

INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO ESPAÑA

CARRERA DE REHABILITACIÓN FÍSICA

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE TECNÓLOGO EN REHABILITACIÓN FÍSICA

**Tema: “PROGRAMA DE EJERCICIOS DE FORTALECIMIENTO PARA
MEJORAR LA ESTABILIDAD ARTICULAR DEL TOBILLO EN LOS
ASPIRANTES DEL CENTRO DE NIVELACIÓN ACADÉMICA FÍSICA
MILITAR CENAFMIL ECUADOR”**

Modalidad Nocturno

Autor: Madeleyn Karolina Larcos Viscarra

Directora: Lic. Ft. Carmen Analía De la Cruz López.

Ambato - Ecuador

2025

 095 888 5323

ESTUDIA DIFERENTE

www.iste.edu.ec

A la Unidad Académica de Titulación de la Carrera de Rehabilitación Física

El Tribunal receptor del Trabajo de integración curricular, presidido por el Dr. Jorge Humberto Cárdenas Medina Magister, e integrado por los señores Licenciado Pedro Fernando Caicedo Cobo Magister, Licenciada Carmen Gissela Cisa Castro Magister designados por el Colectivo Académico de Carrera del Instituto Superior Tecnológico España, para receptor el Trabajo de Integración Curricular con el tema: **“PROGRAMA DE EJERCICIOS DE FORTALECIMIENTO PARA MEJORAR LA ESTABILIDAD ARTICULAR DEL TOBILLO EN LOS ASPIRANTES DEL CENTRO DE NIVELACIÓN ACADÉMICA FÍSICA MILITAR CENAFMIL ECUADOR”**, elaborado y presentado por la señorita, Madeleyn Karolina Larcos Viscarra , para optar por el Grado Académico de Tecnólogo en Rehabilitación Física; una vez escuchada la defensa oral del Trabajo de Integración Curricular, el Tribunal aprueba y remite el trabajo para uso y custodia en las bibliotecas del Instituto Superior Tecnológico España.



Dr. Jorge Humberto Cárdenas Medina Mg
Presidente del Tribunal



Lcdo. Pedro Fernando Caicedo Cobo Mg
Miembro del Tribunal



Lcda. Carmen Gissela Cisa Castro Mg
Miembro del Tribunal

APROBACIÓN DEL DIRECTOR

Lic. Ft. Carmen Analía De la Cruz López.

CERTIFICA:

En mi calidad de Directora del trabajo de integración curricular: “**PROGRAMA DE EJERCICIOS DE FORTALECIMIENTO PARA MEJORAR LA ESTABILIDAD ARTICULAR DEL TOBILLO EN LOS ASPIRANTES DEL CENTRO DE NIVELACIÓN ACADÉMICA FÍSICA MILITAR CENAFMIL ECUADOR**”, presentado por la Señorita MADELEYN KAROLINA LARCOS VISCARRA, para optar por el Título de Tecnólogo en Rehabilitación Física CERTIFICO, que dicho proyecto ha sido prolijamente revisado y considero que responde a las normas establecidas en el reglamento de títulos y grados de la Carrera, suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del tribunal examinador que se designe.

Ambato, 13 de marzo de 2025.



Lic. Ft. Carmen Analía De la Cruz López

C.C.: 180439904-4

DIRECTORA

AUTORÍA DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

La responsabilidad de las opiniones, comentarios y críticas emitidas en el Trabajo de Integración Curricular presentado con el tema: **“PROGRAMA DE EJERCICIOS DE FORTALECIMIENTO PARA MEJORAR LA ESTABILIDAD ARTICULAR DEL TOBILLO EN LOS ASPIRANTES DEL CENTRO DE NIVELACIÓN ACADÉMICA FÍSICA MILITAR CENAFMIL ECUADOR”**, le corresponde exclusivamente a: Madeleyn Karolina Larcos Viscarra, Autora bajo la Dirección de la Licenciada Fisioterapeuta Carmen Analía De la Cruz López, Directora del Trabajo de integración curricular; y el patrimonio intelectual al Instituto Superior Tecnológico España.



Madeleyn Karolina Larcos Viscarra

AUTORA



Lic. Ft. Carmen Analía De la Cruz López

DIRECTORA

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo al Instituto Superior Tecnológico España, para que el Trabajo de integración curricular, sirva como un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación, según las normas de la Institución.

Cedo los Derechos de mi Trabajo de integración curricular, con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de este, dentro de las regulaciones del Instituto.



Madeleyn Karolina Larcos Viscarra

c.c. 0503871675

ÍNDICE GENERAL

AUTORÍA DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR	4
DERECHOS DE AUTOR	5
ÍNDICE GENERAL	6
INDICE DE FIGURAS	8
IINDICE DE TABLAS	9
AGRADECIMIENTO	10
DEDICATORIA	11
RESUMEN EJECUTIVO	12
ABSTRACT	14
INTRODUCCIÓN	15
CAPITULO I	16
ANTECEDENTES Y BASES TEORICAS	16
1.1 Planteamiento del problema.....	16
1.2 Justificación	17
1.3 Objetivos	19
1.3.1 Objetivo general.....	19
1.3.2 Objetivos específicos.....	19
CAPITULO II	20
MARCO REFERENCIAL	20
2.1 Antecedentes Investigativos:	20
2.2 Marco Teórico	29
2.2.1 La estabilidad articular	29
2.2.2 La propiocepción.....	30
2.2.3 El tobillo	30
2.2.4 El fortalecimiento muscular del tobillo	31
2.2.5 Los esguinces de tobillo.....	31
2.3 Marco Conceptual	32
2.3.1 El tobillo	32
2.3.2 Los principales huesos que conforman la articulación del tobillo	32
2.3.3 Los Ligamentos del Tobillo	32
2.3.4 Los músculos del tobillo	33
2.3.5 Los movimientos del Tobillo	33
2.3.6 Las lesiones ligamentarias en el tobillo	33
2.3.7 La rehabilitación del tobillo	34
2.3.8 La prevención de lesiones	35

2.3.9 La estabilidad articular del tobillo	35
CAPITULO III.....	36
METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN	36
3.1 Diseño metodológico.....	36
3.3 Población	38
3.4 Muestreo	38
3.5 Criterios de inclusión y exclusión	39
3.5.1 Criterios de inclusión.....	39
3.5.2 Criterios de exclusión:	39
3.6 Recursos	39
3.6.1 Humanos:	39
3.6.2 Materiales:.....	39
3.6.3 Single Leg Balance Test (Test de Equilibrio sobre una pierna)	40
3.6.4 Bibliográficos	40
CAPITULO IV.....	41
4.1 Tabulación y Organización de Resultados:	41
4.3 Tabulación e interpretación de encuestas	47
CAPITULO V	56
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	56
5.1. Conclusiones	56
5.2. Recomendaciones	57
BIBLIOGRAFÍA.....	59
ANEXOS	63
ANEXO 1: Registro Fotográfico.....	63
ANEXO 2: Programa de Fortalecimiento y Estabilidad del Tobillo	68
ANEXO 3: Test de Seguimiento del Programa de Fortalecimiento y Estabilidad del Tobillo	70
ANEXO 4: CONSENTIMIENTO INFORMADO	73

INDICE DE FIGURAS

Gráfico 1. Edad de los participantes	41
Gráfico 2. Evaluación Inicial de los participantes	42
Gráfico 3. Evaluación Final de los participantes	44
Gráfico 4. Promedios de la Evaluación Inicial y Final	46
Gráfico 5. ¿Realizó los ejercicios del programa durante las 3 semanas?.....	47
Gráfico 6. ¿Cuántas veces por semana realizo los ejercicios?	48
Gráfico 7. ¿Siguió las progresiones recomendadas cada dos semanas?	48
Gráfico 8. ¿Realizó los ejercicios con la técnica adecuada y bajo supervisión (si era necesario)?.....	49
Gráfico 9. ¿Siente que su estabilidad y fuerza en el tobillo han mejorado?	50
Gráfico 10. ¿Experimento alguna molestia o lesión durante el programa?	50
Gráfico 11. ¿Ha aplicado este entrenamiento en otras actividades o deportes?.....	51
Gráfico 12. ¿Realizó los test iniciales y finales para medir tu progreso?	52
Gráfico 13. En una escala del 1 al 5, ¿cuán satisfecho(a) estás con el programa?	53
Gráfico 14. ¿Recomendarías este programa a otros?	53

IINDICE DE TABLAS

Tabla 1. Evaluación Inicial del Test	42
Tabla 2. Datos de la Evaluación Final.....	44
Tabla 3. Promedios finales	46

AGRADECIMIENTO

Agradezco en primer lugar a Dios, por darme la fortaleza, sabiduría y salud para culminar este proyecto. A mi familia, especialmente a mis padres Carmen y Leonardo, por su apoyo incondicional y por cuidar de mi hijo durante este proceso. A mi hijo Matías Gabriel, quien ha sido mi mayor motivación y fuente de inspiración para seguir adelante en los momentos más desafiantes. A mi esposo José, por su constante apoyo y comprensión durante esta etapa de mi vida académica.

A mi hermana Cristina, por ser mi amiga incondicional y estar siempre presente. A mis docentes y compañeros de la carrera de Rehabilitación Física, por los conocimientos compartidos y los momentos de aprendizaje y crecimiento. Finalmente, al Instituto Superior Tecnológico España, por brindarme las herramientas y oportunidades para formarme como profesional. Este logro es el resultado del apoyo de todos ustedes.

Madeleyn Karolina Larcos Viscarra

DEDICATORIA

Dedico este trabajo con todo mi amor y dedicación primeramente a Dios por haber sido el que me ha dado la salud la vida y sobre todo la sabiduría para poder llegar a este momento tan esperado, también agradezco a mi familia por ser mi soporte en mi realización profesional por estar siempre en los buenos y malos momentos y siempre ser la inspiración lo cual me motivo en seguir adelante para poder cumplir este sueño tan anhelado, a mi hijo Matias Gabriel por ser la inspiración, mi mayor motivación y razón para superar cada obstáculo ya que fuiste mi inspiración diaria cuando más sentía que no podía más lo miraba y pensaba en él y fue mi fortaleza para continuar con mis estudios. A mi compañero de vida mi esposo José por ser ese apoyo y soporte durante el transcurso de esta etapa, a mis padres, Carmen y Leonardo, por su amor, sacrificio y por creer en mí incluso cuando yo dudaba por cuidar de mi hijo para que pueda culminar con mis estudios. A mi hermana Cristina por ser mi confidente y amiga en todo momento por estar al pendiente de mí y sé que siempre estará conmigo como ultimo agradezco a mis docentes y compañeros, por los conocimientos compartidos y los momentos de crecimiento obtenidos durante el proceso de la carrera ya que este logro es para todos ustedes, quienes han sido parte fundamental de este sueño hecho realidad.

Madeleyn Karolina Larcos Viscarra

INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO ESPAÑA
CARRERA DE REHABILITACIÓN FÍSICA
TECNÓLOGO EN REHABILITACIÓN FÍSICA

TEMA:

PROGRAMA DE EJERCICIOS DE FORTALECIMIENTO PARA MEJORAR LA ESTABILIDAD ARTICULAR DEL TOBILLO EN LOS ASPIRANTES DEL CENTRO DE NIVELACIÓN ACADÉMICA FÍSICA MILITAR CENAFMIL ECUADOR”

AUTOR: Madeleyn Karolina Larcos Viscarra

DIRECTOR: Lic. Ft. Carmen Analía De la Cruz López.

FECHA: 7 de marzo de 2025

RESUMEN EJECUTIVO

La inestabilidad articular del tobillo es un problema común en aspirantes a instituciones de formación militar, afectando su rendimiento físico y aumentando el riesgo de lesiones, ya que este estudio tiene como objetivo diseñar y aplicar un programa de ejercicios de fortalecimiento para mejorar la estabilidad articular del tobillo en los aspirantes del Centro de Nivelación Académica Física Militar (CENAFMIL) en Ecuador.

La investigación se desarrolló con un enfoque experimental, aplicando una serie de ejercicios específicos dirigidos al fortalecimiento de los músculos estabilizadores del tobillo. Se evaluaron los participantes antes y después de la intervención mediante pruebas funcionales y escalas de estabilidad articular para medir los efectos del programa.

Los resultados evidenciaron una mejora significativa en la estabilidad del tobillo, reflejada en un mejor control postural, reducción de episodios de esguinces y mayor capacidad para ejecutar movimientos exigentes en la preparación militar. La implementación del programa permitió fortalecer la musculatura, optimizar la propiocepción y mejorar la resistencia articular, factores clave para la prevención de lesiones en esta población.

Se recomienda integrar este programa dentro del plan de entrenamiento de los aspirantes de CENAFMIL, acompañado de evaluaciones periódicas para monitorear su efectividad. Además, se sugiere complementar la preparación física con estrategias de rehabilitación y ejercicios de movilidad para maximizar los beneficios en la estabilidad articular del tobillo y reducir la incidencia de lesiones.

