Facultad de Ciencias de la Salud

“Dorsiflexión del tobillo como factor de riesgo y efecto de la terapia manual en su rango de movilidad”

Estudiante: Mateo Nicolás López

Legajo: 29441

Director: Nicolás La Battaglia

Seminario de Informe Final para Acceder al Título de Licenciatura en Kinesiología y Fisiatría.

2025

Índice

Resumen **6**

Palabras Claves **6**

Introducción **7**

Tema y Problemática **8**

Justificación **9**

Pregunta Problemática **10**

Preguntas de Investigación **10**

Objetivos Generales **10**

Objetivos Específicos **10**

Hipótesis **10**

Estado del Arte **11**

La Terapia Manual Como Herramienta *11*

Efectos de Masajes en Tríceps Sural *11*

El Test de Lunge Para Medir la Flexibilidad del Tríceps Sural *14*

La Dorsiflexión Como Factor de Riesgo *14*

Marco teórico **17**

CAPÍTULO 1. El Tobillo y su Funcionalidad *17*

1.1 Biomecánica del Tobillo (Flexo-Extensión) *17*

1.2 Tríceps Sural *19*

1.3 Las Cadenas Miofasciales *22*

CAPÍTULO 2. Actividad Física y Ejercicio Físico *25*

CAPÍTULO 3. La Fascia *28*

3.1 La fascia 28

3.2 Histología y Propiedades del Tejido Conectivo 30

3.3 Alteraciones del Sistema Fascial 34

CAPÍTULO 4. Terapia Manual 36

4.1 La Terapia Manual 36

4.2 Fundamentación de su Aplicación 38

Metodología **39**

Tipo de estudio 39

Participantes y muestra 39

Criterios de inclusión 39

Criterios de exclusión 39

Lugar y fecha 39

Instrumentos 39

Procedimiento 40

Obtención del consentimiento informado 40

Anamnesis y recolección de datos basales 40

Evaluación de la dorsiflexión del tobillo 40

Intervención con terapia manual (según criterio de limitación) 40

Test de valoración 41

Terapia manual 42

Anamnesis 42

Consentimiento informado 42

Resultados **43**

Análisis cuantitativo *43*

Variables descriptivas de la intervención *43*

Resultados generales *46*

Evaluación previa y posterior a la terapia manual *47*

Discusión **50**

Descripción de variables de la muestra *50*

Resultados generales *50*

Efectividad de la terapia manual como herramienta *51*

Conclusión **53**

Aportes y contribuciones de la investigación **54**

Limitaciones de la investigación **54**

Líneas de investigación futura **54**

Propuestas de intervención **55**

Referencias bibliográficas **56**

Anexo **60**

“Dorsiflexión del tobillo como factor de riesgo y efecto de la terapia manual en su rango de movilidad”

Resumen

La presente investigación titulada **“Dorsiflexión del tobillo como factor de riesgo y efecto de la terapia manual en su rango de movilidad”** de tipo empírica, cuantitativa, transversal y con intervención, tuvo como propósito analizar a la dorsiflexión del tobillo como factor de riesgo en adultos físicamente activos y como esta puede verse influenciada por la aplicación de técnicas de terapia manual.

En consecuencia, se examinó la flexión dorsal del tobillo a una muestra de 45 personas de Argentina, Buenos Aires, de entre 18 y 65 años de edad, mediante el Test de Lunge, permitiendo evidenciar, mediante un análisis cuantitavo, que la limitación de la dorsiflexión es un factor de riesgo presente. Por otro lado, la aplicación de deslizamientos longitudinales en los participantes que objetivan una limitación en la dorsiflexión del tobillo, resultó ser efectiva como herramienta para tratar esta problemática, mediante una reevaluación posterior.

La investigación aporta evidencia de cómo la dorsiflexión es un factor de riesgo del miembro inferior presente en la sociedad actual y resulta fundamental tener herramientas clínicas para su abordaje, como la terapia manual.

Palabras Claves

Dorsiflexión

Ejercicio físico

Liberación Miofascial

Tríceps sural

Introducción

La movilidad del tobillo representa un componente esencial dentro de la biomecánica del movimiento humano, especialmente en actividades que implican ejercicio físico y desplazamiento, como la marcha. En disciplinas deportivas como el fútbol, el básquet o en rutinas de fortalecimiento muscular, donde predominan los movimientos explosivos, los saltos y los cambios de dirección, una dorsiflexión adecuada del tobillo se vuelve un factor determinante para el entrenamiento y rendimiento óptimo.

Una limitación en la dorsiflexión puede generar compensaciones en otras estructuras del cuerpo, alterando la mecánica de la cadena cinética y aumentando el riesgo de lesiones en zonas como la rodilla, la cadera o la columna lumbar. Por ello, la intervención clínica de esta articulación resulta clave en el abordaje clínico de personas físicamente activas.

Este trabajo se centra en la importancia de intervenir, mediante la terapia manual, y evaluar a la dorsiflexión del tobillo como factor de riesgo en adultos que realizan ejercicio físico utilizando el Test de Lunge como herramienta de valoración funcional. Esta prueba permite identificar restricciones en el rango de movimiento de manera práctica y confiable.

Por ende, se propone la aplicación de terapia manual como abordaje terapéutico, específicamente mediante deslizamientos longitudinales en el tríceps sural. Esta técnica busca mejorar la movilidad articular en aquellos pacientes que presenten limitaciones en el test, favoreciendo una mejor funcionalidad del tobillo.

Tema y Problemática

La articulación del tobillo desempeña un rol fundamental en la mecánica del movimiento humano, siendo clave tanto en actividades deportivas como en las tareas cotidianas. Su movilidad es especialmente relevante en disciplinas que exigen gestos técnicos complejos, como el fútbol, el hándbol, la halterofilia o cualquier otro deporte que implique saltos, desplazamientos rápidos, cambios de dirección y fases de propulsión o aterrizaje. Asimismo, en acciones básicas como la marcha, una dorsiflexión adecuada del tobillo resulta indispensable para una locomoción eficiente y segura.

La actividad diaria y el entrenamiento deportivo requieren de un tobillo funcional y móvil, capaz de adaptarse a las demandas biomecánicas del entorno. Cuando existe una restricción en la dorsiflexión, el cuerpo tiende a compensar con patrones de movimiento alterados, lo que puede generar sobrecargas en otras estructuras como la rodilla, la cadera o la región lumbar.

En este contexto, el presente trabajo aborda la importancia de intervenir clínicamente sobre la dorsiflexión del tobillo en adultos físicamente activos, considerando que una limitación en este rango de movimiento puede constituir un factor predisponente para futuras lesiones musculo esqueléticas.

Justificación

La práctica de deportes recreativos y la actividad física regular son conductas ampliamente extendidas en la sociedad actual, reconocidas por sus beneficios sobre la salud física, mental y social. No obstante, las personas físicamente activas están expuestas a múltiples factores de riesgo que pueden predisponerlos a sufrir lesiones, ya sea durante la práctica deportiva o en la funcionalidad motora.

El tobillo, como articulación de carga, cumple un papel crucial en la locomoción y en la ejecución de movimientos funcionales. Su estructura está limitada por topes óseos y restricciones fisiológicas, lo que lo convierte en una zona susceptible a presentar restricciones de movilidad. Estas limitaciones pueden generar alteraciones en la mecánica del miembro inferior, afectando el rendimiento funcional y aumentando el riesgo de lesiones por compensación en articulaciones como la rodilla, la cadera o la columna lumbar.

Desde el rol profesional en kinesiología, resulta fundamental contar con herramientas de abordaje terapéutico, con su respectiva evaluación, que permitan identificar restricciones articulares como factores de riesgo. En este sentido, la presente investigación propone la aplicación de terapia manual como estrategia de intervención para mejorar la movilidad articular.

Pregunta Problemática

¿Es la dorsiflexión del tobillo un factor de riesgo en el MMII y cuál es el efecto de la terapia manual en su rango de movilidad?

Preguntas de Investigación

¿Es la limitación de la dorsiflexión un factor de riesgo presente?

¿La aplicación de técnicas de terapia manual modifica los valores obtenidos en la evaluación de la dorsiflexión del tobillo?

Objetivos Generales

Evaluar a la dorsiflexión del tobillo como un factor de riesgo

Analizar el efecto de la terapia manual en el rango de movilidad del tobillo

Objetivos Específicos

Valorar el rango de dorsiflexión de tobillo en adultos que realizan ejercicio físico mediante el Test de Lunge.

Comparar los rangos de dorsiflexión obtenidos antes y después de la aplicación de técnicas de terapia manual.

Hipótesis

La limitación en la dorsiflexión está presente en adultos físicamente activos y, a su vez, la aplicación de técnicas de terapia manual —como los deslizamientos longitudinales en el tríceps sural— produce una mejora en la valoración de la dorsiflexión, evaluada mediante el Test de Lunge.

Estado del Arte

La Terapia Manual Como Herramienta

Una investigación realizada por Arias Orosco, M. D. C. (2020), titulada "Revisión sistemática de las intervenciones de terapia manual para el tratamiento de esguince de tobillo", tuvo como objetivo identificar las intervenciones de terapia manual más efectivas para el tratamiento de esta lesión, analizando su impacto en la recuperación del rango de movimiento articular (ROM), el control del dolor y la estabilidad funcional. Los resultados mostraron que la terapia manual genera efectos positivos a corto y mediano plazo en la mejora de la dorsiflexión y en la reducción del dolor articular, siendo la técnica de Mulligan el más investigado y con mayores beneficios sostenidos hasta seis mes después de la intervención. Otras técnicas como las movilizaciones de Maitland o las intervenciones combinadas con ejercicios propioceptivos también mostraron resultados positivos en la recuperación funcional, pero sin una mejora significativa en la estabilidad dinámica. Por otro lado, se observa una limitación en la aplicación de estas técnicas durante las fases agudas del esguince debido a la presencia de dolor e inflamación. En conclusión, esta revisión aporta evidencia sobre la utilidad de la terapia manual como herramienta terapéutica en la rehabilitación del tobillo, especialmente en la mejora del rango de movimiento y la percepción de estabilidad articular.

Efectos de Masajes en Tríceps Sural

El trabajo "Does Self-Myofascial Release Cause a Remote Hamstring Stretching Effect Based on Myofascial Chains? A Randomized Controlled Trial" de Fauris P. et. al (2021) examinó si la aplicación de auto liberación miofascial (SMR) en distintos segmentos de la cadena miofascial posterior ("superficial back line" o SBL) mejora la flexibilidad de los isquiotibiales y la dorsiflexión del tobillo. Se aplicó SMR durante 10 min en segmentos

diferentes de la SBL (fascia plantar, parte posterior de la fascia sural, parte posterior de la fascia crural, fascia toracolumbar o aponeurosis epicraneal). Como variables se midieron la flexibilidad de los isquiotibiales mediante el test de sit-and-reach en distintos tiempos (30 s, 2 min, 5 min, 10 min) y la ROM de dorsiflexión del tobillo mediante el Test Lunge antes y después de la intervención. Los resultados revelaron que la SMR aplicada a cualquiera de los segmentos de la SBL produjo mejoras significativas tanto en la flexibilidad de los isquiotibiales como en la dorsiflexión del tobillo; El estudio aporta evidencia de que la SBL puede concebirse como una estructura funcional. Este estudio ofrece un marco teórico sólido sobre cómo las intervenciones miofasciales, pueden tener efectos positivos en la flexibilidad muscular relacionada y por ende en el ROM.

El estudio "Effect of Foam Rolling along with Self-Stretching on Pain and Range of Motion in Plantar Fascitis Patients: A Quasi-Experimental Study" (Yadav S. U. N. N. Y. et al., 2022) analizó la efectividad del rodillo de espuma combinado con auto estiramiento en la reducción del dolor y la mejora del rango de movimiento (ROM) del tobillo en pacientes con fascitis plantar. Se incluyeron 30 participantes divididos en dos grupos: uno realizó solo auto estiramientos de la fascia plantar y los músculos de la pantorrilla, mientras que el otro combinó estas técnicas con rodillo durante tres semanas. Se evaluaron el dolor mediante la escala visual análoga (VAS) y la dorsiflexión del tobillo mediante el Weight-Bearing Lunge Test (WBLT). Ambos grupos mostraron mejoras significativas en todas las variables, pero el grupo que combinó el rodillo y auto estiramiento presentó mayor incremento en el ROM del tobillo. Concluyendo que el rodillo ayuda a incrementar los efectos del estiramiento, debido al aumento del flujo sanguíneo, la reducción de adherencias fasciales y la estimulación de mecano receptores, lo que disminuye el tono muscular y la percepción del dolor.

