melissa.carvajal01@cu.ucsg.edu.ec		
SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA			
Nº. DE REGISTRO (en base a datos):			
Nº. DE CLASIFICACIÓN:			
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):			