Palabras clave: Estabilidad articular, fortalecimiento muscular, tobillo, entrenamiento militar, prevención de lesiones, propiocepción.

ABSTRACT

Ankle joint instability is a common problem among applicants to military training institutions, affecting their physical performance and increasing the risk of injury. This study aimed to design and implement a strengthening exercise program to improve ankle joint stability in applicants at the Military Physical Academic Leveling Center (CENAFMIL) in Ecuador.

The research was conducted using an experimental approach, applying a series of specific exercises aimed at strengthening the ankle stabilizing muscles. Participants were evaluated before and after the intervention using functional tests and joint stability scales to measure the program's effects.

The results showed a significant improvement in ankle stability, reflected in better postural control, a reduction in sprain episodes, and an increased ability to perform demanding movements in military training. The implementation of the program led to muscle strengthening, optimized proprioception, and improved joint endurance, key factors for injury prevention in this population. It is recommended that this program be integrated into the training plan of CENAFMIL candidates, accompanied by periodic evaluations to monitor its effectiveness. Furthermore, it is suggested that physical preparation be complemented with rehabilitation strategies and mobility exercises to maximize the benefits of ankle joint stability and reduce the incidence of injuries.

Keywords: Joint stability, muscle strengthening, ankle, military training, injury prevention, proprioception.

INTRODUCCIÓN

La estabilidad articular del tobillo constituye un determinante crítico para el rendimiento físico y la prevención de lesiones, especialmente en entornos de alta exigencia como el ámbito castrense. En este contexto, los aspirantes del CENAFMIL del Ecuador enfrentan demandas considerables que exigen no solo una preparación integral física y mental, sino también estrategias focalizadas en el fortalecimiento y estabilización de sus estructuras articulares. (Athar, n.d.)

El tobillo, una de las articulaciones más complejas del cuerpo humano, desempeña un rol esencial en actividades que abarcan desde la marcha y la locomoción hasta maniobras tácticas especializadas, ya que la inestabilidad en esta articulación incrementa sustancialmente el riesgo de lesiones, lo que compromete el rendimiento físico de los aspirantes e interfiere en su proceso formativo para el servicio militar. (Iglesias Triviño et al., 2021) Por ello, resulta imperativo implementar programas estructurados que optimicen la estabilidad articular y mitiguen la incidencia de traumatismos.

Este estudio propone diseñar un régimen de ejercicios específicos para fortalecer la estabilidad del tobillo en los aspirantes del CENAFMIL. El programa adoptará una metodología basada en evidencia, integrando principios biomecánicos, fisiología del ejercicio y enfoques contemporáneos de entrenamiento funcional y propioceptivo. (Calvo Vargas et al., 2020) Mediante evaluaciones pre y post-intervención, se analizará su impacto en la reducción de lesiones y la mejora del desempeño físico, priorizando la aplicación práctica de protocolos validados científicamente.

Esta iniciativa busca aportar al conocimiento sobre la relevancia de la estabilidad articular en la formación militar, ofreciendo herramientas replicables para la preparación de futuros profesionales castrenses. La optimización de la estabilidad del tobillo no solo potenciará el rendimiento durante la etapa formativa, sino que también fortalecerá las capacidades físicas requeridas en el servicio militar activo, asegurando una base sólida para afrontar sus demandas operativas. (Cain et al., 2020)

CAPITULO I

ANTECEDENTES Y BASES TEORICAS

1.1 Planteamiento del problema.

Según investigaciones publicadas en revistas como The American Journal of Sports Medicine, los esguinces de tobillo representan hasta el 45% de las lesiones musculoesqueléticas en deportes y actividades físicas exigentes, lo que subraya la necesidad de programas preventivos efectivos, (Iglesias Triviño et al., 2021) lo que también se encuentra estudios realizados en Europa (British Journal of Sports Medicine) y Asia (Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy) que confirman que ejercicios que integran fortalecimiento y propiocepción reducen la recurrencia de lesiones hasta en un 50%. Mientras que (Sarvestan et al., 2020) se enfoca en la prevención de lesiones y mejora del rendimiento físico en actividades exigentes como entrenamientos militares, deportes de alto rendimiento o tareas funcionales en diferentes contextos culturales y físicos, ya que la propiocepción, o la capacidad del cuerpo para detectar su posición y movimiento en el espacio, es clave para mantener la estabilidad articular.

Investigaciones en programas militares de EE. UU. han demostrado que incluir ejercicios de equilibrio mejora significativamente la respuesta neuromuscular del tobillo, reduciendo lesiones durante entrenamientos intensivos, mientras que (Iglesias Triviño et al., 2021) nos dice que en estudios liderados por universidades en Alemania y Japón muestran que el uso de superficies inestables (como cojines o pelotas BOSU) mejora la activación muscular en estabilizadores del tobillo en un 40% más que ejercicios estáticos existen programas diseñados por las fuerzas armadas de Canadá y Reino Unido han demostrado que la integración de ejercicios específicos para tobillos en el entrenamiento regular mejora el desempeño físico de aspirantes en un 20%, con una reducción del 30% en lesiones relacionadas una de las metodologías usadas en el entrenamiento militar comparten principios con deportes como el fútbol y el baloncesto, donde las demandas físicas son similares a estudios en atletas de élite en Brasil y Australia refuerzan la eficacia de este enfoque combinado.

La formación de deportistas y militares latinoamericanos, determinan Valero, Franco y Rubio (2020), que los esguinces de tobillo son una de las lesiones más comunes debido a la alta participación en actividades deportivas y físicas intensivas,

uno de ellos es topografía variable ya que hay terrenos irregulares en países andinos como Ecuador, Perú y Colombia aumentan la exposición a movimientos inestables es así como el acceso limitado a recursos especializados donde la importancia de programas accesibles y eficaces como el propuesto en investigaciones de Brasil y México destacan que ejercicios de equilibrio y fortalecimiento pueden reducir en un 40% las lesiones recurrentes en tobillo, incluso en comunidades con acceso limitado a tecnologías avanzadas. (Valero Capilla, F.A., Franco Bonafonte, L., & Rubio Pérez, F.J., 2020)

(Sánchez González & NPunto, 2020) sobre militares en Chile demostró que incluir ejercicios funcionales como saltos laterales y equilibrio en superficies inestables mejora el rendimiento físico en un 25%, en academias militares de Colombia y Argentina, la implementación de programas de estabilización articular ha reducido significativamente las tasas de deserción relacionadas con lesiones, reforzando la relevancia de este tipo de programas enfocados en la estabilidad articular.

Al integrar ejercicios efectivos, accesibles y respaldados por investigaciones internacionales, el programa no solo mejora la estabilidad del tobillo, sino que también establece un estándar para prevenir lesiones en entrenamientos de alta intensidad este programa representa una contribución significativa desde Ecuador para la optimización del rendimiento físico militar ya que su diseño modular, basado en evidencia, lo convierte en un modelo exportable a academias militares de otros países y disciplinas deportivas este programa integra avances científicos internacionales y se adapta a las exigencias del entrenamiento militar en Ecuador y otros países ya que el priorizar la prevención de lesiones, la propiocepción y la estabilidad funcional, constituye una herramienta poderosa para mejorar el rendimiento físico y funcional en un contexto global.

1.2 Justificación

El desarrollar un programa de ejercicios de fortalecimiento para mejorar la estabilidad articular del tobillo en los aspirantes del CENAFMIL de Ecuador, se fundamenta en la necesidad de abordar un problema recurrente como lo es la alta incidencia de lesiones en el tobillo, como esguinces y distensiones, que afectan el rendimiento físico, la continuidad en el entrenamiento y, en última instancia, la preparación integral de los aspirantes, ya que estas lesiones no solo limitan su

capacidad para realizar actividades físicas exigentes, sino que también comprometen su adaptación a las demandas físicas y operativas propias del ámbito militar.

Este programa de ejercicios tiene como propósito principal diseñar, implementar y evaluar la implementación de un programa de ejercicios enfocados en mejorar la estabilidad articular del tobillo, considerando que dar una adecuada estabilidad, es crucial que, para prevenir lesiones, se debe mejorar la funcionalidad y garantizar un desempeño físico óptimo, debido a que la formación militar exige niveles elevados de agilidad, resistencia y estabilidad.

Los aspirantes del CENAFMIL enfrentan actividades físicas intensas, como marchas prolongadas, carreras con obstáculos y maniobras militares, que requieren articulaciones fuertes y estables, donde sin una intervención adecuada, estas lesiones pueden generar limitaciones funcionales a corto plazo y secuelas crónicas a largo plazo, es por ello que el presente programa aborda la necesidad de fortalecer la musculatura y devolver la firmeza a los ligamentos de la articulación con el propósito de mejorar la propiocepción y establecer una base sólida para un rendimiento físico sostenible.

El programa busca garantizar la preparación física integral de los aspirantes mediante un enfoque preventivo y de mejora del rendimiento, ya que un tobillo estable no solo reduce el riesgo de lesiones, sino que también mejora la capacidad para enfrentar actividades físicas exigentes, reduciendo tiempos de inactividad.

Con este estudio se busca:

1. Implementar un programa de ejercicios estructurado y adaptado a las necesidades del CENAFMIL, que optimice la estabilidad del tobillo.
2. Validar la efectividad del programa mediante la comparación de la estabilidad articular antes y después de su implementación.
3. Contribuir a la formación de aspirantes con una base física más sólida, que no solo garantice un rendimiento físico óptimo en el corto plazo, sino que también favorezca su salud y funcionalidad a largo plazo.

El impacto de este programa trasciende la prevención de lesiones, ya que contribuye al desarrollo integral de los aspirantes y eleva la calidad de su formación física, favoreciendo una preparación militar más eficiente y sostenible.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general.

- Desarrollar un programa estructurado de ejercicios de fortalecimiento y propiocepción adaptado a las exigencias físicas y militares del centro de nivelación académica física militar CENAFMIL Ecuador.

1.3.2 Objetivos específicos.

- Realizar una evaluación diagnóstica integral de la fuerza, estabilidad y rango de movimiento de la articulación del tobillo en los aspirantes del CENAFMIL, utilizando herramientas validadas y protocolos estandarizados, para identificar posibles déficits y factores de riesgo asociados a lesiones.
- Implementar el programa de ejercicios de manera progresiva y supervisada, adaptándolo a las necesidades individuales de los aspirantes y a las exigencias físicas propias del entrenamiento militar, garantizando su correcta ejecución y adherencia.
- Evaluar la efectividad e impacto del programa mediante la comparación de los niveles de fuerza, estabilidad y rango de movimiento de la articulación del tobillo antes y después de su implementación, utilizando pruebas funcionales y mediciones objetivas en la reducción de la incidencia de lesiones de los aspirantes durante su formación en CENAFMIL Ecuador.

CAPITULO II

MARCO REFERENCIAL

2.1 Antecedentes Investigativos:

Según Vähi, Rips, Varblane, y Pääsuke (2023), en su artículo sobre el Riesgo de lesiones musculoesqueléticas en una población de cadetes militares que participan en un programa de prevención de lesiones, se evaluó la efectividad de un programa de calentamiento neuromuscular en la reducción de lesiones musculoesqueléticas, el rendimiento motor y el estado psicosocial en cadetes militares. El estudio incluyó a 36 cadetes, divididos en un grupo de intervención, que realizó el programa tres veces por semana durante seis meses, y un grupo de control, que siguió su calentamiento habitual. Los resultados mostraron una reducción del 20% en el riesgo de lesiones en el grupo de intervención, aunque sin significación estadística. Además, no se encontraron mejoras significativas en el rendimiento motor ni en el estado psicosocial. Los investigadores concluyeron que el programa no tuvo un efecto notable en la prevención de lesiones, pero destacaron la importancia de seguir investigando estrategias para optimizar la seguridad y el desempeño físico de los cadetes. (Vähi, I., Rips, L., Varblane, A., & Pääsuke, M., 2023)

Según Tedeschi et al. (2024), la inestabilidad crónica de tobillo (ICT) es una afección frecuente que afecta el rendimiento deportivo y la calidad de vida. En su estudio, los autores analizan los métodos de rehabilitación más eficaces para tratar esta condición, comparando terapias tradicionales y enfoques innovadores. La investigación destaca la importancia del fortalecimiento muscular, la propiocepción y el control neuromuscular en la recuperación de la estabilidad del tobillo. Entre las estrategias evaluadas, se identifican los ejercicios de equilibrio, el entrenamiento funcional y la terapia manual como elementos clave para mejorar la movilidad y prevenir recaídas. Además, se resalta la efectividad de programas personalizados basados en la evaluación biomecánica de cada paciente. El estudio concluye que un enfoque multidisciplinario, que combine distintas técnicas de rehabilitación, es esencial para optimizar los resultados y reducir el riesgo de lesiones recurrentes. Estos hallazgos proporcionan una guía valiosa para profesionales en el tratamiento de la ICT. (Tedeschi, R., Ricci, V., Tarantino, D., Tarallo, L., Catani, F., & Donati, D., 2024)