Un análisis de La Battaglia N. A. (2021), titulada "Efecto de la Terapia Neurofascial aplicada sobre la musculatura isquiosural y su perdurabilidad en el tiempo", tuvo como

objetivo analizar la eficacia del tratamiento neuro fascial (TNF) en la mejora de la flexibilidad de los isquiotibiales y su efectos prolongados en el tiempo. Participaron 20 sujetos donde recibieron una sesión única de técnicas de liberación neurofascial aplicadas en la región posterior del muslo. Para la evaluación de la flexibilidad se utilizó el test de AKE (Active Knee Extensión), administrado antes y después de la intervención, a las 24 horas y a los 7 días del tratamiento. Los resultados mostraron mejoras en el grupo experimental, evidenciando un aumento del rango de movimiento (ROM) y de la flexibilidad muscular objetivables durante este periodo de tiempo. El tratamiento neurofascial genera efectos en la flexibilidad isquiosural, lo que respalda la aplicación de terapia manual dentro de los programas orientados a mejorar la movilidad articular, flexibilidad y la funcionalidad.

El estudio de Konrad A. et al. (2020), titulado "The Acute Effects of a Percussive Massage Treatment with a Hypervolt Device on Plantar Flexor Muscles' Range of Motion and Performance", analizó los efectos inmediatos de un tratamiento percutivo con pistola de masaje aplicado durante 5 minutos en los músculos flexores plantares sobre el rango de movimiento (ROM) de dorsiflexión y el torque máximo de contracción voluntaria (MVC). Participaron 16 hombres físicamente activos que fueron evaluados en dos sesiones (tratamiento y control). El ROM de dorsiflexión se midió con un dinamómetro isocinético, y el torque mediante tres contracciones isométricas máximas de 5 segundos cada una. Los resultados mostraron un aumento significativo del ROM de 5,4° tras el masaje, mientras que el MVC no presentó cambios significativos. Concluyendo que la aplicación breve de masaje percutivo mejora la flexibilidad del tobillo sin afectar la fuerza muscular, lo que lo convierte en una herramienta útil para incluir en protocolos de terapia manual orientados a optimizar la movilidad articular del tobillo en personas activas.

El Test de Lunge Para Medir la Flexibilidad del Tríceps Sural

El Trabajo de Toscano Hernández J. (2022), titulado "Importancia de la estandarización de los protocolos en el Test de Lunge", tuvo como objetivo analizar las diferencias existentes en la aplicación del Test de Lunge (TL) para medir la dorsiflexión del tobillo en cadena cinética cerrada (CCC) y su impacto en la fiabilidad de los resultados clínicos. Mediante una revisión bibliográfica sistemática. Los resultados arrojaron una gran heterogeneidad en la ejecución del test, lo que genera valores no comparables entre estudios y puede derivar en diagnósticos erróneos. El trabajo concluye que el TL resulta válido si su protocolo se cumple, ya que sus limitaciones se presentan en la diversidad factores que pueden alterar las mediciones del mismo.

El artículo de Silva Villa, A. y Calero Saa, P. A. (2020), titulado "Estrategias de evaluación funcional en deportistas", presenta una revisión con el objetivo de evaluar la funcionalidad en atletas. Los autores recopilaron información destacando pruebas aplicadas en fisioterapia deportiva. Entre los test más relevantes se encuentran el Functional Movement Screen (FMS), el Star Excursion Balance Test (SEBT), el Y-Balance Test, el Single Hop Test for Distance, el Sit and Reach, y el Lunge Test, este último útil para medir la dorsiflexión del tobillo y detectar acortamientos del tríceps sural. Los resultados evidenciaron que el uso sistemático de estas evaluaciones permite controlar el rendimiento y guiar el retorno deportivo.

La Dorsiflexión Como Factor de Riesgo

El análisis "Influencia de la extensibilidad del tríceps sural sobre el equilibrio dinámico en mujeres mayores" de García M. D. (2021) analiza la relación entre la flexibilidad del tríceps sural y el equilibrio dinámico funcional en mujeres de 55 a 65 años activas físicamente. El estudio incluyó 79 mujeres que participaban en programas de ejercicio

físico en centros sociales de Murcia. Se evaluó la dorsiflexión del tobillo mediante inclinometría en dos posiciones (rodilla extendida y flexionada) y el equilibrio dinámico mediante los test Y-Balance y 3m-Timed Up and Go (TUG). Los resultados mostraron una relación directa entre el rango de movimiento del tobillo y el desempeño en el Y-Balance, mientras que el IMC se relacionó significativamente con el TUG. Concluyendo que una mayor extensibilidad del tríceps sural mejora el equilibrio dinámico, reduciendo el riesgo de caídas en mujeres mayores.

El estudio “Role of ankle dorsiflexion in sports performance and injury risk: A narrative review” de Almansoof H. S. et al.(2023) deja en evidencia que el rango de movimiento en dorsiflexión del tobillo es fundamental dentro del rendimiento deportivo y la prevención de lesiones musculo esqueléticas. Esta revisión muestra que la dorsiflexión del tobillo es un factor determinante en la eficiencia biomecánica y neuromuscular del miembro inferior, ya que permite una adecuada absorción y transferencia de fuerzas, mantiene la estabilidad articular y facilita patrones de movimiento funcionales durante actividades como la marcha, el salto, el aterrizaje, el sprint o el cambio de dirección. A nivel neurofisiológico, este movimiento activa áreas corticales implicadas en la planificación y control motor, así como también en la coordinación visomotora y la integración sensorial, teniendo consecuencias motoras y posturales. La disminución del ROM se asocia con alteraciones cinemáticas a lo largo de la cadena funcional, generando compensaciones como valgo dinámico de rodilla, rotación interna tibio femoral, pronación excesiva del pie o anteversión pélvica, que predisponen a lesiones como ruptura del LCA, tendinopatías rotulianas o de Aquiles, fascitis plantar, dolor lumbar y esguinces de tobillo. Además, se produce una pérdida progresiva de dorsiflexión durante las temporadas deportivas. El estudio demuestra la necesidad de incluir el entrenamiento específico de la dorsiflexión del tobillo en programas de rehabilitación.

El Trabajo de González Arriero A. (2019), titulado “Influencia del rango de movimiento (ROM) de dorsiflexión de tobillo sobre la incidencia en las lesiones”, tuvo como objetivo analizar la relación entre la limitación de la dorsiflexión del tobillo y la aparición de lesiones en el deporte, especialmente en el fútbol, considerando cómo una limitación de movilidad puede afectar la biomecánica y aumentar el riesgo de lesiones de rodilla, tendinopatías y desgarros musculares. Se trató de una revisión bibliográfica centrada en estudios con deportistas entre 14 y 40 años que relacionaran el ROM de tobillo con el riesgo lesional, la cinemática del salto o los efectos de la fatiga. Los resultados mostraron que un bajo ROM de dorsiflexión (menor de 45° o 9–10 cm en el Lunge Test) se asocia con un mayor riesgo de lesión del ligamento cruzado anterior (LCA), tendinopatía rotuliana e isquiotibiales, así como también con mayor valgo de rodilla y rotación interna de cadera durante el salto. Además, se observó una disminución del ROM post competencia debido a la fatiga, que se normaliza entre 50 y 74 horas después. El estudio demuestra que la movilidad del tobillo es un factor determinante en el rendimiento deportivo.

Marco teórico

CAPÍTULO 1. El Tobillo y su Funcionalidad

1.1 Biomecánica del Tobillo (Flexo-Extensión)

Según Kapandji Adalbert Ibrahim (2011), la articulación del tobillo, también llamada articulación talo crural es un tipo de articulación troclear cuya función o movilidad posee un solo eje (latero lateral) y por ende refiere un solo grado de libertad que permite el movimiento de flexo extensión del pie (plano sagital), en una cadena cinética cerrada. Al hablar de una cadena cinética abierta se la considera una articulación con 3 grados de libertad permitiendo orientar la bóveda plantar, similar a lo que ocurre con la mano y la articulación de la muñeca junto con la articulación del antebrazo o radio cubital. Se la considera una mortaja ya que se trata de una articulación cerrada, en la cual recae el peso corporal en ambos apoyos, monopodal o bipodal, donde la mortaja tibioperonea se contacta con la espiga astragalina.

Los grados de libertad de los movimientos de flexo extensión en el tobillo son:

- Flexión de tobillo o dorsiflexión de 20° a 30° con variaciones de 10° más ya que la bóveda plantar se aplana
- Extensión de tobillo o flexión plantar de 30° a 50°con variaciones de 20° se debe a un hundimiento de la bóveda

La amplitud de los movimientos está determinada por las superficies articulares, siendo de 70° a 80° la máxima amplitud de movimiento en el plano sagital.

Su estabilidad está determinada por la fuerza gravitatoria, impidiendo que la articulación se movilice anterior o posterior, por su parte los ligamentos cumplen la función de coaptación pasiva al contrario de los músculos que generan la coaptación activa. (Kapandji Adalbert Ibrahim, 2011)

La limitación de la flexión corresponde a factores capsulo ligamentosos y musculares:

- Factores óseos: La cara superior del cuello del astrágalo impacta contra el margen anterior de la superficie tibial.
- Factores capsulo ligamentosos: La parte posterior de la cápsula articular se tensa como así también los haces posteriores de los ligamentos laterales
- Factor muscular: La resistencia del músculo antagonista del movimiento, resulta del tríceps sural y el tendón de Aquiles, su acortamiento predispone al pie hacia la extensión o flexión plantar generando el "pie equino"

(Kapandji Adalbert Ibrahim, 2011)

Los factores que limitan la extensión o flexión plantar son los mismos que la dorsiflexión:

- Factores óseos: Tubérculos del astrágalo contactan con el margen posterior de la superficie tibial.
- Factores capsulo ligamentosos: La cápsula se tensa en su porción anterior al igual que los haces anteriores de los ligamentos laterales.
- Factor muscular: La resistencia de los músculos antagonistas limitan la extensión, principalmente el tibial anterior el cual puede provocar el "pie talo"

(Kapandji Adalbert Ibrahim, 2011)

Esta articulación no trabaja únicamente de manera mecánica y uniforme sino que también se relaciona con movimientos en las articulaciones peroneotibiales superior e inferior. Al realizar la flexo extensión del tobillo, la polea astragalina se mueve automáticamente y desplaza ambas articulaciones peroneotibiales. En la flexión dorsal del tobillo, la anchura de la polea astragalina es mayor en la parte anterior que en la posterior, lo

que provoca que la pinza maleolar se separe ligeramente (diástasis), estirando los ligamentos y la membrana interósea, lo que provoca una alta estabilidad durante el apoyo en la marcha. Al contrario ocurre durante la flexión plantar, el maléolo del peroné se mueve hacia adentro, hacia atrás y hacia abajo, generando un acercamiento de la pinza maleolar y por ende una menor estabilidad. El movimiento de la articulación peroneotibial inferior es limitado pero esencial, ya que garantiza un ajuste continuo del astrágalo entre los maléolos. (Kapandji Adalbert Ibrahim, 2011)

El tobillo es un sistema dinámico que distribuye las cargas del peso corporal entre los diversos puntos del apoyo plantar, en consecuencia una poca movilidad debilita este sistema dinámico esencial para lograr una adecuada marcha, sprints, aterrizajes o saltos, en cualquier tipo de disciplina (Hernández, E. V. S. et al., 2016). Además la flexión dorsal del tobillo cumple un rol fundamental a la hora de cumplir un entrenamiento, ya sea recreativo o funcional aplicado a alguna disciplina deportiva. La dorsiflexión se relaciona con la técnica de una sentadilla profunda y con la aplicación de la fuerza en la misma, es decir una limitación en la movilidad articular afecta directamente la correcta ejecución de ejercicios funcionales que favorecen a su vez la producción de fuerza. (Fernández B. y Dostin A., 2023)

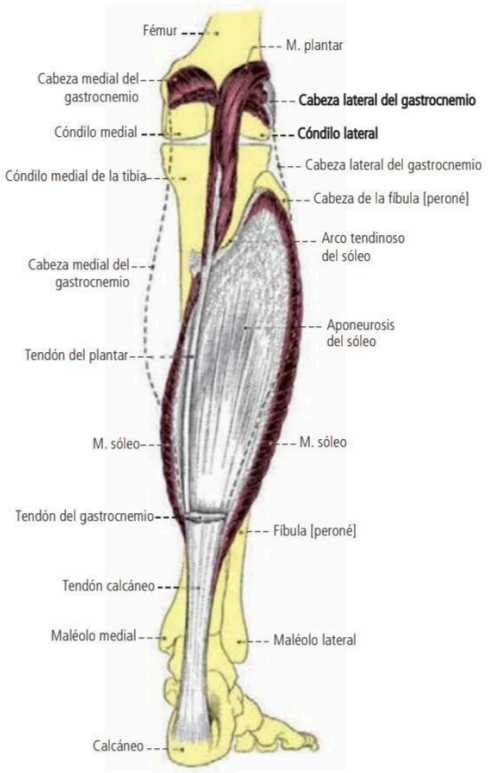
1.2 Tríceps Sural

El músculo tríceps sural realiza la extensión del tobillo y es antagonista de la flexión dorsal, además en rotador medial y accesorio en la flexión de la pierna sobre el muslo. Lo forman, como dice el nombre, 3 principales músculos, los cuales poseen un tendón central y común que se inserta en la cara posterior del calcáneo, del cual está separado en su porción superior por una bolsa sinovial, el “Tendón de Aquiles” (Latarjet M. y Ruiz L., 2019). Este tendón desciende hasta insertarse en el hueso calcáneo en su parte posterior y tiene su

continuación con la fascia plantar. (Verdú. C. R. et al., 2024). Los músculos que se insertan en esta zona son: (Latarjet M. y Ruiz L., 2019)

- Soleo (Figura 1): Músculo profundo del compartimiento posterior de la pierna, se inserta en la parte superior del peroné, más precisamente en el tabique intermuscular lateral, en la tibia , por debajo del poplíteo y un arco fibroso o tendinoso del propio soleo (comienza en la cabeza postero lateral del peroné y desciende hasta la tibia hasta la fascia del poplíteo) Entre las fibras existe la aponeurosis del sóleo también llamada lámina tendinosa intramuscular del soleo las cuales se unen al tendón de los gastrocnemios. Este músculo está inervado por un nervio superior originado del nervio tibial (S1 - S2) y además se encuentra vascularizado por ramas colaterales de la arteria tibial posterior y peronea. (Latarjet M. y Ruiz L., 2019)

Figura 1. *Músculo Profundo, Soleo*



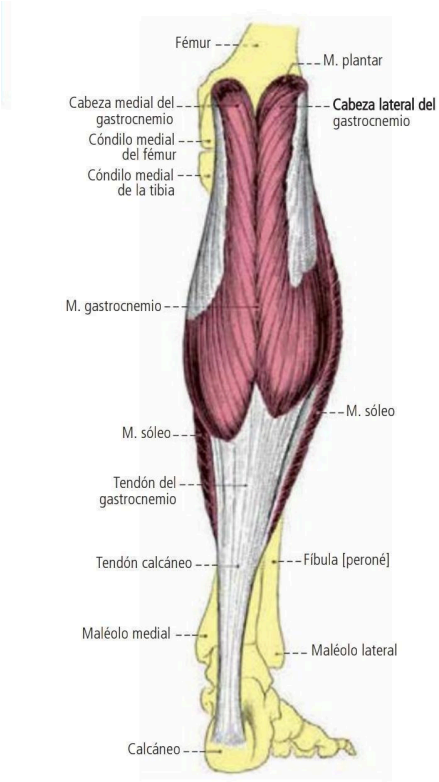
Nota: Latarjet M. y Ruiz L. (2019)

- Gastrocnemio (Figura 2): Es un músculo superficial del compartimiento posterior de la pierna del cual en la porción superior se distinguen dos cabezas una lateral y otra medial. En la parte inferior se unen a la altura de la interlínea articular de la rodilla formando un músculo único continuando con la lámina aponeurótica para luego unirse al tendón del soleo formando un tendón único. (Latarjet M. y Ruiz L., 2019)

Éste músculo recibe un nervio por cada cabeza, a raíz del nervio tibial (S1 - S2), por otra parte se encuentra vascularizado por dos arterias gemelas originadas de la arteria poplítea y varias colaterales de la arteria tibial posterior y peronea. (Latarjet M. y Ruiz L., 2019)

- Cabeza lateral: Se inserta en la parte posterior del cóndilo lateral donde además se inserta la cápsula articular de la rodilla
- Cabeza medial: Se inserta por debajo del tubérculo del aductor derecho, sobre la cara superior del cóndilo medial.(Latarjet M. y Ruiz L., 2019)

Figura 2. *Músculo Superficial, Gastrocnemio.*



Nota: Latarjet M. y Ruiz L. (2019)

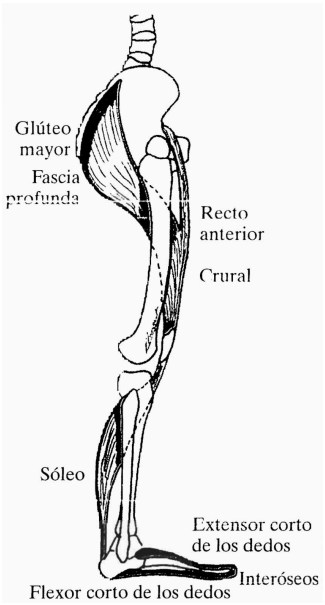
1.3 Las Cadenas Miofasciales

Según L. Busquet (2001), las cadenas musculares son continuidad de direcciones de fuerzas que propagan las fuerzas organizadoras del cuerpo, las cuales aseguran funciones de equilibrio, economía y confort para el cuerpo humano, las cuales se organizan con el sistema fascial o de tejido conectivo transmitiendo tensiones y que recubre tendones, músculos o que forma parte de ligamentos, periostio, pleuras, etc, llamadas cadenas estáticas. El grupo muscular tríceps sural pertenece a la cadena miofascial posterior, mientras que el sóleo además corresponde a la cadena de extensión (Figura 3). Esta cadena de extensión tiene influencias sobre:

- Anteversión de pelvis
- Extensión de cadera

- Recurvatum de rodilla
- Extensión de tobillo
- Pie plano
- Extensión de dedos

Figura 3. *Cadena de Extensión*

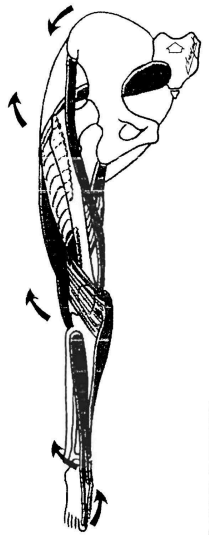


Nota: L. Busquet (2001)

El gemelo interno pertenece a la cadena de apertura (Figura 4), la cual tiene influencias sobre:

- Apertura de la pelvis
- Rotación externa y abducción de cadera
- Varo de rodilla y calcáneo
- Supinación del pie y dedos

Figura 4. *Cadena de Apertura*

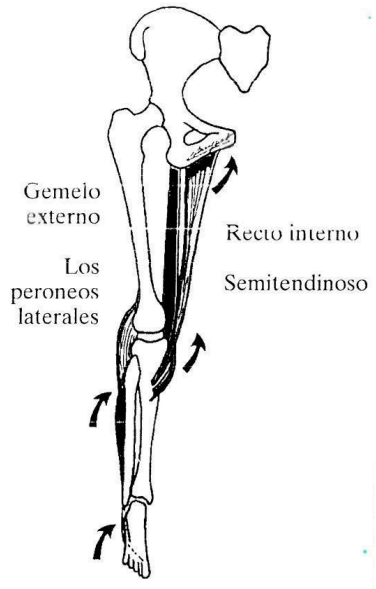


Nota: L. Busquet (2001)

El gemelo externo pertenece a la cadena de cierre (Figura 5), y esta conlleva:

- Cierre del MMII
- Cierre iliaco
- Valgo de cadera
- Valgo de rodilla
- Pronación del pie

Figura 5. *Cadena de Cierre*



Nota: L. Busquet (2001)

La predominancia funcional de una cadena muscular sobre otra genera alteraciones tanto en el equilibrio estático como en el equilibrio dinámico, lo que se traduce en una mayor predisposición a la aparición de disfunciones y lesiones musculo esqueléticas. En este sentido, L. Busquet (2001) fundamenta cómo el acortamiento del complejo del tríceps sural provoca una restricción en la movilidad de dorsiflexión del tobillo, comprometiendo la armonía entre las cadenas musculares posteriores y anteriores, de apertura y de cierre. Este desequilibrio se manifiesta en compensaciones biomecánicas ascendentes, afectando la estabilidad articular y la correcta distribución de las cargas durante el movimiento. Como consecuencia, se incrementa el riesgo de desarrollar patologías frecuentes en cualquier ámbito, tales como la rotura del ligamento cruzado anterior (LCA), la fascitis plantar, esguinces de tobillo o un equilibrio dinámico deficiente. Dichas afecciones, según diversos autores, encuentran un denominador común en la limitación de la dorsiflexión del tobillo (González Arriero A., 2019) (Almansoof H. S. et al., 2023) (García M. D., 2021).

CAPÍTULO 2. Actividad Física y Ejercicio Físico

La actividad física, el ejercicio físico y el deporte son términos que en la jerga común suelen utilizarse de manera indistinta como si se tratase de sinónimos, refiriéndose en general a cualquier tipo de movimiento corporal o práctica deportiva que implique un esfuerzo; sin embargo estos conceptos presentan diferencias sustanciales tanto en su definición como en sus objetivos, planificación, intencionalidad y efectos sobre la salud y/o calidad de vida de las personas.

Según Morral A. et. Al (2025) "la *actividad física* es cualquier movimiento del cuerpo que ejercita los músculos y requiere más energía que el metabolismo basal en reposo. Puede llevarse a cabo en un entorno doméstico, laboral, en desplazamientos activos o en el tiempo libre" (p. 2), por ende se pueden interpretar como las actividades de la vida diaria que realiza un ser humano en las cuales se consume la energía del organismo para llevarse a cabo. Por otro lado, el *ejercicio físico* hace referencia a una actividad física que realizamos con la intención de mantener o mejorar la condición física llevándola a cabo mediante la repetición, planificación y organización. (Bascon M. A. P., 2011). Por último el *deporte*, según la Real Academia de la lengua española, es "la actividad física ejercida como juego o competición, cuya práctica supone entrenamiento y sujeción a normas". Los términos pueden estar altamente relacionados con la intensidad de los mismos, ya que el aparato locomotor engloba variedad de actividades con diferentes objetivos, es por ello que podemos también clasificarlos con estas variables de la intensidad, mediante la medición del MET (unidad metabólica de reposo o metabolic equivalent of task) definida como "la unidad de medida del índice metabólico de energía que consume un individuo en situación de reposo (sedestación) y corresponde a 3,5 ml O2/kg × min, que es el consumo mínimo de oxígeno que el organismo necesita para mantener sus constantes vitales" (Morral A. et. al, 2025, p. 2).

Según Morral A. et. al, (2025), ésta medida permite cuantificar la cantidad de energía que se consume durante diferentes actividades y permite la comparación entre ellas, así como también su clasificación:

- Se considera actividad de intensidad suave a una medición de 1,5-3 MET; por ejemplo, caminar u otras actividades que no generen un aumento significativo de la frecuencia cardíaca o respiratoria.
- Se considera una actividad de intensidad moderada a una medición de 3-6 MET; incluyendo actividades como el baile.
- Se considera una actividad con intensidad vigorosa o alta a una medición mayor a 6 MET; incluye actividades como nadar rápido o correr.

Los beneficios consecuentes de la práctica regular de actividad física son sumamente amplios y abarcan múltiples aspectos del funcionamiento del cuerpo humano. Ambas investigaciones demostraron que su impacto positivo se manifiesta en diferentes sistemas corporales, tanto a nivel fisiológico como psicológico. En términos generales, dichos beneficios pueden observarse en los principales sistemas del organismo: (Morral A. et. al, 2025) (Bascón M. A. P., 2011).

- Sistema cardiovascular: La práctica regular de actividad física provoca un aumento progresivo de la resistencia cardiovascular, al mismo tiempo que genera una hipertrofia fisiológica del músculo cardíaco, fortaleciendo su estructura y capacidad de contracción. Esto favorece una mejora en la eficiencia del sistema circulatorio, optimizando el flujo de sangre hacia los tejidos y órganos del cuerpo, lo que contribuye a un transporte más efectivo de oxígeno (O_2) y a una mayor eliminación del dióxido de carbono (CO_2), mejorando de esta forma el rendimiento general del organismo.