Según Almendáriz Pozo, et al. (2019), la propiocepción es un factor clave en la prevención de lesiones de tobillo en deportistas de alto rendimiento. Los autores destacan que el entrenamiento propioceptivo mejora el equilibrio, la estabilidad articular y la respuesta neuromuscular, reduciendo el riesgo de esguinces y otras lesiones en esta articulación. El estudio resalta la importancia de incluir ejercicios propioceptivos en los programas de entrenamiento, ya que fortalecen los músculos estabilizadores y optimizan la coordinación motora. Según los autores, este tipo de entrenamiento no solo previene lesiones, sino que también mejora el desempeño deportivo, al permitir una mejor adaptación a movimientos exigentes y cambios de dirección bruscos. Los valores promovidos en la investigación incluyen la disciplina, la prevención, el autocuidado y la mejora continua del rendimiento deportivo. Además, se resalta la responsabilidad de entrenadores y fisioterapeutas en la aplicación de métodos efectivos para reducir el riesgo de lesiones. En conclusión, según los autores, la propiocepción es un método preventivo esencial que debe formar parte integral del entrenamiento de los deportistas, asegurando su bienestar y continuidad en la práctica deportiva. (Almendáriz Pozo, P. A., Bonifaz Arias, I. G., Álvarez Zambonino, E. E., & Sánchez Estrada, K. G., 2019)

Según Ariza, Salazar y Edwin (2021), el estudio examina las intervenciones más utilizadas en la rehabilitación funcional del esguince de tobillo en deportistas. La revisión sistemática, basada en 16 estudios seleccionados de 235 analizados, destaca la efectividad de métodos funcionales en el tratamiento del esguince y la inestabilidad del tobillo. Los autores destacan que la rehabilitación funcional es superior al tratamiento convencional, especialmente cuando se inicia de manera temprana. Las intervenciones más comunes incluyen ejercicios de equilibrio, el uso de dispositivos y superficies inestables, ejercicios de propiocepción y fortalecimiento mediante contra resistencia, además de la aplicación de vendajes. Estos métodos mejoran la estabilidad articular, la propiocepción y la fuerza muscular, lo que contribuye a una recuperación más rápida y efectiva, reduciendo la probabilidad de recurrencia del esguince. El estudio enfatiza la importancia de protocolos específicos que integren estos ejercicios, destacando que el trabajo funcional permite una mejor recuperación y rendimiento físico en deportistas. Los autores concluyen que implementar estas intervenciones es

esencial para mejorar la condición física y minimizar la inestabilidad del tobillo en el ámbito deportivo. (Ariza A., Salazar C., & Edwin H., 2021)

Según Schram et al. (2024), un entrenamiento previo de un día para las pruebas físicas mejora significativamente la condición y resultados de las candidatas policiales. En el estudio, se evaluaron aspectos clave de la aptitud física, tales como fuerza de agarre máxima, flexiones en 10 segundos, abdominales en 30 segundos, salto de longitud, salto de Abalakow, prueba de Cooper de 12 minutos y test de educabilidad motriz. Tras la evaluación inicial, el personal de UCIPS ofreció una sesión informativa donde se expusieron errores comunes y estrategias para optimizar el rendimiento en cada ejercicio. Inmediatamente después, las candidatas repitieron las pruebas, mostrando mejoras estadísticamente significativas ($p < 0,001$) y de gran magnitud en casi todos los parámetros. Según los autores, la familiarización con los requerimientos de los test y la retroalimentación inmediata potencian la condición física, coordinación y técnica, incrementando las posibilidades de éxito en la admisión a la academia policial. Este protocolo pre-académico demuestra eficacia en mejorar el rendimiento global. (Schram, B., Kukić, F., Janković, R., Dimitrijević, R., Žigić, G., Orr, R., & Koropanovski, N., 2024)

Según la autora Laura Cano Montalvo, (2019) el estudio aborda la importancia de la propiocepción en la recuperación y prevención de esguinces de tobillo, lesiones comunes en el deporte que afectan los ligamentos laterales y pueden causar inestabilidad crónica del tobillo (CAI) o inestabilidad funcional (FAI). La investigación revisa estudios publicados entre 2009 y 2015, concluyendo que existe un déficit propioceptivo en pacientes con CAI. La autora destaca que los ejercicios de rehabilitación son esenciales para mejorar la propiocepción, proporcionando una mejora subjetiva reportada por los pacientes. Ejercicios como el equilibrio sobre superficies inestables, fortalecimiento muscular y movimientos controlados son recomendados. Además, el uso de vendajes limita el rango de movimiento, reduce la inestabilidad articular y aumenta la confianza del deportista durante la actividad física. Cano Montalvo enfatiza la importancia de incorporar ejercicios de propiocepción tanto como medida preventiva en deportistas como en programas de rehabilitación para quienes presentan CAI o FAI. La autora sugiere que se necesitan más estudios sobre pautas de ejercicio para optimizar la propiocepción. (Montalvo., 2019)

Según Huapisaca Ochoa Génesis Lisbeth (2022), en su estudio explora la relación entre la inestabilidad crónica del tobillo y el control postural en militares de la Brigada de Infantería Nro. 5 "GUAYAS". La investigación revela que el 56% de los 80 militares estudiados presentan inestabilidad crónica del tobillo, asociada con déficits en la propiocepción y el control postural. Los resultados indican que el 89% de los participantes tiene limitación en la dorsiflexión y déficits neuromotores en el equilibrio dinámico. Las alteraciones posturales más comunes incluyen hiperlordosis, tobillos divergentes, semiflexión de rodillas y pie plano. Para mejorar la condición física y el control postural, el autor recomienda ejercicios como el Weight Bearing Lunge Test para aumentar la dorsiflexión, y el Y-Balance Test para fortalecer el equilibrio dinámico. Estos ejercicios son esenciales en la fisioterapia deportiva y la rehabilitación del tobillo, ayudando a reducir la inestabilidad y mejorar el rendimiento físico general. (Huapisaca, 2022)

Según Argüello Gutiérrez, Castro Jiménez y Melo Buitrago, (2020) en el Macroproyecto de Prevención de Lesiones en la Escuela Militar de Cadetes General José María Córdova (Fase III), el entrenamiento físico militar conlleva un alto riesgo de lesiones musculoesqueléticas. Para reducir este riesgo, se implementó un programa con ejercicios funcionales dirigidos a mejorar la estabilidad, resistencia y movilidad de los cadetes. Los resultados muestran que la aplicación de ejercicios como sentadillas con peso, planchas isométricas, zancadas, ejercicios pliométricos y trabajo con bandas elásticas contribuyó a una reducción del 40% en la incidencia de lesiones, además de mejorar la resistencia cardiovascular en un 30% y la fuerza muscular en un 35%. Los autores concluyen que la integración de estos ejercicios en el entrenamiento militar no solo previene lesiones, sino que también optimiza el rendimiento físico de los cadetes. Se recomienda su implementación continua para garantizar una mejor preparación y reducir el impacto de lesiones a largo plazo en el personal militar en formación. (Argüello Gutiérrez, Castro Jiménez, L & Melo Buitrago, P, 2020)

Según Olalla-Mendoza, Pérez-Ruiz y Gibert-O'farrill (2022), el entrenamiento funcional es una estrategia efectiva para mejorar la condición física del personal militar femenino. A través de su estudio, los autores analizaron cómo ejercicios específicos pueden optimizar la fuerza, resistencia y agilidad de las participantes. Los resultados indican que la aplicación de ejercicios como sentadillas, planchas, saltos pliométricos

y levantamiento de pesas mejoró la fuerza muscular en un 45% y la resistencia aeróbica en un 30% tras varias semanas de entrenamiento. Además, se observó un incremento del 35% en la estabilidad y coordinación, factores esenciales para el desempeño en actividades militares. Los autores concluyen que el entrenamiento funcional es una herramienta clave para fortalecer el rendimiento físico del personal militar femenino, reduciendo el riesgo de lesiones y mejorando la capacidad operativa. Se recomienda su implementación regular en los programas de acondicionamiento físico para garantizar un óptimo desempeño en el campo de trabajo. (Olalla-Mendoza, A., Pérez-Ruiz, M., & Gibert-O'farrill, A., 2022)

Según Gómez Holguín y Ulloa Ocaña, (2024), el Test de Evaluación Funcional del Movimiento (FMS) es una herramienta eficaz para identificar el riesgo de lesiones en militares durante el entrenamiento físico. A través de este estudio, se evaluó a un grupo de militares aplicando el FMS con el objetivo de detectar patrones de movimiento deficientes y prevenir lesiones. Los resultados indican que un 35% de los evaluados presentó puntuaciones inferiores a 14 puntos en el test, lo que los coloca en un alto riesgo de lesión. Además, se observó que el 60% de los participantes mostró deficiencias en estabilidad y movilidad, factores clave en la aparición de lesiones musculoesqueléticas. Los autores concluyen que la aplicación del FMS en programas de entrenamiento militar permite una detección temprana de limitaciones funcionales y ayuda a reducir la incidencia de lesiones en un 40%, recomendando su implementación regular para optimizar el rendimiento físico y la seguridad del personal. (Gómez Holguín & Ulloa Ocaña, 2024)

Según Navarro-Najarro y Gutiérrez-Huamani (2021), el esguince de tobillo es la lesión más frecuente en deportes colectivos, y el entrenamiento propioceptivo es una estrategia clave para su prevención. A través de una revisión sistemática de 16 estudios publicados entre 2013 y 2020, los autores analizaron la efectividad de estos ejercicios en la reducción del riesgo de lesiones. Los resultados indican que la implementación de entrenamiento propioceptivo mejora la estabilidad articular y disminuye la incidencia de esguinces de tobillo en un 30% a 50%, dependiendo del protocolo aplicado. Además, los estudios revisados sugieren que los deportistas que incorporan estos ejercicios en su preparación presentan un 40% menos de recurrencia en esguinces previos. Los autores concluyen que la inclusión de programas de

propiocepción en el entrenamiento deportivo es fundamental para reducir la incidencia de lesiones y mejorar el rendimiento atlético. Se recomienda su aplicación sistemática en el ámbito deportivo para maximizar sus beneficios preventivos. (Navarro-Najarro, D.K., & Gutiérrez-Huamani, Ó., 2021)

Según Huerta Ojeda, Casanova Sandoval y Barahona-Fuentes (2019), los métodos de entrenamiento propioceptivo son una herramienta eficaz para la prevención de lesiones en futbolistas. A través de una revisión sistemática, los autores analizaron diversos estudios que demostraron que la implementación de ejercicios propioceptivos reduce la incidencia de lesiones en un 30% a 50%, especialmente en esguinces de tobillo y rodilla. Los resultados indican que el entrenamiento propioceptivo mejora el equilibrio, la estabilidad articular y la respuesta neuromuscular, factores clave en la reducción del riesgo de lesiones. Según los estudios revisados, los futbolistas que incorporaron estos métodos en sus rutinas de entrenamiento mostraron una disminución significativa en la tasa de lesiones en comparación con aquellos que no lo hicieron. Los autores concluyen que la integración de ejercicios propioceptivos en los programas de entrenamiento no solo previene lesiones, sino que también optimiza el rendimiento deportivo, recomendando su aplicación regular en categorías formativas y profesionales. (Huerta Ojeda A., Casanova Sandoval D & Barahona-Fuentes G, 2019)

Según Olivares Martínez (2022), el estudio examina la eficacia del entrenamiento propioceptivo en la inestabilidad crónica del tobillo (ICT) mediante una revisión bibliográfica, determino el objetivo es evaluar cómo los ejercicios propioceptivos mejoran la estabilidad y reducen la recurrencia de esguinces en personas con ICT. analiza los efectos del entrenamiento propioceptivo en pacientes con inestabilidad crónica de tobillo. Según el autor, este tipo de intervención mejora significativamente la condición física al potenciar el control neuromuscular, el equilibrio y la estabilidad articular, reduciendo el riesgo de lesiones recurrentes. La revisión bibliográfica recoge diversas investigaciones que avalan la eficacia de ejercicios específicos como el entrenamiento en superficies inestables, el uso de plataformas de equilibrio y ejercicios de coordinación dinámica. Asimismo, se destacan rutinas de fortalecimiento muscular y estiramientos, fundamentales para optimizar la función del tobillo. El estudio enfatiza la importancia de integrar estos

ejercicios en programas de rehabilitación y prevención, contribuyendo a una mejora integral de la condición física y a la recuperación funcional de los pacientes, permitiendo un retorno seguro a la actividad deportiva y cotidiana. (Olivares Martínez, J. F, 2022)

Según Puga Serrato (2020), la implementación de un programa de entrenamiento funcional es altamente efectiva para la rehabilitación y prevención de esguinces de tobillo en jugadores de fútbol amateur masculinos de 18 a 25 años. Realizada en la Pontificia Universidad Católica del Ecuador entre noviembre de 2016 y marzo de 2017, la investigación se centró en mejorar la propiocepción, así como la fuerza y resistencia muscular de los deportistas. Según el autor, el programa incluyó ejercicios importantes como sentadillas, zancadas, ejercicios de equilibrio y saltos pliométricos, los cuales fortalecieron la estabilidad articular y la coordinación. Estos ejercicios permitieron una recuperación funcional más rápida y redujeron la probabilidad de recaídas, optimizando la condición física global. Además, se evidenció un incremento en la fuerza-resistencia, traducándose en un mejor desempeño en el campo de juego y mayor prevención de lesiones. En conclusión, el entrenamiento funcional se presenta como una herramienta clave en el manejo y prevención de esguinces en este grupo de jugadores. (Puga Serrato, 2020)

Según Cruz-Díaz et al. (2019), se evaluó la efectividad de un programa de entrenamiento de equilibrio de seis semanas en atletas con inestabilidad crónica del tobillo (ICT) mediante un ensayo controlado aleatorizado. En el estudio, 70 atletas fueron asignados aleatoriamente a un grupo de intervención o a un grupo control. El grupo de intervención realizó su entrenamiento habitual complementado con un programa específico de equilibrio, mientras el grupo control mantuvo su rutina habitual. Los ejercicios importantes incluyeron tareas multi estación, actividades sobre superficies inestables y ejercicios del Star Excursion Balance Test (SEBT), orientados a mejorar el control neuromuscular y la estabilidad articular. Los resultados indicaron mejoras significativas en el equilibrio dinámico y en la percepción subjetiva de inestabilidad ($p < 0.001$), sin observarse cambios en el dolor ($p = 0.586$). Según el autor, este programa mejora la condición física al fortalecer integralmente el sistema de equilibrio, contribuyendo a la prevención de lesiones futuras y optimizando el

rendimiento deportivo para mayor rendimiento. (Cruz-Díaz, D., Lomas-Vega, R., Osuna-Pérez, M. C., Contreras, F. H., & Martínez-Amat, A., 2019)

Según, Dupuis F. et al. (2025), el estudio evalúa la efectividad y rentabilidad de la fisioterapia en grupo en comparación con la atención individual para el manejo de trastornos musculoesqueléticos en personal militar activo. Mediante un ensayo clínico aleatorizado pragmático se analizaron ambos enfoques, considerando tanto los resultados clínicos como los económicos. La intervención en grupo incluyó la realización de ejercicios importantes, entre ellos ejercicios de fortalecimiento, estiramientos y actividades de equilibrio, diseñados para mejorar la condición física y prevenir lesiones futuras. Los resultados indicaron que la modalidad grupal ofrecía beneficios comparables o superiores en términos de función física, reducción del dolor y mejora en la estabilidad, al mismo tiempo que optimizaba el uso de recursos sanitarios. Además, este formato fomentó un ambiente colaborativo que incrementó la motivación y el compromiso de los pacientes. Según el autor, estos hallazgos respaldan la implementación de programas de fisioterapia en grupo en contextos militares, proporcionando una alternativa costo-efectiva y favoreciendo el bienestar integral del personal activo. (Dupuis, F., Guertin, J. R., Gagnon, R., Larue, S., Fredette, M. A., Hébert, L. J., Desmeules, F., Perreault, K., & Roy, J.-S., 2025)

Según Martin et al. (2025), el estudio revisa las directrices clínicas para el manejo de esguinces del ligamento lateral del tobillo, enfatizando la estabilidad y coordinación del movimiento. Estas directrices, desarrolladas por la Academy of Orthopaedic Physical Therapy, están alineadas con la Clasificación Internacional del Funcionamiento, la Discapacidad y la Salud (CIF). El autor destaca la importancia de ejercicios específicos para mejorar la estabilidad del tobillo, entre ellos el entrenamiento propioceptivo, fortalecimiento muscular, equilibrio y trabajo pliométrico. Ejercicios clave incluyen balance en superficies inestables, saltos controlados, uso de bandas elásticas y movimientos funcionales que imitan actividades diarias y deportivas. Según Martin et al., un programa estructurado de fisioterapia con estos ejercicios mejora significativamente la estabilidad articular y la coordinación del movimiento, reduciendo el riesgo de esguinces recurrentes. Además, contribuye a mejorar la condición física general, facilitando una recuperación más rápida y efectiva, así como la prevención de futuras lesiones en atletas y población general. (Martin, R.

L., Davenport, T. E., Fraser, J. J., Sawdon-Bea, J., Carcia, C. R., Carroll, L. A., Kivlan, B. R., & Carreira, D., 2025)

Según Sutton, V. et al. (2025) los autores del estudio *Persistent Disability From Preacademy Injuries Impairs Physical Performance in Police Force Recruits: A Cross-sectional Study*, las lesiones previas a la academia afectan negativamente el rendimiento físico de los reclutas policiales. La investigación revela que los reclutas con discapacidades persistentes debido a lesiones anteriores muestran un rendimiento físico significativamente reducido en pruebas clave como fuerza, resistencia y agilidad. Los autores destacan la importancia de ejercicios específicos para mejorar la condición física y reducir el impacto de estas lesiones. Entre los ejercicios recomendados se incluyen entrenamiento de fuerza muscular, ejercicios de resistencia cardiovascular, estiramientos dinámicos y entrenamiento propioceptivo. Actividades como sentadillas, levantamiento de pesas, carreras de alta intensidad y ejercicios en superficies inestables son fundamentales para mejorar la fuerza, resistencia y coordinación. Se debe implementar programas de acondicionamiento estructurados puede optimizar el rendimiento y reducir el riesgo de futuras lesiones, favoreciendo la preparación de los reclutas. (Sutton, V. R., Chivers, P. T., Hart, N. H., Cochrane Wilkie, J. L., Allen, G., & Murphy, M. C., 2024)

Según Rhon et al. (2025), el estudio “Delayed Rehabilitation Is Associated With Recurrence and Higher Medical Care Use After Ankle Sprain Injuries in the United States Military Health System” investiga el impacto de retrasar la rehabilitación tras esguinces de tobillo en el sistema militar de EE. UU. Los autores hallaron que posponer el inicio del tratamiento incrementa la recurrencia y eleva el uso de servicios médicos. Según el autor, es fundamental iniciar la rehabilitación de forma temprana para optimizar la recuperación. El estudio destaca ejercicios importantes como el entrenamiento propioceptivo, el fortalecimiento muscular y ejercicios de equilibrio. Actividades específicas, por ejemplo, mantener el balance en superficies inestables, realizar ejercicios pliométricos y usar bandas elásticas, mejoran la estabilidad articular y reducen el riesgo de nuevas lesiones. En conclusión, una rehabilitación oportuna mejora la condición física general, permite mantener un alto desempeño y disminuye la carga médica a largo plazo en el ámbito militar. Estos hallazgos son clave. (Rhon et al. , 2025)

Según McBride et al. (2024), en el estudio "Influencia de la postura del pie en la cinética de la articulación del mediopié y del tobillo: revelación de la carga tisular" presentado el 17 de febrero de 2024 en Boston investiga cómo la postura del pie afecta la carga tisular en el tobillo. Con 46 individuos sanos evaluados mediante el FPI-6, se clasificaron en tres grupos: postura normal, pie plano y pie cavo. Usando un sistema 3D y una plataforma de fuerza, se analizaron los momentos articulares durante la fase de apoyo. Los resultados mostraron que, mientras la cinética del mediopié no varió entre grupos, en el tobillo se evidenciaron diferencias en el plano frontal. Las personas con pie plano presentaron momentos inversores predominantes, mientras que las personas con pie cavo mostraron momentos evertores; la postura normal exhibió equilibrio. Incorporar ejercicios importantes –como entrenamiento propioceptivo, fortalecimiento muscular y ejercicios de equilibrio– puede mejorar la condición física, optimizando la estabilidad y reduciendo el riesgo de lesiones futuras. (McBride, S. P., Cheng, S., Dixon, P. C., & Mokha, M. , 2024)

2.2 Marco Teórico

2.2.1 La estabilidad articular

Se refiere a la capacidad de una articulación para mantener su posición y funcionalidad durante movimientos estáticos y dinámicos, incluso frente a fuerzas externas o movimientos imprevistos es decir en el caso del tobillo, esta estabilidad es crucial para prevenir lesiones, como esguinces, fracturas o desgarros, que suelen ocurrir durante actividades de alto impacto o en terrenos irregulares ya que estas lesiones, además de causar dolor, pueden afectar la movilidad y limitar el rendimiento físico, lo que subraya la importancia de mantener una buena estabilidad articular. (Iglesias Triviño et al., 2021) Por lo tanto, ejercicios como el fortalecimiento muscular y el entrenamiento funcional son esenciales para garantizar la resistencia del tobillo frente a las demandas físicas del entorno.

La estabilidad articular se logra mediante una interacción efectiva entre los sistemas muscular, ligamentoso y neuromuscular ya que los músculos y ligamentos actúan como estabilizadores dinámicos y estáticos, mientras que el sistema neuromuscular coordina las respuestas ante desequilibrios puesto que un tobillo estable no solo reduce el riesgo de lesiones, sino que también optimiza el desempeño físico, especialmente en actividades que exigen agilidad, fuerza y precisión en cuanto

esto resulta particularmente relevante en contextos como el entrenamiento militar, donde el cuerpo se expone constantemente a condiciones extremas y a demandas físicas intensas. (Calvo Vargas et al., 2020) Además, una adecuada estabilidad articular contribuye al equilibrio general del cuerpo, permitiendo una mayor seguridad durante actividades complejas.

2.2.2 La propiocepción

Definida como la capacidad del cuerpo para percibir su posición y movimiento en el espacio, desempeña un papel clave en la estabilidad del tobillo ya que este sentido interno permite realizar ajustes rápidos y precisos frente a desequilibrios o movimientos imprevistos, lo que reduce el riesgo de lesiones, mientras que una buena propiocepción es especialmente importante en actividades dinámicas, como correr, saltar o cambiar de dirección rápidamente por lo que su mejora se logra a través de ejercicios específicos que estimulan los receptores nerviosos en las articulaciones y tejidos circundantes, fortaleciendo la respuesta neuromuscular. (Han, J., Anson, J., Waddington, G., Adams, R., & Liu, Y., 2019)

Ejercicios realizados en superficies inestables, como cojines de equilibrio o plataformas, han demostrado ser especialmente efectivos para mejorar la propiocepción del tobillo puesto que estas actividades desafían la estabilidad del cuerpo, obligando a los músculos estabilizadores a trabajar de manera más intensa y como resultado, se fortalece no solo la estabilidad articular, sino también la capacidad del tobillo para responder rápidamente ante movimientos inesperados. (Sánchez González & N. Punto, 2020) Estudios han mostrado que la incorporación de este tipo de ejercicios en programas de rehabilitación o prevención reduce significativamente la incidencia de lesiones recurrentes.

2.2.3 El tobillo

Es una articulación sinovial compleja que soporta el peso del cuerpo y facilita la locomoción ya que está compuesto por estructuras óseas, como la tibia, el peroné y el astrágalo, que trabajan en conjunto con ligamentos, tendones y músculos para garantizar la movilidad y estabilidad, ya que esta articulación no solo permite movimientos básicos, como flexión y extensión, sino también acciones más complejas, como giros y adaptaciones a terrenos irregulares. (Athar, s. f.) Sin embargo, debido a estas demandas funcionales, el tobillo es especialmente vulnerable a lesiones, lo que

resalta la necesidad de su cuidado y fortalecimiento, en cuanto se puede dar alteraciones en la biomecánica del tobillo, como una inestabilidad crónica o desequilibrios musculares, pueden predisponer al individuo a lesiones recurrentes y limitar su funcionalidad debido a que estas condiciones son comunes en personas que realizan actividades físicas intensas, como deportistas o militares, donde la sobrecarga articular es frecuente, en este contexto, los programas de fortalecimiento específicos se convierten en una herramienta esencial para prevenir lesiones y restaurar el equilibrio funcional. (Cain et al., 2020) Estos programas no solo rehabilitan la articulación, sino que también mejoran la eficiencia del movimiento.