- Aparato locomotor: La actividad física incide positivamente sobre este sistema al incrementar la flexibilidad y reducir la tensión muscular, promoviendo una mayor elasticidad en músculos, tendones y articulaciones. A su vez, estimula el aumento de la fuerza y/o la resistencia muscular, factores fundamentales para el mantenimiento de la funcionalidad y la autonomía física. Además, contribuye a la prevención de patologías musculo esqueléticas, como la osteoporosis, y reduce el riesgo de caídas.
- Sistema nervioso: La participación constante en actividades físicas genera beneficios tanto a nivel fisiológico como psicológico, ya que favorece el desarrollo y mantenimiento de una imagen corporal positiva y una percepción más saludable de sí mismo. Asimismo, diversos estudios demuestran que el ejercicio contribuye a la reducción del estrés, la ansiedad y el insomnio, mejorando la calidad del descanso y el bienestar emocional general. (Morral A. et. al, 2025) (Bascón M. A. P., 2011).

CAPÍTULO 3. La Fascia

3.1 La fascia

La fascia es un tejido conjuntivo organizado como una red tridimensional que rodea, sostiene, suspende, protege, conecta y divide en compartimentos tanto los componentes musculares como también los viscerales; la cual se reorganiza y adapta a lo largo de las líneas de tensión impuestas en el cuerpo. (Pinzón Ríos, I. D., 2018). Además Pilat A. (2003) agrega que el sistema fascial, asimismo, es un medio de transporte entre todas las estructuras del organismo ya que por él transcurren vasos, nervios, linfa y sangre. Es decir es un tejido ininterrumpido que rodea cada estructura del organismo.

El tejido conectivo anatómicamente se puede subdividir en 2, la fascia profunda, la fascia superficial (Pilat A., 2003).

- Superficial: La fascia está adherida a la dermis, siendo las capas del sistema fascial las que delimitan la profundidad del tejido adiposo en cada zona del organismo, y la

laxitud que varía en el deslizamiento de la misma piel. Se extiende desde el espacio subdérmico hasta la fascia muscular, en membranas horizontales finas.

La principal función además de las anteriormente mencionadas, es la de soporte, nutrición, sostén de la piel y define los depósitos de grasa en las extremidades y en el tronco.

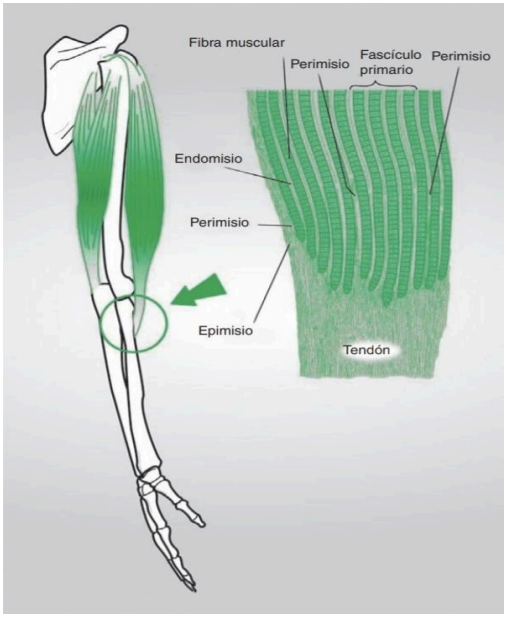
- Profunda: Es un tejido fuerte y denso, ya que su histología permite variar densidades de acuerdo a su requerimiento mecánico. Basándose en ello, su función puede variar entre unión, revestimiento, sostén y transmisión. Este tejido se encuentra en relación con la fascia superficial mediante conexiones fibrosas. Se extiende por los sistemas muscular, visceral, articular, óseo, nervioso y vascular. Su división entonces se puede nombrar como: Miofascial, viscerofascia y meninges, este estudio hará hincapié en el sistema miofascial.
- Miofascial: En el sistema muscular está presente la fascia rodeando cada una de sus fibras y fascículos, determinando la estructura corporal. La fascia muscular finaliza formando el tendón y la aponeurosis para luego unirse en el periostio, donde la única diferencia entre la estructura fascial del vientre muscular es la densidad y la organización de las fibras de colágeno.

En la unión miotendinosa tiene como objetivo la transmisión de la fuerza de las células musculares hacia la matriz extracelular de la fascia. Con respecto al tendón, posee revestimientos de esta fascia densa, los cuales se llaman desde exterior hacia interior, epitendón, endotendón y mesotendón.

La división del tejido conectivo varía entre la organización intramuscular (Figura 6), desde interior hacia exterior se divide en endomisio, que se refiere a la fascia que recubre cada célula muscular formado tubos que envuelven las fibras musculares, el perimisio, que se refiere al tejido conectivo que cubre lo haces de las fibras musculares, favoreciendo la nutrición y transmisión nerviosa, además del deslizamiento entre las fibras en cada

movimiento. Por último, en la capa más externa se localiza el epimisio que empaqueta todo el músculo (Pilat A., 2003).

Figura 6. *La Fascia en el Músculo Esquelético*



Nota: Pilat A. (2003)

Concluyendo que cada tejido muscular tiene como capacidad la contracción, la fascia entre las células del mismo, se considera unidad funcional, que permite el deslizamiento, transmisión y nutrición del sistema muscular. Se considera que cada contracción muscular va a movilizar la fascia y por consiguiente cada restricción fascial va a afectar a la funcionalidad de los músculos del cuerpo. Asimismo cada tejido conectivo se comunica con el subyacente formando compartimentos funcionales o cadenas de fuerza, esto se relaciona con las cadenas miofasciales propuestas por L. Busquet (2001) anteriormente mencionadas; el tríceps sural es perteneciente a la cadena postural posterior y de extensión, y a las cadenas de apertura y cierre si hablamos de cada cabeza del Gastrocnemio.

3.2 Histología y Propiedades del Tejido Conectivo

La fascia de origen mesodérmico (Pinzón Ríos I. D., 2018), tiene como principal componente la sustancia fundamental en la cual se encuentran diferentes células y fibras. (Pilat A., 2003)

- Células: Fibroblastos, adipocitos, macrófagos, mastocitos, miofibroblastos y células musculares lisas
- Fibras: elastina, colágeno y reticulina

La sustancia fundamental se compone de principalmente GAGS o moléculas de proteoglicanos formados por glucosaminoglicanos, que se adhieren al agua que se encuentra aquí también. Este es el ácido hialurónico. (Pilat A., 2003)

Nuestra fascia además posee vasos sanguíneos y receptores mecánicos también llamados neuroendocrinos de las cuales se recibe al nivel del sistema nervioso central información sensorial de la misma. Estas terminaciones nerviosas sensoriales responden a la estimulación mecánica y/o presiones provocando diferentes resultados como se muestra en la Tabla 1. Además la presión lenta y profunda conduce al sistema a un estado parasimpático o relajado, activando el lóbulo anterior más trofotrópico del hipotálamo para bajar el tono de la musculatura del organismo, esto fundamenta a su vez la rigidez o contracción facial ya que se produce también por la activación del sistema simpático, contrayendo los miofibroblastos y células musculares lisas (Schleip R., s.f).

- Órganos de Golgi
- Receptores de Ruffini
- Corpúsculos de Paccini
- Receptores intersticiales

Tabla 1. *Ubicación, Sensibilidad y Respuesta de los Receptores Mecánicos.*

Tabla 1.

Receptores mecánicos en la fascia

Tipo de receptor	Ubicación preferida	Sensible a	Resultados de estimulación conocidos
Golgi Tipo Ib	• Articulaciones miotendinosas • Areas de fijación de aponeurosis • Ligamentos de articulaciones • Cápsula de la articulación	Contracción muscular en los órganos del tendón de Golgi Probablemente al ***estiramiento fuerte*** sólo en otros receptores de Golgi	El ***tono disminuye*** en fibras motrices relativamente estriadas
Pacini y ***Paciniforma*** Tipo II	• Articulaciones miotendinosas • Capas capsulares profundas • Ligamentos de la columna vertebral • Tejidos musculares	***Cambios rápidos de presión*** y vibraciones	Feedback propioceptiva para controlar el movimiento ***(sentido de la cinestesia)***
Ruffini Tipo II	• Ligamentos de las articulaciones • Duramadre • Capas capsulares externas y otros tejidos asociados al estiramiento regular	Al igual que Pacini pero también a la ***presión prolongada*** Especialmente sensible a las ***fuerzas tangenciales*** (estiramiento lateral)	***Inhibición de la actividad del simpático***
Intersticial Tipo III y IV	• Tipo de receptor ***que más abunda***, encontrado en casi todos lados, incluso en el interior de los huesos • Mayor densidad en al periosteo	Cambios de presión rápidos y prolongados (el 50 por ciento son unidades de ***umbral superior*** y 50 por ciento unidades de ***umbral inferior***)	Cambios en la ***vasodilatación*** Además, aparentemente en la ***extravasación del plasma***

Nota: Schleip R. (s.f).

La fascia presenta cinco propiedades principales sobre las cuales es posible intervenir e influir dentro del funcionamiento integral de este tejido conectivo. Estas propiedades son fundamentales para comprender la manera en que la fascia responde a estímulos mecánicos, térmicos y químicos, y cómo participa en la organización estructural y funcional del cuerpo humano.

- Tensegridad: Este principio hace referencia al concepto de “integridad tensional”, en el cual el sistema fascial se encuentra en un estado de pre-tensión constante. En este modelo, existen elementos sometidos a compresión (como los huesos) y elementos que

responden a la tensión (como las fascias, músculos, tendones y ligamentos). Este equilibrio dinámico permite que la estructura corporal mantenga su forma y estabilidad, distribuyendo las fuerzas de manera eficiente (Pilat A., 2003). De esta forma, un incremento de tensión o compresión en un punto determinado del sistema fascial puede repercutir y generar respuestas en regiones distantes, evidenciando la integridad global del tejido.

- Piezoelectricidad: Esta propiedad se basa en la capacidad del tejido fascial de generar cargas eléctricas cuando es sometido a una fuerza mecánica. La aplicación de presión o estiramiento modifica la estructura de las células fasciales y del colágeno, provocando un cambio en el potencial de acción de sus moléculas. Como consecuencia, se genera un potencial de acción que permite la conducción de señales a través de la red de fibras colágenas (Pilat A., 2003). Este fenómeno piezoeléctrico desempeña un rol importante en los procesos de reparación tisular, en la comunicación intercelular y en la regulación de la actividad metabólica local.

- Mecano transducción: La mecano transducción es el proceso biológico mediante el cual un estímulo mecánico es transformado en una señal bioquímica, generando respuestas adaptativas a nivel celular. En el sistema fascial, este mecanismo es esencial para mantener la homeostasis. Las integrinas cumplen un papel clave en este proceso, ya que actúan como puentes de conexión entre el cito esqueleto celular y la matriz extracelular. Estas proteínas se encuentran suspendidas en la sustancia fundamental, facilitando la comunicación célula-célula y célula-matriz, lo que permite al tejido fascial adaptarse al entorno mecánico y mantener su funcionalidad. (Naranjo T. A. et al., 2009)

- Tixotropía: Esta propiedad describe la capacidad de la fascia de cambiar de estado entre “gel” y “sol”, dependiendo de la influencia de fuerzas mecánicas o térmicas. La matriz extracelular del sistema fascial está compuesta por agua, proteínas y otros componentes suspendidos en una sustancia fundamental. La tixotropía permite que, mediante

la aplicación de calor o movimiento, la sustancia intercelular se torne más fluida (estado sol), facilitando el deslizamiento y la movilidad de los tejidos. En cambio, en estados de reposo o falta de movimiento, el tejido tiende a volverse más viscoso (estado gel), reduciendo su capacidad de desplazamiento. Este fenómeno explica en parte la rigidez y la sensación de restricción fascial (Schleip R., s.f).

- Visco elasticidad: Propiedad del tejido fascial de regresar a su forma inicial luego de la aplicación de una fuerza externa sumado a la propiedad del tejido de quedar deformado por una fuerza externa, donde estas dos propiedades coexisten en el sistema (Pilat A., 2003).