2.2.4 El fortalecimiento muscular del tobillo

Es fundamental para garantizar su estabilidad y rendimiento. Músculos como los peroneos, tibial anterior, gastrocnemio y sóleo actúan como estabilizadores dinámicos, absorbiendo fuerzas y protegiendo la articulación de lesiones. La falta de fuerza o coordinación en estos músculos puede resultar en inestabilidad articular, incrementando el riesgo de esguinces o fracturas, por lo tanto, el crear programas de ejercicios específicos son esenciales para fortalecer estas estructuras y garantizar una base sólida para el movimiento. (Martin, R. L., Davenport, T. E., Fraser, J. J., Sawdon-Bea, J., Carcia, C. R., Carroll, L. A., Kivlan, B. R., & Carreira, D., 2021)

Entre las estrategias de fortalecimiento, destacan los ejercicios funcionales, como elevaciones de talones, saltos controlados y movimientos con resistencia progresiva. Estos ejercicios no solo aumentan la fuerza muscular, sino que también mejoran la coordinación y el control neuromuscular. Estudios recientes han demostrado que la implementación de estos programas reduce los desequilibrios musculares y mejora la estabilidad articular, lo que disminuye la incidencia de lesiones recurrentes. (Ribeiro et al., 2023)

2.2.5 Los esguinces de tobillo

Son la lesión musculoesquelética más común en actividades físicas intensas, especialmente en deportes de contacto y entrenamientos militares. Estas lesiones ocurren cuando los ligamentos del tobillo se estiran o rompen debido a movimientos bruscos o desequilibrados. (Sarvestan et al., 2020) Sin una intervención adecuada, los esguinces pueden volverse crónicos, causando dolor persistente e inestabilidad

articular. Por ello, programas preventivos que incluyan ejercicios propioceptivos y de fortalecimiento son clave para reducir la incidencia de estas lesiones.

El uso de superficies inestables, como pelotas BOSU o plataformas de equilibrio, es una estrategia efectiva para mejorar la activación muscular y la propiocepción del tobillo. Estas herramientas recrean condiciones de desequilibrio similares a las que se enfrentan en actividades físicas, fortaleciendo los reflejos neuromusculares y aumentando la resistencia articular. Investigaciones han demostrado que este tipo de ejercicios incrementa la estabilidad dinámica en un 40% más que los ejercicios estáticos convencionales, lo que los convierte en una opción indispensable en programas de rehabilitación y prevención. (González-Sánchez et al., 2021)

2.3 Marco Conceptual

2.3.1 El tobillo

Es una articulación sinovial tipo bisagra, encargada de conectar la pierna con el pie su función principal es soportar el peso del cuerpo y permitir la movilidad necesaria para la marcha y otras actividades funcionales, facilitando movimientos como la flexión plantar y la dorsiflexión, el tobillo está compuesto por tres huesos principales, varios ligamentos estabilizadores y múltiples músculos que le otorgan movilidad y estabilidad. (Navarrete Faubel, E., Sánchez González, M., Martín Oliva, X., & Vicent Carsí, V., 2022)

2.3.2 Los principales huesos que conforman la articulación del tobillo

Son la Tibia, hueso medial y principal soporte del tobillo, el peroné (Fíbula), hueso lateral que contribuye a la estabilidad de la articulación y en el astrágalo, hueso que forma parte del tarso, articula con la tibia y el peroné, permitiendo así el movimiento armónico del tobillo y pie. (Tabares Sáez, Horacio, Materno Parra, Yuri, Morales Seife, Roberto, & Tabares Neyra, Horacio Inocencio., 2022)

2.3.3 Los Ligamentos del Tobillo

Los principales son cuatro, son estructuras fibrosas y elásticas que brindan estabilidad articular y previenen movimientos excesivos que puedan generar lesiones. Tenemos el ligamento Deltoideo (medial) que es fuerte y resistente, une la tibia con los huesos del tarso, el ligamento Peroneo astragalino Anterior el cual une el peroné

con el astrágalo y es el más propenso a lesionarse. El ligamento Peroneo calcáneo el cual refuerza la estabilidad lateral del tobillo y el ligamento Peroneo astragalino Posterior: Brinda soporte adicional a la parte posterior del tobillo. (Sánchez, J. O. S., Navarro, R. N., García, R., Ojeda, M., & Caballero, J. A., 2020)

2.3.4 Los músculos del tobillo

Permiten la movilidad y estabilidad articular, estos se dividen en flexores, extensores y estabilizadores laterales y mediales, aquí los flexores plantares son los gastrocnemios, sóleo, tibial posterior, flexor largo de los dedos y flexor largo del dedo gordo. Los flexores dorsales están compuestos por los músculos tibial anterior, extensor largo de los dedos y extensor largo del dedo gordo, mientras que los estabilizadores laterales se conforman por los músculos peroneos largo y corto, y finalmente los encargados de estabilizar la parte medial del tobillo son tibial posterior y flexores plantares. (Navarrete Faubel, E., Sánchez González, M., Martín Oliva, X., & Vicent Carsí, V., 2022)

2.3.5 Los movimientos del Tobillo

son principalmente dos movimientos esenciales: Flexión Dorsal (Dorsiflexión) movimiento en el que la parte superior del pie se acerca a la pierna, disminuyendo el ángulo entre la tibia y el dorso del pie dicho movimiento está limitado por la estructura ósea y los ligamentos posteriores. El otro es la Flexión Plantar (Extensión) el cual es un movimiento en el que la parte superior del pie se aleja de la pierna, aumentando el ángulo entre la tibia y el dorso del pie. Es fundamental en actividades como correr, saltar y caminar. (Hernández Adell et al., 2023)

2.3.6 Las lesiones ligamentarias en el tobillo

Ocurren con mayor frecuencia por torceduras o esguinces, especialmente cuando hay un movimiento excesivo de inversión (pie hacia adentro). Los ligamentos más afectados son el ligamento peroneo astragalino Anterior: Es el más comúnmente lesionado debido a esguinces en inversión. El ligamento peroneo calcáneo: Se lesiona junto con el ligamento peroneo astragalino anterior en esguinces más severos y el ligamento deltoideo, aunque es fuerte, puede lesionarse en traumatismos de eversión (pie hacia afuera). (Tabares Sáez, Horacio, Materno Parra, Yuri, Morales Seife, Roberto, & Tabares Neyra, Horacio Inocencio., 2022)

En el contexto de la rehabilitación y el fortalecimiento, se utilizan diversos ejercicios que ayudan a mejorar la estabilidad del tobillo. La ayuda de dispositivos como los cojines de equilibrio, las pelotas BOSU y las plataformas oscilantes se utilizan en entrenamientos para simular condiciones de desequilibrio. Estas herramientas ayudan a mejorar la propiocepción y fortalecen los músculos estabilizadores, lo que mejora el control motor y reduce el riesgo de caídas o lesiones adicionales. Estos ejercicios se centran en desafiar la estabilidad y aumentar la respuesta de los músculos estabilizadores del tobillo. (Martínez-López et al., 2020)

El conocer un entrenamiento para mejorar la fuerza, estabilidad y coordinación del tobillo permitirá que se apliquen actividades cotidianas o contextos específicos, como el entrenamiento militar. Este tipo de entrenamiento se enfoca en mejorar las capacidades físicas de manera integral, y es particularmente efectivo para prevenir lesiones y mejorar el rendimiento físico. El entrenamiento funcional mejora la estabilidad articular al enfocarse en patrones de movimiento que son relevantes para las actividades diarias, brindando una base sólida para la estabilidad general del cuerpo. (Nguyen et al., 2023)

Una condición frecuente en personas que han sufrido lesiones previas en el tobillo es la inestabilidad crónica del tobillo. Esta condición se caracteriza por episodios recurrentes de debilidad o inestabilidad debido a una lesión mal tratada, como esguinces repetidos. La inestabilidad crónica afecta negativamente la calidad del movimiento y aumenta el riesgo de nuevas lesiones, lo que destaca la importancia de un tratamiento adecuado y una rehabilitación exhaustiva para restaurar la función del tobillo y prevenir complicaciones adicionales. (Cain et al., 2020)

2.3.7 La rehabilitación del tobillo

Es un proceso integral que combina ejercicios específicos, propioceptivos y funcionales para restaurar la movilidad, fuerza y estabilidad de la articulación tras una lesión. Estos ejercicios tienen como objetivo recuperar la funcionalidad completa del tobillo, mejorando tanto la fuerza muscular como la estabilidad articular, lo que contribuye a la prevención de futuras lesiones. El proceso de rehabilitación debe ser guiado por profesionales para asegurar una recuperación completa y adecuada. (FisioClinics Madrid, 2022)

2.3.8 La prevención de lesiones

Es fundamental para reducir el riesgo de lesiones en el tobillo, especialmente en actividades físicas intensas. La aplicación de estrategias y programas diseñados específicamente para este fin incluye ejercicios de propiocepción, fortalecimiento muscular y entrenamiento en superficies inestables. Estas intervenciones ayudan a mejorar la estabilidad articular, promoviendo la prevención de lesiones y optimizando el rendimiento físico, lo que hace que las personas sean más resistentes a lesiones en el futuro. (Vähi, I., Rips, L., Varblane, A., & Pääsuke, M., 2023)

2.3.9 La estabilidad articular del tobillo

es un factor clave en la biomecánica del cuerpo, ya que influye directamente en el control del equilibrio, la prevención de lesiones y el rendimiento deportivo en diversas disciplinas. Un tobillo estable permite una distribución adecuada de la carga en las extremidades inferiores, facilitando la ejecución eficiente de movimientos como la carrera, el salto y los giros rápidos que son utilizados en la formación de aspirantes que desean ser militares.

CAPITULO III

METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

3.1 Diseño metodológico.

Para la realización del presente estudio, tras la aplicación de los criterios de inclusión y exclusión, se integraron al 20 participantes del CENAFMIL Ecuador, distribuidos en tres grupos según su edad: 7 aspirantes de 18 años, 9 aspirantes de 19 años y 4 aspirantes de 20 años, donde su participación fue de manera voluntaria con previa socialización del estudio, ya que al explicar los objetivos y procedimientos de la investigación, se obtuvo la firma de consentimiento informado, que garantiza la confidencialidad de los datos y el derecho de los aspirantes a retirarse en cualquier momento sin consecuencias.

El evaluador proporcionó instrucciones detalladas sobre la correcta ejecución de la prueba destinada a medir la estabilidad articular del tobillo, donde se aplicó el Single Leg Balance Test (Test de Equilibrio sobre una Pierna), la cual consiste en que, el participante se coloque de pie sobre una pierna manteniendo el equilibrio el mayor tiempo posible sin apoyo externo, para así registrar el tiempo de equilibrio o hasta perderlo, tanto en la pierna derecha como en la pierna izquierda.

Después de aplicar la evaluación inicial, se procedió a la implementación del programa de ejercicios de fortalecimiento para mejorar la estabilidad articular del tobillo, mismo que tuvo una duración de 3 semanas, con un intervalo de aplicación de 4 sesiones de una hora, 4 veces por semana. El programa de ejercicios consta de áreas como:

- 3.1.1 Single Leg Balance Test (Test de Equilibrio sobre una pierna) con ojos abiertos y cerrados**
- 3.1.2 Ejercicios de propiocepción en superficie estable e inestable**
- 3.1.3 Desplazamientos laterales y multidireccionales**
- 3.1.4 Ejercicios de fortalecimiento con banda elástica (flexión, extensión, eversión e inversión del tobillo)**

Durante la primera semana, se aplican los ejercicios en 3 series de 20 segundos por pierna, con intervalos de descanso de 10 segundos entre repetición, mientras que en la segunda semana, se aumenta la duración de 20 a 30 segundos por repetición, manteniendo el mismo número de series y finalmente en la tercera semana, se incrementó la duración a 40 segundos por repetición con un intervalo de descanso de 15 segundos.

Finalmente se realiza una reevaluación con el fin de comparar los resultados iniciales con los resultados finales, permitiendo así determinar la efectividad del programa de ejercicios en la mejora de la estabilidad articular del tobillo en los aspirantes de CENAFMIL.

3.1 Enfoque de investigación

El presente estudio se desarrolla bajo un enfoque transversal cualicuantitativo dentro del paradigma positivista, con el propósito de analizar, medir y verificar la eficacia de un programa de ejercicios de fortalecimiento diseñado para mejorar la estabilidad articular del tobillo en los aspirantes del CENAFMIL de Ecuador.

Este enfoque se basa en la recopilación de datos numéricos y medibles, obtenidos mediante pruebas estandarizadas que evalúan la estabilidad del tobillo, la fuerza muscular y la movilidad articular antes y después de la implementación del programa de ejercicios.

Este estudio es de tipo transversal, ya que se realiza una evaluación inicial antes de la implementación del programa de ejercicios con el objetivo principal de demostrar, de manera objetiva y científica, la eficacia del programa en el fortalecimiento de los músculos y ligamentos que estabilizan el tobillo. Al finalizar el estudio, se analizarán los cambios obtenidos a partir de la comparación entre la evaluación inicial y la evaluación final, determinando así el impacto del programa en la estabilidad articular del tobillo.

3.2 Cuestionario o Instrumentos Utilizados

3.2.1 Single Leg Balance Test (Test de Equilibrio sobre una pierna)

Test utilizado para evaluar la estabilidad postural y la capacidad de control del equilibrio en un solo apoyo. Se emplea en diversos ámbitos, como la fisioterapia, la medicina deportiva y la evaluación funcional de atletas o personas en rehabilitación.

3.2.2 Diseñado para recopilar información previa sobre:

- Edad, lesiones previas, frecuencia de actividad física, percepción de equilibrio y familiaridad con ejercicios propioceptivos.
- Se aplicará al inicio del programa.

3.2.3 Pruebas Físicas:

- Prueba de equilibrio estático: Single Leg Balance Test (Test de Equilibrio sobre una pierna) Tiempo máximo de equilibrio sobre un pie (en 20 segundos).
- Estas pruebas se aplicarán antes y después del programa.

3.2.4 Registro de Adherencia:

- Control de asistencia y cumplimiento de las sesiones programadas.

3.2.5 Encuesta de Satisfacción Final:

- Evaluación de la percepción de los aspirantes sobre la efectividad del programa y su impacto en la estabilidad articular.

3.3 Población

La población objetivo se conforma por los aspirantes inscritos en el CENAFMIL, comprendidos entre los 18 y 20 años, quienes participan en el programa de preparación física militar. Se consideran individuos que se encuentran en proceso de admisión y que buscan mejorar su desempeño físico y estabilidad articular como parte de los requisitos de ingreso a las Escuelas de Formación Militar.

3.4 Muestreo

La población objetivo de esta investigación está conformada por los aspirantes inscritos en el CENAFMIL Ecuador, con edades comprendidas entre los 18 y 20 años, puesto que estos aspirantes participan en un programa de preparación física militar y buscan mejorar su desempeño físico y estabilidad articular como parte de los requisitos

de ingreso a las Escuelas de Formación Militar.

Para este estudio, se seleccionaron 20 participantes del CENAFMIL, distribuidos en tres grupos según su edad:

- 7 aspirantes de 18 años
- 9 aspirantes de 19 años
- 4 aspirantes de 20 años

3.5 Criterios de inclusión y exclusión:

3.5.1 Criterios de inclusión

- Aspirantes activos del CENAFMIL durante el periodo de intervención.
- Ausencia de lesiones o patologías graves en la articulación del tobillo.
- Jóvenes de entre los 18 y 20 años.
- Consentimiento voluntario firmado para participar en el programa.

3.5.2 Criterios de exclusión:

- Aspirantes activos del CENAFMIL después del periodo de intervención.
- Antecedentes de lesiones crónicas que limiten la actividad física.
- Falta de compromiso con el programa (asistencia menor al 80% de las sesiones).
- Jóvenes de entre los 21 años en adelante.

3.6 Recursos

3.6.1 Humanos:

Se consideró a los aspirantes del CENAFMIL, quienes van a proporcionar la información sobre el mejoramiento de la aplicación de los ejercicios. De estos pacientes, se seleccionarán 20 personas. Además, se incluyó al investigador principal de este proyecto, así como al tutor que ha orientado y guiado la realización de la tesis.

3.6.2 Materiales:

Se utilizó el software Excel, aplicando tablas para la organización y medición de los datos obtenidos de las encuestas.

3.6.3 Single Leg Balance Test (Test de Equilibrio sobre una pierna)

Es un test utilizado para evaluar la estabilidad postural y la capacidad de control del equilibrio en un solo apoyo. Se emplea en diversos ámbitos, como la fisioterapia, la medicina deportiva y la evaluación funcional de atletas o personas en rehabilitación.

3.6.4 Bibliográficos

Se consultaron libros, tesis, artículos científicos y bases de datos relevantes para la investigación.

CAPITULO IV

4.1 Tabulación y Organización de Resultados:

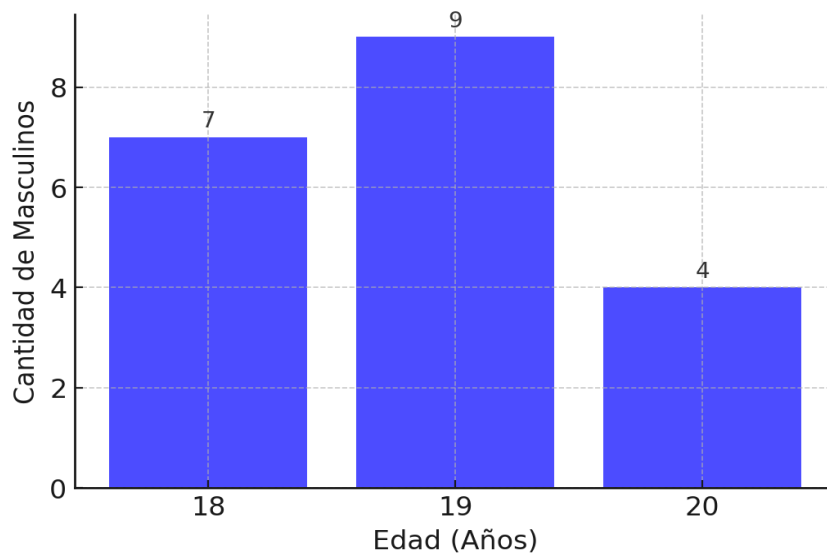
Tabla 1

Edad de los participantes

EDAD	MASCULINO
18	7
19	9
20	4
TOTAL	20

Gráfico 1.

Edad de los participantes



Nota: Distribución de la población por rangos etarios. Fuente: Elaboración
Larcos (2025)

De la población participante en el estudio se puede determinar que 45% (9 personas) se ubican entre los 19 años, mientras que el 35% (7 personas) se encuentran entre los 18 años, y finalmente el 20% (4 personas) se ubican en el rango de 20 años de edad.

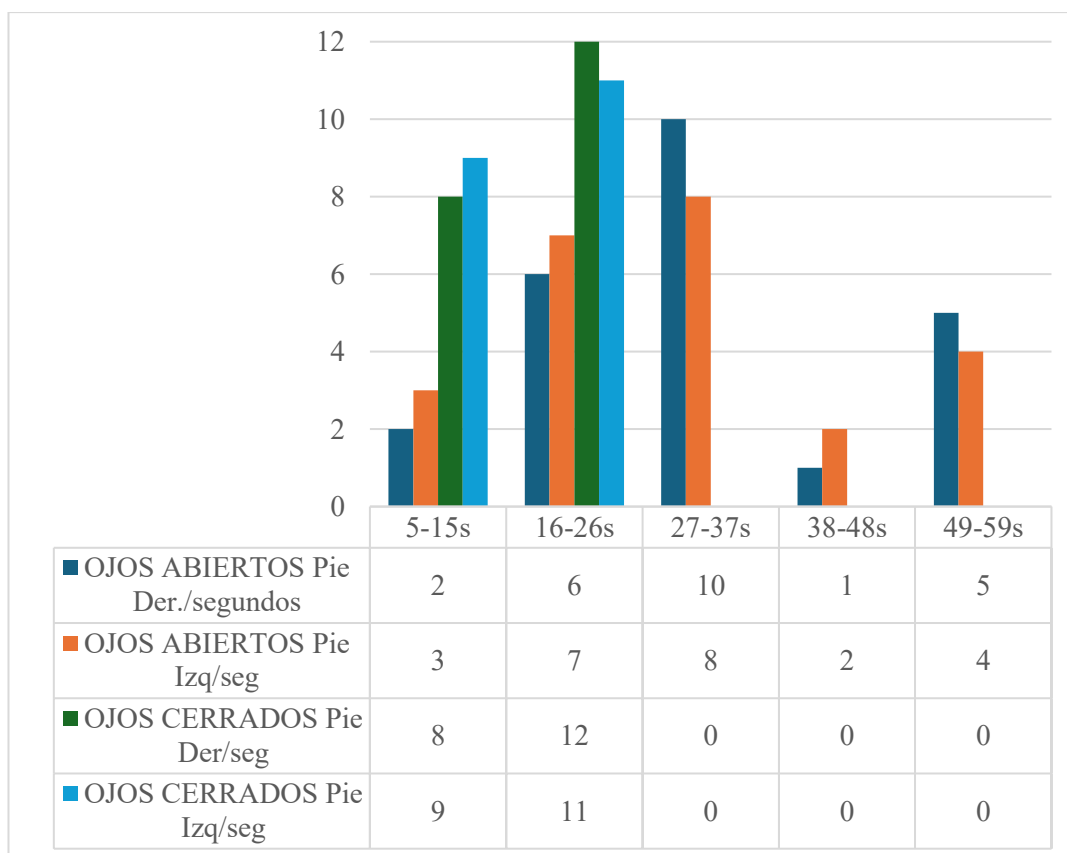
Tabla 2.

Evaluación Inicial de la Prueba de Equilibrio en una Pierna

	OJOS ABIERTOS		OJOS CERRADOS	
SEGUNDOS	Pie Derecho	Pie Izquierdo	Pie Derecho	Pie Izquierdo
5 – 15'	2	3	8	9
16 – 26'	6	7	12	11
27 – 37'	10	8	0	0
38 – 48'	1	2	0	0
49 – 59'	5	4	0	0
TOTAL	20	20	20	20

Gráfico 2.

Evaluación Inicial de los participantes



Nota: Datos de la Evaluación Inicial con la Prueba de Equilibrio en una Pierna. Fuente: Elaboración Larcos (2025)

- **4.2 Análisis de los datos de la Evaluación inicial**
- La evaluación inicial de la prueba de equilibrio en una pierna se realizó con los ojos abiertos y cerrados, registrando el tiempo en segundos que los aspirantes lograron mantener la estabilidad sobre cada pierna.
- **1. Desempeño con los ojos abiertos:**
- El tiempo total acumulado en equilibrio para ambas piernas fue de 20 segundos cada una.
- Se observó una mejor estabilidad en la franja de 27-37 segundos, con registros de 10 segundos en el pie derecho y 8 en el izquierdo.
- Los tiempos fueron relativamente constantes, con pequeñas variaciones entre los intervalos.
- **2. Desempeño con los ojos cerrados:**
- Al cerrar los ojos, la estabilidad disminuyó significativamente.
- En los primeros 15 segundos, el tiempo de equilibrio fue mayor (8 segundos en el pie derecho y 9 en el izquierdo).
- A partir del intervalo de 27-37 segundos en adelante, los aspirantes no lograron mantener el equilibrio en ninguna de las piernas, evidenciando una notable dependencia de la visión para la estabilidad postural.

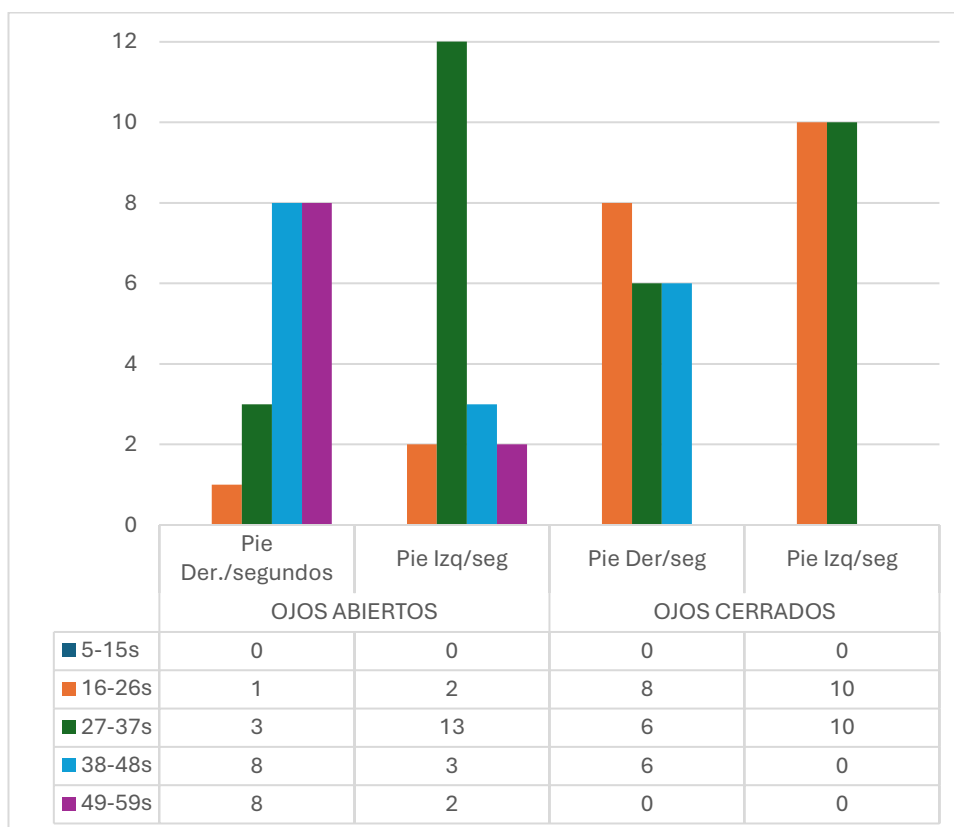
Tabla 3.