3.3 Alteraciones del Sistema Fascial

Las afecciones de este sistema se deben inmovilizaciones, traumatismos de origen emocional o físico, así como también la hipo movilidad o kinesiofobia, logrando consecuentemente un acortamiento de la fascia entre los puntos de inserción musculares, trayendo consigo una pérdida de la función, compensaciones y el despertar del dolor. Una limitación en el tríceps sural, se entiende como una falta de flexibilidad de la fascia que lo compone. El acortamiento no solo es funcional sino que es importante entenderlo como la formación de una cicatriz, rígida con adherencias. (Pilat A., 2003)

Se comienza con la pérdida de agua de la sustancia fundamental disminuyendo la cantidad de GAGs, produciendo pérdida de lubricación interfibrilar, por el acercamiento entre las propias fibras de colágeno, disminuyendo la capacidad del movimiento en el tejido y generando un entrecruzamiento de las fibras de colágeno existentes y las sintetizadas por los fibroblastos. (Pilat A., 2003)

Este proceso produce compensaciones en el aparato locomotor por tiempo indeterminado alterando los patrones de movimientos funcionales, produciendo retracciones

y desviaciones permanentes. La fascia es la encargada de producir estas compensaciones mediante el concepto de tensegridad y cadenas miofasciales siendo afectadas zonas relacionadas anatómicamente. (Pilat A., 2003) La tensión fascial genera disfuncionalidad dando como resultado compensaciones que afectan tanto a movimiento de la vida diaria como también a movimientos relacionados al entrenamiento de algún deporte o el deporte en sí, es decir aumenta la probabilidad de lesiones; por ende es un factor de riesgo a tener en cuenta a la hora de evaluar la dorsiflexión de una persona.

Las lesiones del sistema fascial se pueden dar de tres maneras diferentes (adherencias, retracciones, rupturas)

- Lesión o traumatismo directo sobre el tejido conjuntivo
- Sobrecarga sobre el sistema facial (crónico o intermitente): Se refiere a micro traumatismos hacia la fascia, como estrés prolongado, compresión o restricción del flujo sanguíneo
- Inmovilidad prolongada: Kinesiofobia o sedentarismo propiamente dicho. (Pilat A., 2003)

Autores como Día y col. (2009); Stecco et al. (2013) y Langevin y otros (2011) sugirieron que el tejido conectivo podría volverse más denso en síndromes de sobreuso o después de lesiones traumáticas. Los mismos además sugieren que la alteración de la flexibilidad fascial podría ser una causa de desalineación corporal, lo que potencialmente conduciría a una biomecánica funcional deficiente y a alteraciones estructurales y disminución de la fuerza y la coordinación motora (M.S. Ajimsha et al., 2015).

Las lesiones fasciales traen consigo un aumento de secreción de fibras de colágeno, y disminuye el volumen de la sustancia fundamental dando como consecuencia un

endurecimiento del tejido, menor transmisión eléctrica y una deficiente circulación de nutrientes y desechos.

Los cambios del tejido a raíz de la inmovilización son:

- Desorganización de la orientación de las fibras de colágeno
- Entrecruzamientos patológicos
- Formación de adherencias
- Menor fuerza tensil de ligamentos tendones y músculos
- Inhibición de la regeneración de la fibra muscular en el proceso de cicatrización
- Proliferación de adipocitos hacia superficies articulares formado adherencias
- Menor volumen de líquido sinovial
- Erosión de cartílago y formación de osteofitos.

(Pilat A., 2003)

CAPÍTULO 4. Terapia Manual

4.1 La Terapia Manual

Según Heiko Dahl y Achim Rössler (2004), la terapia manual fue definida por diversos autores como “el tratamiento de los bloqueos articulares y sus fijaciones musculares y reflejas a través de una movilización prevista (sin impulsos) o por medio de la aplicación de técnicas de las partes blandas” (p.13). Sin embargo, los mismos autores aclaran que dicha definición resulta parcial y no refleja plenamente el alcance real de la terapia manual. En su concepción más precisa, la terapia manual se entiende como “la localización y el tratamiento de trastornos reversibles en el sistema locomotor” (Heiko Dahl y Achim Rössler 2004 p. 13). Esta definición enfatiza la importancia del diagnóstico funcional y de la intervención dirigida a restaurar la movilidad fisiológica y el equilibrio entre los distintos componentes del sistema musculo esquelético. De esta manera, la terapia manual no se limita únicamente a la

aplicación de técnicas sobre articulaciones o tejidos blandos, sino que busca, un concepto integral, buscando normalizar las disfunciones mecánicas y reflejas que alteran el equilibrio global de cuerpo.

En su relación con las técnicas de liberación miofascial, se considera un abordaje terapéutico ampliamente utilizado dentro de la kinesiología y la fisioterapia moderna. Este método se basa en la aplicación de fuerzas mecánicas de baja carga y larga duración, ejecutadas de forma específica y controlada, con el propósito de manipular el complejo miofascial y restaurar su longitud y elasticidad óptimas. Su objetivo principal es disminuir el dolor, mejorar la movilidad funcional y restablecer el equilibrio tensional de los tejidos blandos. La liberación miofascial se fundamenta en la existencia de restricciones fasciales que generan tensiones anómalas dentro de este sistema fascial, provocando disfunciones que pueden repercutir a distancia en otras estructuras interrelacionadas del cuerpo, como por ejemplo las cadenas miofasciales. Estas restricciones afectan la capacidad de deslizamiento de las fascias y del tejido conectivo, comprometiendo la mecánica global del movimiento. (M.S. Ajimsha et al., 2015)

La aplicación de las técnicas de liberación miofascial puede realizarse mediante dos enfoques principales, directos e indirectos:

- Directo: el terapeuta actúa sobre el punto específico de restricción fascial aplicando una presión elevada y sostenida, orientada hacia la barrera de tensión con el fin de liberar la adhesión y recuperar la movilidad tisular.
- Indirecto: implica el uso de presiones más suaves y prolongadas, guiadas en la misma dirección de la restricción, permitiendo que la fascia se reorganice y libere gradualmente hasta alcanzar una sensación de libertad de movimiento.

(M.S. Ajimsha et al., 2015)

4.2 Fundamentación de su Aplicación

La terapia manual utilizada en la liberación miofascial actúa de manera directa sobre las propiedades de la fascia, considerando tanto su composición histológica como su comportamiento biomecánico. A través de diferentes maniobras se busca estimular de forma específica los mecano receptores presentes en el tejido, generando una respuesta neuromuscular que favorezca la relajación, la disminución de la tensión y la recuperación de la movilidad.

Los deslizamientos longitudinales (Figura 7) son una técnica de inducción miofascial que pueden aplicarse sobre prácticamente cualquier estructura miofascial y su finalidad principal es acompañar la orientación natural de las fibras, promoviendo la reorganización del tejido, la liberación progresiva de adherencias y una mejor circulación en la zona tratada. Este tipo de deslizamiento se caracteriza por ser lento, sostenido y dirigido en la trayectoria que el clínico evalúa como más beneficiosa, permitiendo que la fascia responda de manera gradual sin forzar el movimiento. (Pilat A., 2003)

La intensidad y profundidad con la que se ejecuta la fuerza dependen de múltiples factores, como lo son; el nivel de restricción presente, la extensión del tejido comprometido y el tiempo durante el cual esa estructura a permanecido en un estado de tensión o acortamiento. (Pilat A., 2003)

Figura 7. *Deslizamientos Longitudinales*

Nota: Pilat A. (2003)

Metodología

Tipo de estudio

Esta investigación empírica de campo presenta un enfoque y diseño cuantitativo, de tipo transversal con intervención.

Participantes y muestra

Se realiza sobre 45 personas una muestra de tipo cuantitativo

Criterios de inclusión

Personas adultas que realizan ejercicio físico entre 18 y 65 años de edad, sin lesiones previas en el MMII predominante en el último año previo al estudio.

Criterios de exclusión

Se excluye un estado avanzado, agudo, grave o crónico de patologías en el segmento a investigar o lesiones en el último año del MMII. Trastornos neurológicos y déficit cognitivos. Personas que no entren en el rango etario de entre 18 y 65 años de edad.

Lugar y fecha

La muestra se realizó en Argentina, Buenos Aires, Merlo, centro CIKAF, dirección 1 de Mayo 169 del 5/11/2025 hasta 7/11/2025 (Figura 8)

Instrumentos

Cinta de papel, cinta métrica y regla de medición, camilla de 1,70 cm de largo x 70 cm de alto x 50 cm ancho, tabla de anotaciones, consentimiento informado y birome.

Procedimiento

Obtención del consentimiento informado

Se solicitará a cada participante que firme y autorice su participación en el estudio mediante el Consentimiento Informado, proporcionado por el estudiante tesista.

Anamnesis y recolección de datos basales

Se realizará una anamnesis detallada a cada participante, tomando como base la información teórica y las variables definidas para el estudio.

La información recolectada será transcrita y organizada en una tabla de variables para su posterior análisis.

Evaluación de la dorsiflexión del tobillo

Se seleccionará y aplicará el Test de valoración de Lunge para evaluar la amplitud de la dorsiflexión del tobillo.

El test se aplicará específicamente en la lateralidad dominante de cada paciente.

Intervención con terapia manual (según criterio de limitación)

En caso de que el resultado del Test de Valoración de Lunge estandarice una limitación en la dorsiflexión del tobillo (definiendo claramente el criterio de limitación en la metodología), se procederá a aplicar la Terapia Manual, mediante la técnica de "Deslizamiento longitudinal" sobre el músculo tríceps sural.

Reevaluación y objetivación de resultados

Inmediatamente posterior a la aplicación de la Terapia Manual, se reevaluará al paciente utilizando nuevamente el Test de Valoración de Lunge.

Los resultados pre- y post-intervención serán comparados para objetivar y cuantificar los efectos de la terapia aplicada.

Test de valoración

Se utilizará el Test de Lunge (Figura 9) como herramienta de valoración de la dorsiflexión donde en él, se considera una movilidad deficiente a resultados por debajo de los 10 cm y por encima de ello se considera una buena movilidad de flexión dorsal (Toscano Hernández J., 2022).

Se pueden obtener resultados fiables con este test y medición del ROM articular del tobillo, aun siendo un evaluador principiante, ya que los valores de error estándar de la medición (SEM) para la técnica son bajos (SEM 0,4 a 0,6). Además, los coeficientes de fiabilidad para la cinta métrica son CCI 2,3 = 0,96 a 0,99 (Konor M.M. et. al., 2012).

Por consiguiente, se estandarizó, teniendo en cuenta la medición SEM, en la investigación que 10,5 cm era una medida fiable para corroborar que el paciente presentaba una limitación en la flexión dorsal del tobillo. Se considera limitación a medidas <10,5 cm y se considera una óptima dorsiflexión del tobillo a medidas >10, 5 cm.

Figura 9. *Test de Lunge*

Nota: Toscano Hernández J., 2022

Terapia manual

La terapia manual empleada se basó en deslizamientos longitudinales sobre el tríceps sural, con el paciente de cubito prono por sobre la camilla, a continuación, se realizó la maniobra por 2 minutos ininterrumpidos.

Anamnesis

La anamnesis se realizó en una tabla de anotación (Tabla 2).

Tabla 2. *Tabla de anotación empleada*

Evaluación de la movilidad de tobillo en adultos que realizan actividad física con aplicación de terapia manual								
Sexo	Edad	Realiza ejercicio físico	Antecedentes de lesiones o dolores en mmii	TEST en cm	Realizó TM	Test post TM en cm	Diferencia en cm	Mejoró

Nota: Elaboración Propia

Consentimiento informado

Se les propuso a los pacientes participar mediante la firma de un consentimiento informado donde se explicó que la participación es voluntaria y en cualquier momento puedo dejar sin efecto la presente autorización, además de consentir a usar su información en el repositorio de la Universidad de Flores (Figura 10).