Datos de la Evaluación Final con la Prueba de Equilibrio en una Pierna

SEGUNDOS	OJOS ABIERTOS		OJOS CERRADOS	
	Pie Derecho	Pie Izquierdo	Pie Derecho	Pie Izquierdo
5 – 15'	0	0	0	0
16 – 26'	1	2	8	10
27 – 37'	3	13	6	10
38 – 48'	8	3	6	0
49 – 59'	8	2	0	0
TOTAL	20	20	20	20

Gráfico 3.

Evaluación Final de los participantes



Nota: Datos de la Evaluación Final con la Prueba de Equilibrio en una Pierna.

Fuente: Elaboración Larcos (2025)

4.3 Análisis de los datos de la Evaluación final

La evaluación final de la prueba de equilibrio en una pierna muestra la evolución del desempeño de los aspirantes tras la implementación del programa de fortalecimiento muscular. Se comparan los tiempos de estabilidad con los ojos abiertos y cerrados en diferentes intervalos de tiempo.

1. Desempeño con los ojos abiertos:

- Tiempo total de equilibrio: Se mantuvo en 20 segundos tanto para el pie derecho como para el izquierdo.
- Mayor estabilidad: Se observó un incremento notable en el intervalo de 38-48 segundos, donde el pie derecho alcanzó 8 segundos y el izquierdo 3 segundos.
- Diferencias respecto a la evaluación inicial: Se aprecia una redistribución de los tiempos de equilibrio, con una mejora en el pie izquierdo en el intervalo de 27-37 segundos (13 segundos), lo que indica una mayor resistencia en esa pierna.

2. Desempeño con los ojos cerrados:

- Tiempo total de equilibrio: Se mantuvo en 20 segundos para ambos pies.
- Mejora en estabilidad sin apoyo visual: En la evaluación final, los aspirantes lograron mayor tiempo de equilibrio en los intervalos de 16-26 segundos (8 y 10 segundos) y 27-37 segundos (6 y 10 segundos).
- Persistencia de dificultad: A partir del intervalo de 38-48 segundos, el equilibrio disminuyó en el pie izquierdo (0 segundos), lo que sugiere que, aunque hubo mejoras, aún existen desafíos en la estabilidad sin retroalimentación visual.

3. Promedios finales

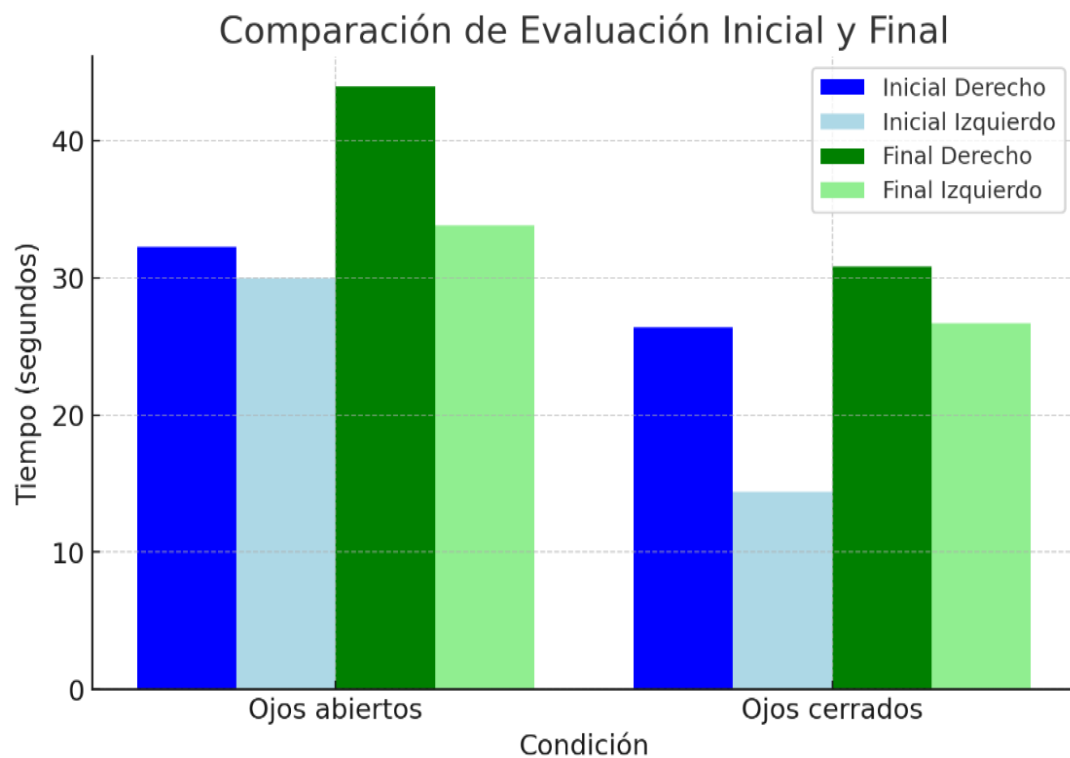
Tabla 4.

Promedios finales

Condición	Evaluación Inicial (D/I)	Evaluación Final (D/I)	Diferencia
Ojos abiertos	32.27 / 29.99	43.96 / 33.80	+11.69 / +3.81
Ojos cerrados	26.39 / 14.42	30.81 / 26.70	+4.42 / +12.28

Gráfico 4.

Promedios de la Evaluación Inicial y Final



Nota: Promedios finales evaluación inicial y final grafico comparativo.

Fuente: Elaboración Larcos (2025)

- Incremento general en los valores, lo que sugiere que el programa de fortalecimiento muscular tuvo un impacto positivo en la estabilidad y control postural.
- En la condición de ojos abiertos, el lado derecho (D) mostró una mejora significativamente mayor que el lado izquierdo (I). En la condición de ojos

cerrados, el lado izquierdo (I) tuvo una mejora mucho más pronunciada que el lado derecho (D).

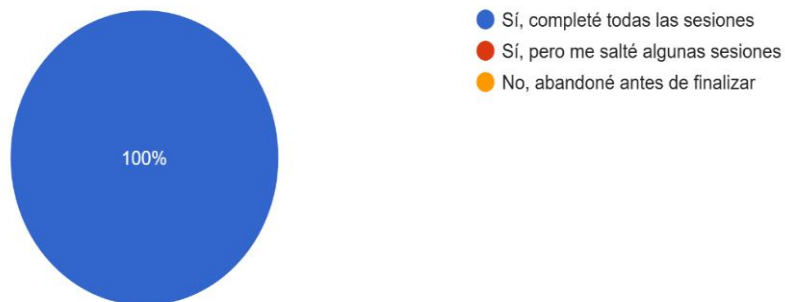
- Esto sugiere que la intervención o el entrenamiento aplicado tuvo efectos asimétricos dependiendo de la condición y el lado evaluado.
- Los resultados reflejan una mejora significativa en el rendimiento postural y de estabilidad, con un incremento en los valores tanto en ojos abiertos como cerrados. La menor diferencia entre ambas condiciones en la evaluación final sugiere un avance en la propiocepción y control motor, lo que respalda la efectividad del programa de fortalecimiento muscular.

4.3 Tabulación e interpretación de encuestas

Gráfico 5.

¿Realizó los ejercicios del programa durante las 3 semanas?

20 respuestas



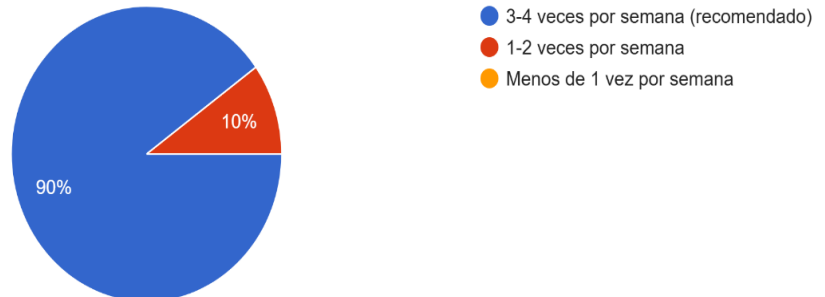
Nota: Resultados de la encuesta sobre adherencia al programa. Fuente: Elaboración Larcos (2025)

El **100% de adherencia** indica que los participantes cumplieron con el plan de ejercicios de manera rigurosa, lo que puede influir positivamente en los resultados obtenidos en la evaluación final. Esto fortalece la validez del estudio, ya que los cambios observados en los participantes pueden atribuirse directamente al programa aplicado.

Gráfico 6.

¿Cuántas veces por semana realizo los ejercicios?

20 respuestas



Nota: Resultados de la encuesta sobre frecuencia de ejercicios. Fuente: Elaboración Larcos (2025)

La encuesta revela que el 90% de los participantes cumplieron con la frecuencia recomendada de 3-4 sesiones por semana, mientras que el 10% realizó los ejercicios con menor frecuencia (1-2 veces por semana). No hubo participantes que entrenaran menos de una vez por semana ya que el alto nivel de cumplimiento respalda la validez de los resultados obtenidos en la evaluación final, no obstante, se deben considerar estrategias para mejorar la participación en aquellos que no lograron cumplir con la frecuencia recomendada.

Gráfico 7.

¿Siguió las progresiones recomendadas cada dos semanas?

20 respuestas



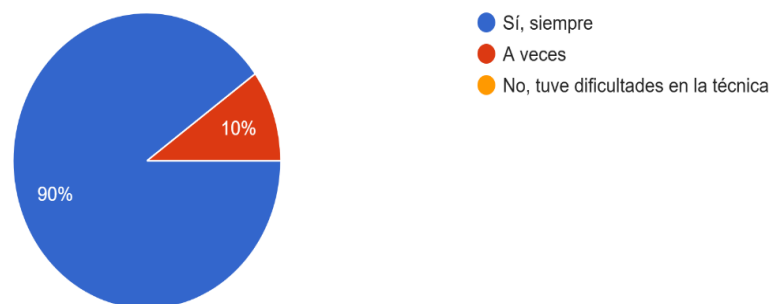
Nota: Resultados de la encuesta sobre progresiones recomendadas. Fuente: Elaboración Larcos (2025)

El 95% de las respuestas (19 personas) corresponde a la opción "Sí", lo que indica una alta adherencia al programa recomendado. Esto sugiere que la mayoría de los participantes siguieron las progresiones de intensidad o duración de manera disciplinada. El 5% restante (1 persona) se distribuye entre las opciones "A veces" y "No". Aunque no se especifica el desglose exacto, implica que un pequeño grupo adaptó las progresiones ocasionalmente o no realizó cambios durante el programa.

Gráfico 8.

¿Realizó los ejercicios con la técnica adecuada y bajo supervisión (si era necesario)?

20 respuestas



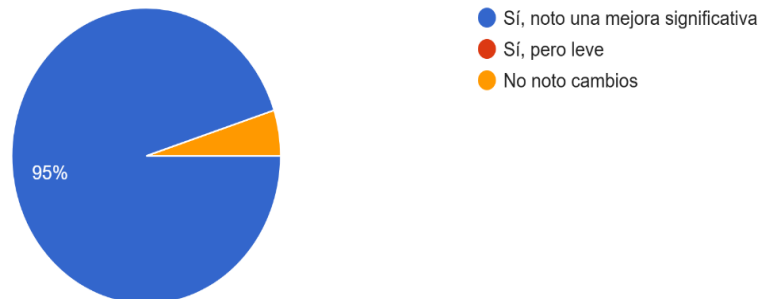
Nota: Resultados de la encuesta sobre técnica y supervisión. Fuente: Elaboración Larcos (2025)

El 90% de las respuestas (18 personas) corresponde a la opción "Sí, siempre", lo que indica que la gran mayoría de los participantes realizó los ejercicios con la técnica correcta y, si era necesario, bajo supervisión. Esto refleja un alto nivel de compromiso y atención a los detalles técnicos. El 10% restante (2 personas) se divide entre "A veces" y "No, tuve dificultades en la técnica". Esto sugiere que un pequeño grupo enfrentó desafíos en la ejecución adecuada de los ejercicios.

Gráfico 9.

¿Siente que su estabilidad y fuerza en el tobillo han mejorado?

20 respuestas



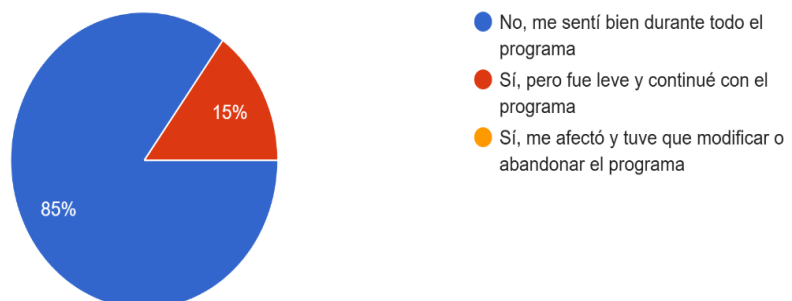
Nota: Resultados de la encuesta sobre mejora en estabilidad y fuerza. Fuente: Elaboración Larcos (2025)

El 95% proporciona un porcentaje específico se puede inferir que las respuestas están distribuidas entre las tres categorías puesto que la mayoría de los encuestados parece haber experimentado alguna mejora, ya sea significativa o leve, en la estabilidad y fuerza del tobillo, y un grupo menor no notó cambios, lo que podría indicar que el programa no fue efectivo para todos o que algunos participantes necesitan más tiempo o ajustes en su entrenamiento.