Resultados

Análisis cuantitativo

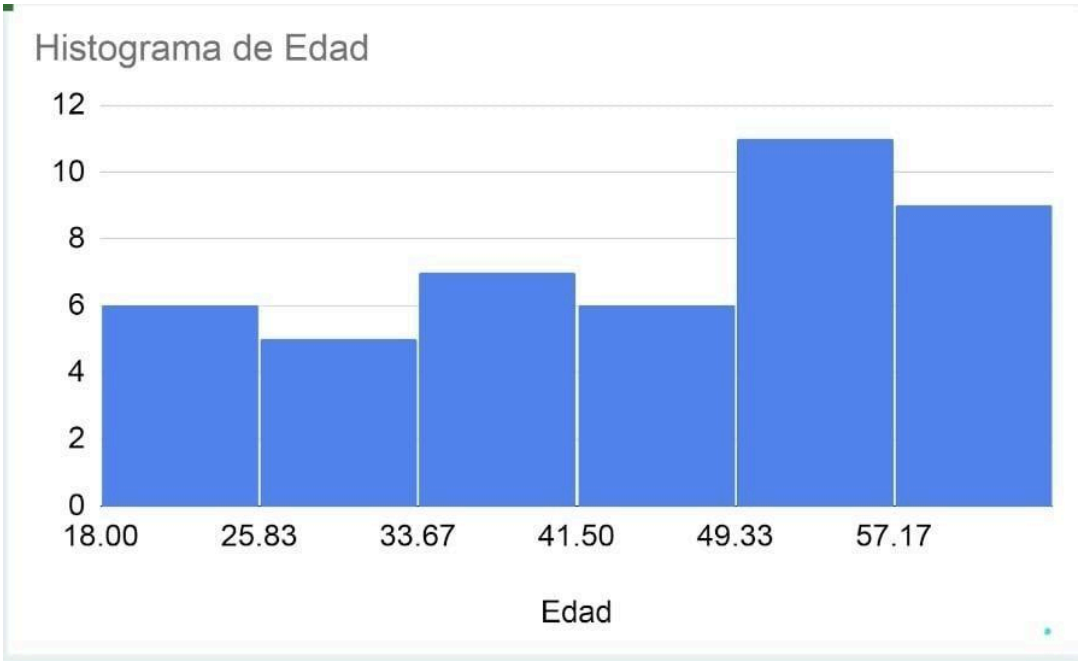
En base a lo estipulado en el apartado de metodología, ya con su fundamentación consultada en las referencias bibliográficas, esta investigación se realizó en una muestra de 45 participantes, donde firmaron un consentimiento informado y estuvieron de acuerdo en ser parte de la investigación (Link 1) y los resultados generales de la intervención se presentan en la Tabla 3. El hallazgo principal de la investigación logró contemplar que existe una limitación en la dorsiflexión en adultos que son físicamente activos en base a la estandarización del Test de Lunge. Además, se logró percibir una mejora relevante en la dorsiflexión de los participantes en los que se realizó una terapia manual en el tríceps sural - deslizamientos longitudinales -, mediante una reevaluación inmediata o posterior a la aplicación.

Los resultados del presente informe se dividieron en 3 enfoques principales con sus respectivos análisis, siendo en primera instancia la descripción de variables de la muestra, continuando con los resultados generales y finalizando con la efectividad de la terapia manual aplicada.

Variables descriptivas de la intervención

Se reflejó el recuento de la edad en un histograma (Figura 11). En donde la intervención mantuvo un promedio de edad de 44 años con una moda de 51 años, una mediana de 48 años y por último una desviación estándar de 13.72 años.

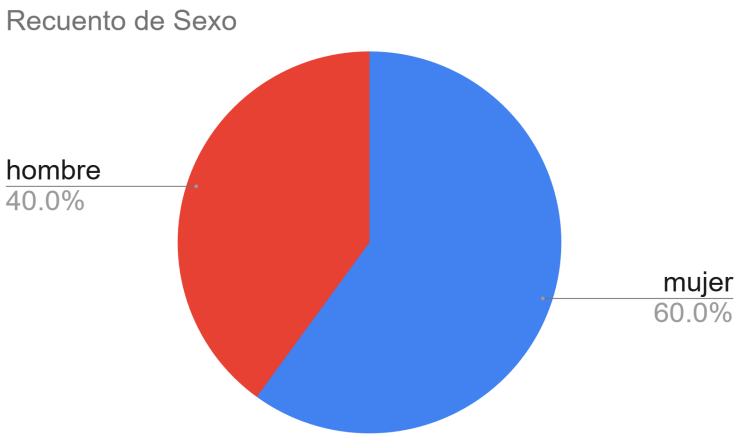
Figura 11. *Histograma de la edad de los participantes*



Nota: Elaboración propia

El sexo en esta investigación resulto ser el 60% de las participantes mujeres y el 40% restante hombres (Figura 12).

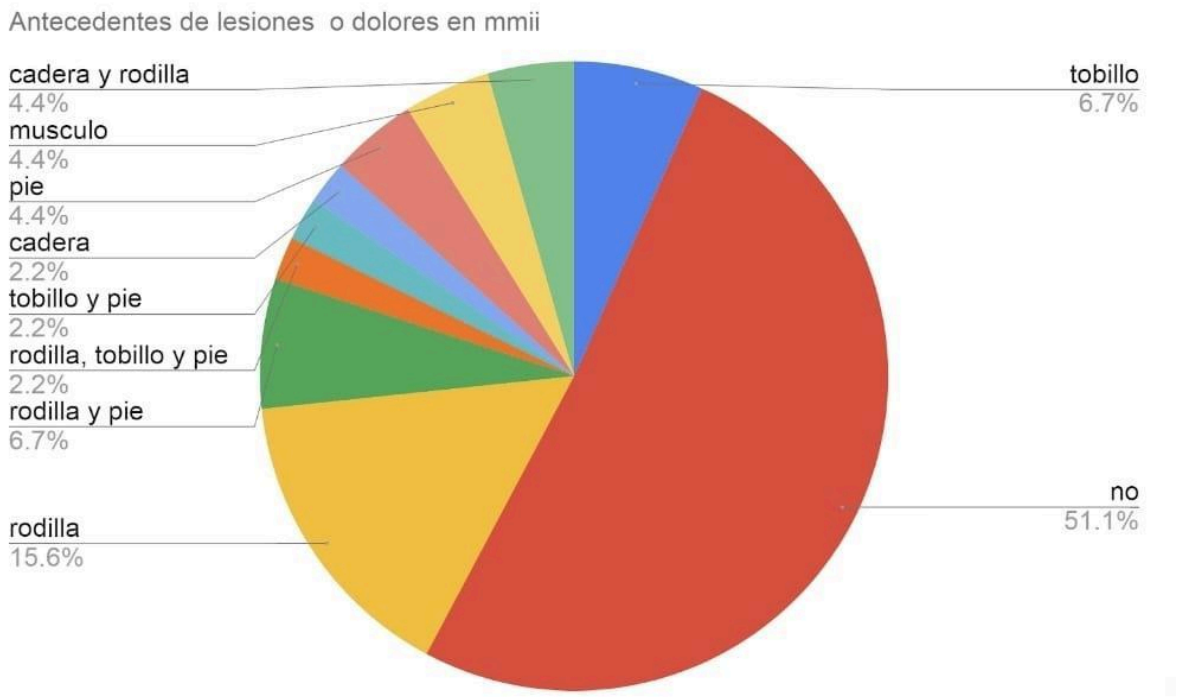
Figura 12. *Porcentaje de sexo en la intervención*



Nota: Elaboración propia

Los antecedentes de lesiones en el miembro inferior en porcentajes se muestran en la Figura 13, donde el estudio mostró que la frecuencia más alta en antecedentes o dolores, se dio principalmente en la rodilla, con un porcentaje <16%, por otro lado los participantes que no presentaron esta variable constan de un porcentaje <52%. (Tabla 4)

Figura 13. *Porcentajes de las lesiones o dolores en el miembro inferior evaluado*



Nota: Elaboración propia

Tabla 4. *Frecuencia de antecedentes de lesiones o dolores*

Antecedentes de Lesiones o Dolores en el Miembro Inferior Evaluado			
Antecedentes o lesiones	**Frecuencia absoluta**	**Frecuencia relativa**	**Porcentaje**
Sin antecedentes	23	0.5111111111	51.11111111
Tobillo	3	0.06666666667	6.666666667

Antecedentes de Lesiones o Dolores en el Miembro Inferior Evaluado			
Antecedentes o lesiones	**Frecuencia absoluta**	**Frecuencia relativa**	**Porcentaje**
Tobillo y pie	1	0.02222222222	2.222222222
Músculo	2	0.04444444444	4.444444444
Pie	2	0.04444444444	4.444444444
Rodilla y cadera	2	0.04444444444	4.444444444
Rodilla	7	0.1555555556	15.55555556
Cadera	1	0.02222222222	2.222222222
Rodilla y pie	3	0.06666666667	6.666666667
Rodilla, tobillo y pie	1	0.02222222222	2.222222222
Total	45	1	100

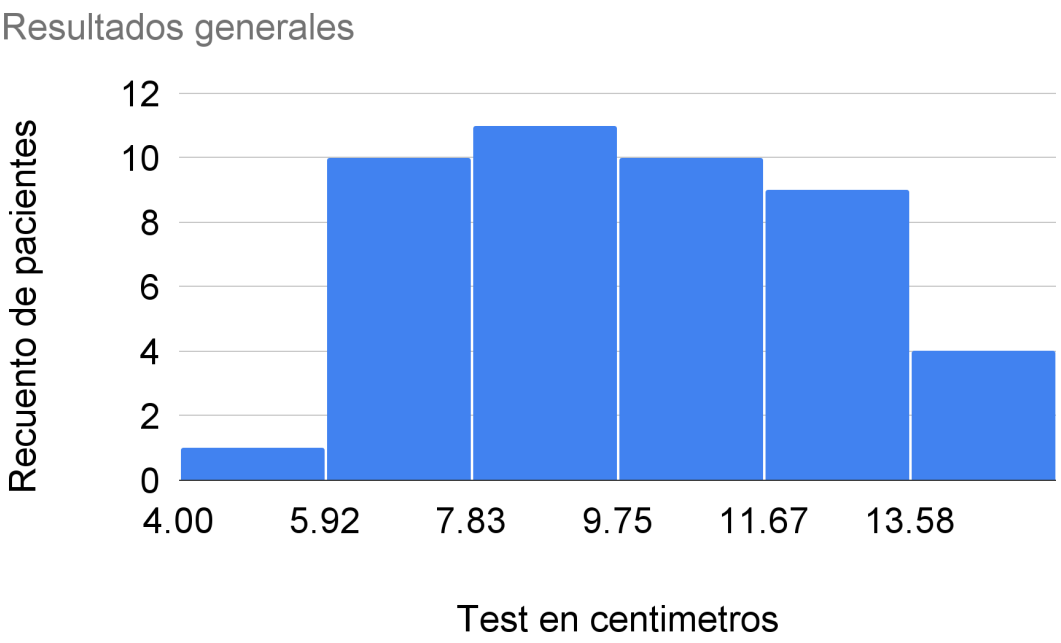
Nota: Elaboración propia

Resultados Generales

Se valoró la dorsiflexión de los adultos participantes mediante el Test de Lunge, los cuales evidenciaron que la falta de la flexión dorsal está presente en la sociedad actual, ya que se encontraban por debajo de la estandarización pactada (10,5 cm)

El promedio del Test en centímetros fue de 10.12 cm con una moda de 13.5 cm, una desviación estándar: de 2.59 cm y por último una mediana de 9.8 cm. Esto se ve reflejado en la Figura 14, donde el recuento de pacientes está mínimamente por debajo de los centímetros que se consideran óptimos para la movilidad del tobillo.

Figura 14. *Histograma de los participantes y sus resultados en el test de Lunge en centímetros*



Nota: Elaboración Propia

Evaluación previa y posterior a la terapia manual

La movilidad de tobillo de los participantes arrojó que un 55.6% de ellos (Figura 15), tenía una deficiente flexión dorsal, por consiguiente, este porcentaje de personas fue a las que se las intervino con la aplicación de 2 minutos de terapia manual en el tríceps sural - deslizamientos longitudinales -. El restante 44.4% (Figura 15) no abarcó esta intervención.

La reevaluación inmediata posterior a la aplicación de esta técnica, demostró una mejora en el Test de Lunge medido en centímetros. El gráfico de barras (Figura 16) comparativo, representa un promedio del test previo a la aplicación de terapia manual, contra un promedio del test reevaluado posterior a la intervención.

El promedio del Test previo a la terapia manual fue de 8.34 centímetros, con una moda de 9 centímetros, una mediana de 8.5 centímetros y por último una desviación estándar de 1.48 centímetros.

El promedio del Test posterior a la terapia manual fue de 9.82 centímetros, con una moda de 11 centímetros, una mediana de 10.1 centímetros y por último una desviación estándar de 1.74 centímetros.

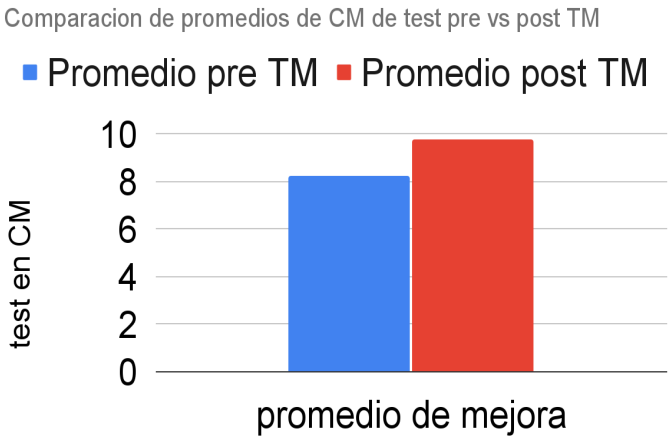
El promedio de diferencia entre el resultado previo y posterior a la aplicación de terapia manual fue de 1.53 centímetros, con una moda de 1.8 centímetros, una mediana de 1.5 centímetros y por último una desviación estándar de 0.77 centímetros.

Un 96% de los participantes (Figura 17) que se abordaron, mostraron mejoras en la reevaluación de la dorsiflexión del tobillo. Mientras que un 4% no mostró mejoras objetivables (Figura 17)

Figura 15. *Porcentaje de pacientes que realizaron terapia manual en la intervención*

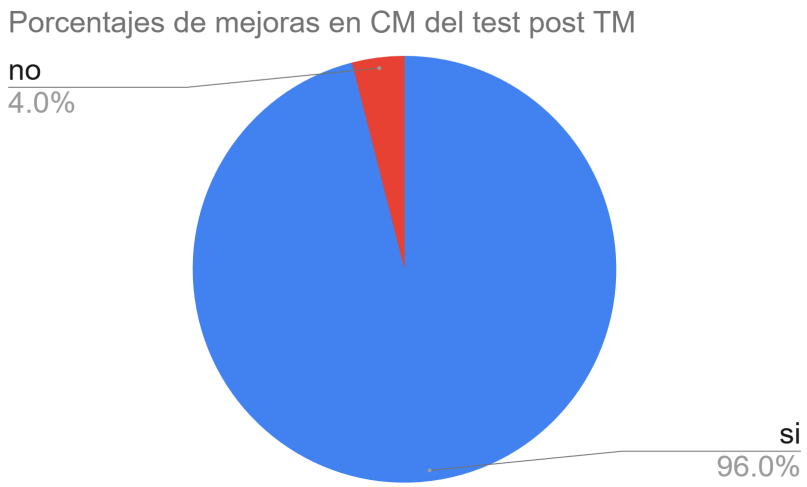
Nota: Elaboración Propia

Figura 16. *Comparación del promedio del Test de Lunge en centímetros previo y posterior en los participantes que realizaron terapia manual.*



Nota: Elaboración propia

Figura 17. *Porcentaje de mejoras en pacientes que realizaron terapia manual en la intervención*



Nota: Elaboración propia

Discusión

En el siguiente apartado se pone énfasis en abarcar los resultados, estructurados por la base metodológica, a partir de según los objetivos propuestos, fundamentados por los investigaciones y autores en los antecedentes de la investigación, así como también en el marco teórico.

A partir de los resultados obtenidos en la evaluación de la dorsiflexión mediante el estandarizado Test de Lunge (Tabla 3), la muestra va a ser separada en 3 análisis principales de entre las 45 personas entre 18 y 65 años que participaron.

En primera instancia se buscará hacer una descripción de las variables de la investigación, en segundo punto se indagará en los resultados generales de las personas evaluadas y, por último, se examinará la efectividad de la terapia manual como herramienta para contrarrestar la limitación de la flexión dorsal del tobillo.

Descripción de variables de la muestra

En la presente investigación las mujeres evaluadas representan un 60% de la intervención, mientras que los hombres que representan el 40% del estudio evidenciado por la Figura 12. Además, la intervención mantuvo un promedio de edad de 44 años con una moda de 51 años, una mediana de 48 años y por último una desviación estándar de 13.72 años, lo que permite describir de manera más precisa el rango etario de la evaluación.

Por otro lado, la mayor frecuencia de antecedentes o dolores la representa la rodilla (Tabla 4) con <16% de los participantes evaluados.

Resultados Generales

Como objetivo de esta investigación se propuso valorar el rango de la flexión dorsal del tobillo en adultos físicamente activos. En primera instancia se analizó que la dorsiflexión de entre los adultos evaluados mediante el Test de Lunge está por debajo de lo estandarizado, en unos 10.12 centímetros de promedio con una mediana de 9.8 centímetros, siendo <10.5 centímetros estipulados. Viéndose reflejado en la Figura 11 mediante un histograma de los resultados generales de la investigación. Concluyendo que la población estudiada presenta un rango de movilidad articular menor a 20° o 30° con variaciones de 10° más y por ende, deficiente (Kapandji Adalbert Ibrahim, 2011), asociado a la restricción fascial del tríceps sural.

Los participantes presentan una limitación de la dorsiflexión como factor de riesgo y están predispuestos a sufrir patologías o lesiones en el segmento analizado, como rotura del LCA, fascitis plantar, esguinces de tobillo, dolor lumbar, tendinopatías así como también deficiencias en el equilibrio dinámico y control motor (García M. D., 2021) (González Arriero A., 2019) (Almansoof H. S. et al., 2023).

Efectividad de la terapia manual como herramienta

La investigación mostró resultados en que el 55.6% de los participantes evaluados tenían una limitación en la dorsiflexión del tobillo, derivando la aplicación de la terapia manual en los factores musculares antagonistas de un movimiento que pueden afectar el ROM articular de la dorsiflexión (Kapandji Adalbert Ibrahim. 2011). Por ello, la intervención fue aplicada en el tríceps sural anteriormente estudiado por Latarjet M. y Ruiz L. (2019). La cual demostró ser efectiva en un 96% de los casos analizados y considerados como limitados en la dorsiflexión del tobillo. Demostrado por Arias Orozco, M. D. C. (2020) la terapia manual cumple un rol terapéutico efectivo especialmente en la mejora del ROM articular.

Como demostró el estudio de Fauris P. et al. (2021) y La Battaglia N. (2021), la liberación miofascial resulta concreta y objetivable, para la mejora de la flexibilidad y por ende del ROM articular, tal como se evidencio en los resultados de promedio de mejora en la reevaluación del Test de Lunge (Figura 16). Produciendo mejoras posteriores a la terapia manual de un promedio de 1.53 centímetros y mediana de 1.5 centímetros por encima de resultados previos a la terapia manual en la evaluación, las cuales presentaban un promedio de 8.34 centímetro y una mediana de 8.5 centímetros, mejorando los valores con un promedio de 9.82 centímetros y una mediana de 10.1 centímetros. Sumado a esto, Yadav S. U. N. N. Y. et al (2020) agregó que el efecto de la liberación miofascial ayuda a la reducción de adherencias fasciales y estimulación de mecano receptores, es decir, refuerza las bases teóricas establecidas por Pilat a. (2003) sobre la fascia, sus lesiones, su histología y su existencia en el músculo esquelético, así como también, la estimulación de los mecano receptores estudiados por Schleip R. (S.f). Asimismo, se puede corroborar que los trabajos sobre el tejido, mediante la liberación miofascial, trabaja sobre las propiedades faciales propuestas por Pilat A. (2003), Naranjo T. A. et al. (2009) y Schleip R. (S.f).

Los factores que limitan el ROM en la articulación del tobillo son principalmente son factores musculares asociados a alteraciones fasciales, como la falta de flexibilidad muscular.

La hipótesis pudo ser verificada, siendo que la limitación de la dorsiflexión del tobillo es un factor de riesgo presente en la sociedad. Asimismo, la terapia manual de liberación miofascial resultó ser una herramienta con bases de fundamentación sólidas y con efectividad objetiva y cuantificable.

Conclusión

La investigación propuesta se aborda en función de la pregunta de investigación, la cual deja en evidencia que mediante el Test de Lunge la flexión dorsal es un factor de riesgo presente en la población actual de entre 18 y 65 años de edad. Además, se analiza la efectividad de la terapia manual mediante el conocimiento del sistema fascial, dando una estructura a la intervención realizada, siendo una herramienta terapéutica efectiva para el aumento del rango de movilidad del tobillo.

El estudio propone una visión fundamentada de la aplicación de la terapia manual en casos de restricciones fasciales y por ende articulares que se consideran un factor de riesgo a evaluar, como lo es así, la dorsiflexión del tobillo.

Aportes y contribuciones de la investigación

El estudio contribuye a la evaluación integral de los pacientes, desde un punto de vista kinésico, siendo fundamental trabajar y evaluar las posibles causas a lesiones o dolores. La dorsiflexión es un factor de riesgo presente en las personas físicamente activas y su correcta evaluación e intervención resulta de igual importancia, por ello se propone mediante una sustentación en teorías, la utilización de terapia manual, de tipo, liberación miofascial.

Limitaciones de la investigación

Esta exploración permite abordar la dorsiflexión desde un punto de vista integral, pero la base de la variable de lesiones y dolores relacionados con la flexión dorsal del tobillo, es insuficiente para efectuar un programa de prevención. La efectividad del tratamiento de terapia manual es escasa ya que se indaga en resultados inmediatos y no en base a su perdurabilidad en el tiempo, sumado a esto la investigación no se sustenta en el papel de la dorsiflexión en gestos motores específicos.

Líneas de investigación futura

La propuesta de terapia manual es una instancia a investigar, así como también el tamaño de muestra que correlacione las variables de flexión dorsal y lesiones en la cadena cinemática, como, además, correlacionar los efectos que posee el ejercicio físico sobre beneficios y consecuencias en la cadena cinemática. Investigaciones futuras permiten una posible línea de investigación en base a preguntas como ¿Cuál es la perdurabilidad de la terapia manual en la flexibilidad articular? y ¿Qué factores se evalúan para afecciones en la cadena cinemática del miembro inferior?

Propuestas de intervención

El presente trabajo expone cómo la flexión dorsal del tobillo deficiente es un factor de riesgo presente en la sociedad y se puede abordar mediante la aplicación de terapia manual con resultados inmediatos.

Desde una perspectiva kinésica, se recomienda trabajar de manera integral al paciente que efectúe una limitación en la dorsiflexión del tobillo

La prescripción de ejercicio físico orientado a la salud constituye una estrategia fundamental para disminuir el riesgo potencial de lesiones dentro de la cadena cinemática, mediante los beneficios que aporta al sistema locomotor. En este sentido, la prevención de lesiones no debe considerarse un elemento complementario, sino un componente indispensable dentro de los programas de atención kinésica (Kinefilaxia).

Por otro lado, un punto a tener en cuenta en el ROM articular, son los factores que limitan a la dorsiflexión del tobillo, factores capsulo-ligamentosos y musculares, para trabajar esta variable, se recomienda un programa de flexibilidad corporal que incluya las cadenas miofasciales de cierre y apertura, como también la cadena posterior, al cual pertenece el tríceps sural.

Referencias bibliográficas

Ajimsha M.S., Noora R. Al-Mudahka, J.A. Al-Madzhar (2015), Effectiveness of myofascial release: Systematic review of randomized controlled trials, Journal of Bodywork and Movement Therapies, Volume 19, Issue 1,, Pages 102-112, ISSN 1360-8592, https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2014.06.001.

Almansoof, H. S., Nuhmani, S., & Muaidi, Q. (2023). Role of ankle dorsiflexion in sports performance and injury risk: A narrative review. *Electronic Journal of General Medicine*, *20*(5).https://doi.org/10.29333/ejgm/13412

Arias Orosco, M. D. C. (2020). Revisión sistemática de las intervenciones de terapia manual para el tratamiento de esguince de tobillo. [Trabajo de investigación. UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA, FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD ESCUELA PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA MÉDICA].Repositorio Universidad Privada de Tacna. https://repositorio.upt.edu.pe/handle/20.500.12969/1658

Bascon M. A. P. (2011) "Actividad física y salud". Revista digital innovación y experiencias educativas ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 42.

Busquet, L. (2001). LAS CADENAS MUSCULARES (Tomo IV). Miembros inferiores. 4° edición. Editorial Paidotribo.

Fauris, P., López-de-Celis, C., Canet-Vintró, M., Martin, J. C., Llurda-Almuzara, L., Rodríguez-Sanz, J., & Pérez-Bellmunt, A. (2021). Does self-myofascial release cause a remote hamstring stretching effect based on myofascial chains? A randomized controlled trial. *International journal of environmental research and public health*, *18*(23), 12356. https://doi.org/10.3390/ijerph182312356

Fernández B. y Dostin A. (2023) Relación entre el rango de movimiento articular y fuerza muscular en el movimiento de la sentadilla profunda en fisicoculturistas. [Informe de investigación, Universidad Técnica de Ambato, facultad de ciencias de la salud, Fisioterapia]. Repositorio de Universidad Técnica de Ambato https://repositorio.uta.edu.ec/server/api/core/bitstreams/7fb15892-199e-4ff8-8196-b3c448f5c28f/content

García, M. D. (2021). Influencia de la extensibilidad del tríceps sural sobre el equilibrio dinámico en mujeres mayores. Facultad de Ciencias del Deporte. Universidad de Murcia. *EmásF: revista digital de educación física*, (71), 10-28.

González Arriero Á. (2019) Influencia del ROM de dorsiflexión de tobillo sobre incidencia de lesiones. [Trabajo final de grado, Universitas Miguel Hernández Grado en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte]. Repositorio de RediUMH. https://dspace.umh.es/handle/11000/27026

Heiko Dahl y Achim Rossler (2004). Fundamentos de terapia manual. Barcelona: Editorial Paidotribo.

Hernández, E. V. S., de Loera Rodríguez, C. O., Bustamante, A. E. C., & Oliva, X. M. (2016). Biomecánica funcional del pie y tobillo: comprendiendo las lesiones en el deportista. ORTHOTIPS AMOT *Volumen 12, Número 1.* https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=65320&id2=

Kapandji Adalbert Ibrahim (2011) Fisiología articular tomo II. Editorial Médica Panamericana S.A. 6° edición

Konor, M. M., Morton, S., Eckerson, J. M., & Grindstaff, T. L. (2012). Reliability of three measures of ankle dorsiflexion range of motion. International journal of sports physical therapy, 7(3), 279–287.

Konrad, A., Glashüttner, C., Reiner, M. M., Bernsteiner, D., & Tilp, M. (2020). The acute effects of a percussive massage treatment with a hypervolt device on plantar flexor muscles' range of motion and performance. *Journal of sports science & medicine*, *19*(4), 690.

La Battaglia, N. A. (2021). EFECTO DE LA TERAPIA NEUROFASCIAL APLICADA SOBRE LA MUSCULATURA ISQUIOSURAL Y SU PERDURABILIDAD EN EL TIEMPO. [TESIS de GRADO, UNIVERSIDAD ABIERTA INTERAMERICANA, FACULTAD DE MEDICINA Y CIENCIAS DE LA SALUD]. Repositorio UAI. https://repositorio.uai.edu.ar/handle/123456789/453

Latarjet M. y Ruiz L. (2019). Anatomía Humana Tomo I. Editorial panamericana medica S. A. 5° edición.

Morral, A., Cazorla, J., Alòs, F., Puig-Torregrosa, J., Buela Castell, M., & Romaguera, M. (2025). Prescripción de actividad física y ejercicio físico en atención primaria: situación actual y retos de implementación [Prescription of physical activity and physical exercise in primary care: Current situation and implementation challenges]. *Atención primaria*, *57*(9), 103308. https://doi.org/10.1016/j.aprim.2025.103308

Naranjo, T. A, Noguera-Salvá, R., & Guerrero, F. F. (2009). La matriz extracelular: morfología, función y biotensegridad (parte I). *Revista española de patología*, *42*(4), 249-261.

Pilat, A. (2003). Terapias miofasciales: Inducción miofascial. México City, México: McGraw-hill interamericana.

Pinzón Ríos, I. D. (2018). Sistema Fascial: Anatomía, biomecánica y su importancia en la fisioterapia. Revista Movimiento Científico issn-l: 2011-7191, 12 (2), 1-12.

Schleip R., (s.f.) Avances en el tratamiento de las fascias. *J&EBF, formación continua*.

Silva Villa, A. y Calero Saa, P. A. (2020). Estrategias de evaluación funcional en deportistas. Revista Investigaciones y Estudios–UNA, 11(2), 56- 68. https://doi.org/10.47133/IEUNA2026.

Toscano Hernández J. (2022) IMPORTANCIA DE LA ESTANDARIZACIÓN DE LOS PROTOCOLOS EN EL TEST DE LUNGE. [Trabajo final de Grado Universitat de Barcelona]. Depósito de UB. https://hdl.handle.net/2445/189573

Verdú C. R., Giménez, E. M., Bonus, A. A., & Gilabert, J. S. (2024). ANATOMÍA Y BIOMECÁNICA DEL SISTEMA GASTROCNEMIO SÓLEO AQUÍLEO CALCÁNEO PLANTAR. DESCRIPCIÓN DE TÉCNICAS QUIRÚRGICAS. Mon Act Soc Esp Med Cir Pie Tobillo. 2024; 16:3-9. Doi: 10.24129/j.mact.1601.fs2403002

Yadav, S. U. N. N. Y., Malik, S. H. I. K. H. A., & Bansal, S. A. R. U. (2022). Effect of foam rolling along with self-stretching on pain and range of motion in plantar fasciitis patient-a quasi-experimental study. *J Clin Diagn Res*, *16*(1), 0-8 DOI:10.7860/JCDR/2022/53304.16373

Anexo

Tabla 3. *Resultados de Investigación*

Evaluación de la movilidad de tobillo en adultos que realizan actividad física con aplicación de terapia manual								
Sexo	**Edad**	**Realiza ejercicio físico**	**Antecedentes de lesiones o dolores en mmii no asociadas a traumatismos**	**TEST en cm**	**Realizó TM**	**Test post TM en cm**	**Diferencia en cm**	**Mejoró**
mujer	40	si	tobillo	13.5	no	nulo	nulo	nulo
hombre	39	si	no	10.5	no	nulo	nulo	nulo
mujer	51	si	no	13	no	nulo	nulo	nulo
mujer	54	si	rodilla	9	si	10.5	1.5	si
mujer	38	si	no	8	si	11	3	si
hombre	26	si	no	12	no	nulo	nulo	nulo
hombre	52	si	rodilla y pie	7.2	si	9	1.8	si
mujer	56	si	rodilla, tobillo y pie	6	si	6.9	0.9	si
hombre	30	si	no	9.5	si	11.3	1.8	si
mujer	22	si	tobillo y pie	9.8	si	12	2.2	si
hombre	34	si	no	13.2	no	nulo	nulo	nulo
hombre	49	si	rodilla y pie	4	si	5.3	1.3	si

Evaluación de la movilidad de tobillo en adultos que realizan actividad física con aplicación de terapia manual								
Sexo	**Edad**	**Realiza ejercicio físico**	**Antecedentes de lesiones o dolores en mmii no asociadas a traumatismos**	**TEST en cm**	**Realizó TM**	**Test post TM en cm**	**Diferencia en cm**	**Mejoró**
hombre	26	si	no	13.5	no	nulo	nulo	nulo
hombre	65	si	cadera	7.5	si	9.5	2	si
hombre	35	si	no	10.5	no	nulo	nulo	nulo
mujer	51	si	no	11	no	nulo	nulo	nulo
mujer	53	si	no	11	no	nulo	nulo	nulo
hombre	45	si	rodilla	7.7	si	10.2	2.5	si
hombre	28	si	no	12	no	nulo	nulo	nulo
mujer	62	si	pie	9	si	10	1	si
hombre	21	si	pie	9.5	si	11.2	1.7	si
mujer	60	si	rodilla	9.7	si	10.8	1.1	si
hombre	41	si	músculo	11.2	no	nulo	nulo	nulo
mujer	30	si	no	15	no	nulo	nulo	nulo
mujer	46	si	no	8.5	si	9.2	0.7	si
mujer	48	si	tobillo	8.9	si	10.7	1.8	si

Evaluación de la movilidad de tobillo en adultos que realizan actividad física con aplicación de terapia manual								
Sexo	**Edad**	**Realiza ejercicio físico**	**Antecedentes de lesiones o dolores en mmii no asociadas a traumatismos**	**TEST en cm**	**Realizó TM**	**Test post TM en cm**	**Diferencia en cm**	**Mejoró**
hombre	51	si	rodilla	6	si	6	0	no
mujer	19	si	no	13.5	no	nulo	nulo	nulo
mujer	58	si	rodilla	7.5	si	10	2.5	si
mujer	43	si	no	11.5	no	nulo	nulo	nulo
mujer	57	si	músculo	7.7	si	8.5	0.8	si
mujer	39	si	no	12	no	nulo	nulo	nulo
hombre	43	si	no	11.5	no	nulo	nulo	nulo
hombre	50	Si	tobillo	9.2	si	10.1	0.9	si
mujer	60	Si	cadera y rodilla	9	si	11.3	2.3	si
mujer	25	si	no	7.4	si	8.5	1.1	si
mujer	61	Si	rodilla	10.2	si	11.8	1.6	si
mujer	56	Si	rodilla y pie	10	si	11	1	si
Mujer	59	si	no	15	no	nulo	nulo	nulo

Evaluación de la movilidad de tobillo en adultos que realizan actividad física con aplicación de terapia manual								
Sexo	**Edad**	**Realiza ejercicio físico**	**Antecedentes de lesiones o dolores en mmii no asociadas a traumatismos**	**TEST en cm**	**Realizó TM**	**Test post TM en cm**	**Diferencia en cm**	**Mejoró**
hombre	51	Si	rodilla	7	si	10	3	si
mujer	64	Si	no	7.6	si	8	0.4	si
mujer	59	Si	cadera y rodilla	9.5	si	11	1.5	si
hombre	21	Si	no	14	no	nulo	nulo	nulo
mujer	59	Si	no	14	no	nulo	nulo	nulo
mujer	25	Si	no	12.5	no	nulo	nulo	nulo
Total			45					

Nota: Elaboración propia

Figura 8. *CIKAF, Merlo, Bs As, Argentina*

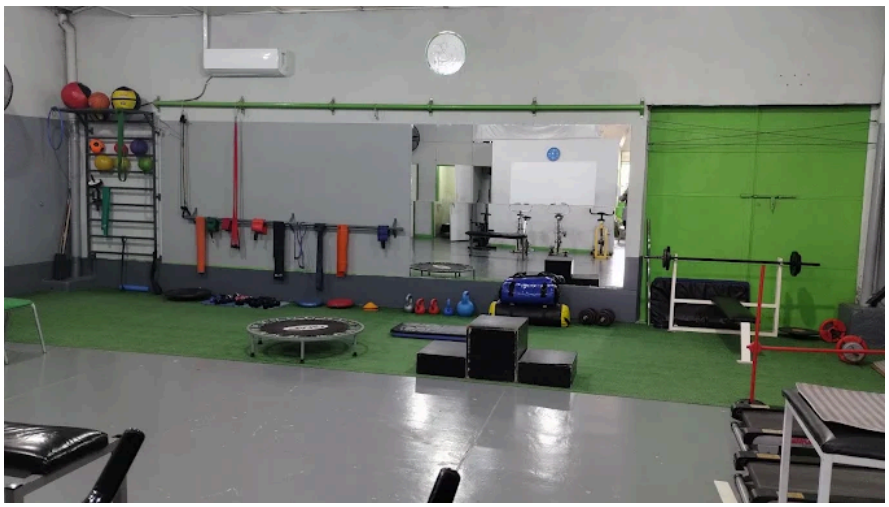


Figura 10. *Consentimiento Informado*

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Me ha sido explicado que el miembro de la Facultad de Salud de UFLO Universidad, MATEO NICOLAS LOPEZ, desea realizar el TEST DE LUNGE y TERAPIA MANUAL. Es por esta razón que se está realizando un trabajo de investigación cuya finalidad es conocer e indagar sobre la movilidad de tobillo y cómo abordarla. Mi participación en la investigación consiste en ser partícipe del TEST DE LUNGE y aplicación de TERAPIA MANUAL.

La participación es voluntaria y en cualquier momento puedo dejar sin efecto la presente autorización, retirándome del presente acto.

Se me ha dicho que mis respuestas u opiniones serán confidenciales y sólo de conocimiento para el equipo de investigación, resguardando mi privacidad y los resultados no serán ligados a mi información que se coloca al pie del presente consentimiento.

UFLO
UNIVERSIDAD

FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN DE OBRAS EN EL REPOSITORIO DIGITAL INSTITUCIONAL DE LA UFLO UNIVERSIDAD

Repositorio Institucional de la Universidad de Flores - fue creado para gestionar y mantener una plataforma digital de acceso libre y abierto para la difusión de la creación intelectual de la Universidad de Flores.

El autor cede a la Universidad de forma gratuita pero no exclusiva , los derechos de reproducción, de distribución y de comunicación pública de su obra, a través del RIUFLO. Por lo tanto, la Universidad adopta para los ítems allí depositados la Licencia Creative Commons atribución - no comercial - compartir igual 4-0 internacional y siempre requerirá que se cite la fuente y se reconozca la autoría. De solicitar otras limitaciones, el autor podrá detallarlas en forma expresa o a través de la elección de otro modelo de Licencia .

Autorizo la publicación de la obra:
Desde la fecha
Dentro de los 6 meses posteriores a su aceptación

Lugar y fecha: 23/12/2025

Firma y aclaración del autor: Nahuel Lopez