Gráfico 10.

¿Experimentó alguna molestia o lesión durante el programa?

20 respuestas



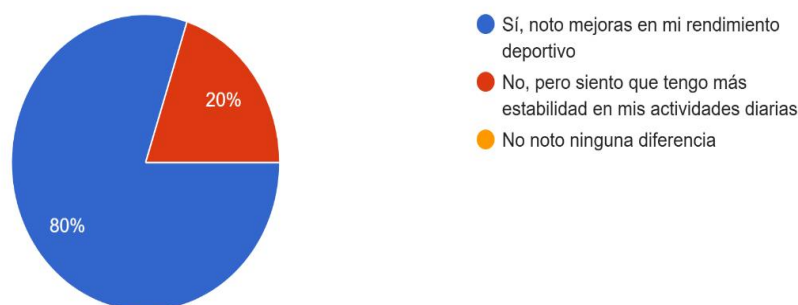
Nota: Resultados de la encuesta sobre molestias o lesiones. Fuente: Elaboración Larcos (2025)

El 85% de las respuestas (17 personas) corresponde a la opción "No, me sentí bien durante todo el programa", lo que indica que la gran mayoría de los participantes no experimentó molestias ni lesiones durante el programa. Esto sugiere que el programa fue seguro y bien tolerado por la mayoría. El 15% restante (3 personas) corresponde a la opción "Sí, pero fue leve y continué con el programa", lo que indica que un pequeño grupo experimentó molestias leves, pero pudo continuar sin interrupciones significativas. Ningún participante seleccionó la opción "Sí, me afectó y tuve que modificar o abandonar el programa", lo que sugiere que no hubo casos graves de lesiones o molestias que impidieran la continuidad del programa.

Gráfico 11.

¿Ha aplicado este entrenamiento en otras actividades o deportes?

20 respuestas



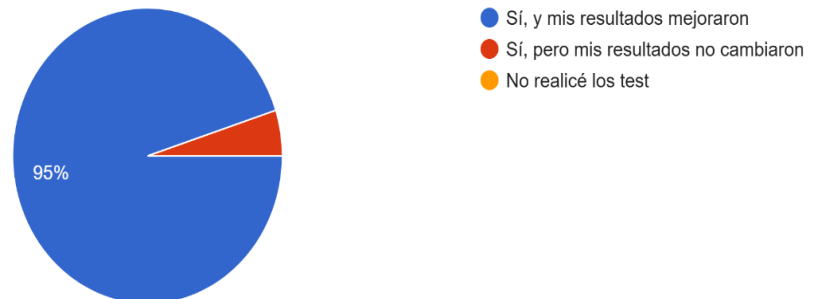
Nota: Resultados de la encuesta sobre aplicación del entrenamiento en otras actividades. Fuente: Elaboración Larcos (2025)

El 80% de las respuestas (16 personas) corresponde a la opción "Sí, noto mejoras en mi rendimiento deportivo", lo que indica que la mayoría de los participantes experimentó mejoras significativas en su rendimiento deportivo. El 20% restante (4 personas) corresponde a la opción "No, pero siento que tengo más estabilidad en mis actividades diarias", lo que sugiere que este grupo no notó mejoras en el rendimiento deportivo, pero sí percibió un aumento en la estabilidad durante sus actividades cotidianas.

Gráfico 12.

¿Realizó los test iniciales y finales para medir tu progreso?

20 respuestas



Nota: Resultados de la encuesta sobre realización de test iniciales y finales.

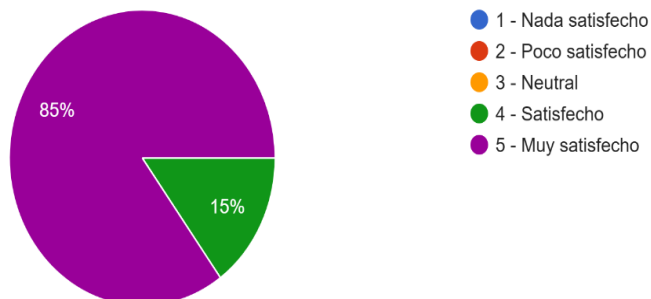
Fuente: Elaboración Larcos (2025)

El 95% de las respuestas (19 personas) corresponde a la opción "Sí, y mis resultados mejoraron", lo que indica que la gran mayoría de los participantes realizó los test de evaluación y observó mejoras en sus resultados. Esto sugiere que el programa fue efectivo para la mayoría. El 5% restante (1 persona) se distribuye entre las opciones "Sí, pero mis resultados no cambiaron" y "No realicé los test". Esto implica que un pequeño grupo no experimentó cambios o no completó los test de evaluación.

Gráfico 13.

En una escala del 1 al 5, ¿cuán satisfecho(a) estás con el programa?

20 respuestas



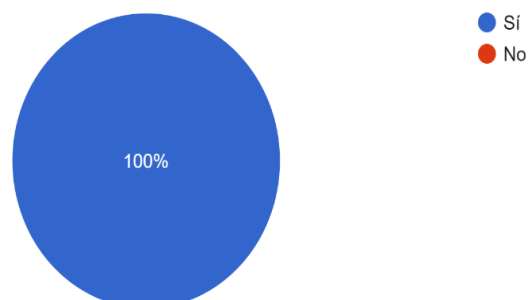
Nota: Resultados de la encuesta sobre satisfacción con el programa. Fuente: Elaboración Larcos (2025)

El 85% (17 personas) seleccionaron las opciones más altas (Satisfecho o Muy satisfecho), lo que indica un alto nivel de satisfacción entre la mayoría de los participantes. El 15% (3 personas) seleccionaron las opciones más bajas (Nada satisfecho, Poco satisfecho o Neutral), lo que sugiere que un pequeño grupo no está completamente satisfecho con el programa

Gráfico 14.

¿Recomendarías este programa a otros?

20 respuestas



Nota: Resultados de la encuesta sobre recomendación del programa. Fuente: Elaboración Larcos (2025)

El 100% de las respuestas (20 personas) seleccionaron la opción "Sí", lo que indica que todos los participantes respondieron afirmativamente a la pregunta planteada. La unanimidad en las respuestas indica que todos los participantes están de acuerdo o comparten la misma experiencia o percepción en relación con la pregunta. Es importante considerar si la pregunta estaba formulada de manera neutral o si pudo haber influido en la respuesta unánime.

3. Discusiones de Resultados

La evaluación inicial de la prueba de equilibrio en una pierna reveló diferencias significativas en la estabilidad postural de los aspirantes, especialmente al comparar las condiciones con los ojos abiertos y cerrados, ya que la estabilidad se mantuvo dentro de los 20 segundos por pierna con los ojos abiertos, mostrando una ligera variación en el intervalo de 27 a 37 segundos, donde se observaron tiempos de 10 y 8 segundos en los pies derecho e izquierdo, respectivamente.

Por otro lado, al cerrar los ojos, se evidenció una marcada disminución en la estabilidad postural, donde los primeros 15 segundos reflejaron un desempeño aceptable (8 segundos en el pie derecho y 9 en el izquierdo), pero a partir del intervalo de 27 a 37 segundos en adelante, los aspirantes no lograron mantener el equilibrio, lo que sugiere una alta dependencia de la información visual para el control postural que puede verse relacionado con los estudios de Huapisaca Ochoa (2022), que identifican déficits en la propiocepción y control postural en personal militar con inestabilidad crónica de tobillo.

Tras la implementación del programa de fortalecimiento muscular, se observaron mejoras en la estabilidad postural de los aspirantes, donde con los ojos abiertos, el tiempo total de equilibrio se mantuvo en 20 segundos por pierna, pero hubo un desplazamiento positivo en la estabilidad dentro del intervalo de 38 a 48 segundos, donde el pie derecho alcanzó 8 segundos y el izquierdo 3 segundos. Además, en el intervalo de 27-37 segundos, el pie izquierdo demostró una mayor resistencia (13 segundos), lo que indica progresos en el control neuromuscular y la resistencia del miembro inferior, en línea con los hallazgos de Olalla-Mendoza, Pérez-Ruiz y Gibert-O'farrill (2022), quienes resaltan el impacto del entrenamiento funcional en la estabilidad y coordinación.

En la evaluación con los ojos cerrados, el tiempo total de equilibrio también se mantuvo en 20 segundos para ambos pies, pero se evidenció una mejor distribución de los tiempos en los diferentes intervalos, sugiriendo una adaptación progresiva del sistema neuromuscular al entrenamiento, reforzando la importancia de los ejercicios propioceptivos, los cuales, según Navarro-Najarro y Gutiérrez-Huamani (2021), pueden reducir el riesgo de esguinces de tobillo entre un 30% y 50% y mejorar la estabilidad articular.

Los resultados obtenidos confirman la efectividad del programa de fortalecimiento muscular en la mejora del equilibrio y estabilidad postural de los aspirantes, especialmente en condiciones de privación visual, donde la comparación entre las evaluaciones iniciales y finales evidencian mejoras en la resistencia al desequilibrio, consistente con las recomendaciones de autores como Cruz-Díaz et al. (2019), quienes destacan la eficacia de los ejercicios en superficies inestables y el Star Excursion Balance Test (SEBT) para potenciar el control neuromuscular.

Asimismo, los hallazgos concuerdan con investigaciones sobre entrenamiento funcional y propioceptivo en el ámbito militar (Argüello Gutiérrez, Castro Jiménez y Melo Buitrago, 2020), las cuales sugieren que la integración de ejercicios de equilibrio, pliométricos y de resistencia puede reducir la incidencia de lesiones en un 40% y mejorar el rendimiento físico general. Además, estudios como el de Rhon et al. (2025) resaltan la importancia de la rehabilitación temprana para evitar recaídas y optimizar la estabilidad postural.

La evolución positiva de los aspirantes reafirma la relevancia de los ejercicios de fortalecimiento y propiocepción en la preparación física militar, por lo cual se recomienda continuar con estos programas de entrenamiento e incorporar nuevas estrategias basadas en evidencia científica para optimizar la estabilidad articular y reducir el riesgo de lesiones en el futuro.

CAPITULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

- Los resultados obtenidos evidenciaron una mejora significativa en la estabilidad del tobillo tras la implementación del programa de fortalecimiento, ya que los valores con ojos abiertos siguieron siendo superiores, mientras que la diferencia con ojos cerrados disminuyó, lo que indicó un mayor control propioceptivo. Esta evolución demostró que el entrenamiento contribuyó a mejorar la respuesta motora sin depender excesivamente de la visión. Además, se observó un incremento en la fuerza y resistencia de la articulación, lo que favoreció la estabilidad postural en situaciones de mayor exigencia física, como las que enfrentaban los aspirantes durante su formación en el CENAFMIL.
- Se observó una gran dependencia de la visión para mantener el equilibrio, evidenciada por la diferencia entre los valores de ojos abiertos y cerrados. Tras la intervención, esta brecha disminuyó, lo que indicó un mejor desarrollo de los mecanismos propioceptivos del tobillo. Al inicio, existía una amplia diferencia entre los valores individuales, con algunos aspirantes mostrando niveles de estabilidad muy por debajo del promedio. Tras el programa, los valores se volvieron más homogéneos, lo que sugirió un impacto positivo en la nivelación de la fuerza y estabilidad articular en la muestra estudiada.
- El incremento más notable se evidenció en los valores de ojos cerrados, especialmente en la estabilidad del tobillo derecho. Esto indicó que los aspirantes lograron mejorar su capacidad para mantener el equilibrio en condiciones de menor información sensorial, un aspecto esencial para su desempeño físico. La evolución en estos valores sugirió que el entrenamiento fortaleció los mecanismos propioceptivos, permitiendo una mejor respuesta en escenarios donde la estabilidad era crucial. Estos resultados respaldaron la importancia de incluir ejercicios de propiocepción y equilibrio en la preparación física de los aspirantes para reducir el riesgo de lesiones y mejorar su desempeño.

- La comparación de los valores iniciales y finales confirmó que el programa de fortalecimiento muscular tuvo un impacto positivo en la estabilidad articular del tobillo. La mejora observada en los valores posturales y de control motor respaldó la implementación de este tipo de entrenamientos en la preparación de aspirantes militares. Un tobillo más estable y con mejor respuesta propioceptiva redujo significativamente la incidencia de lesiones, lo que fue clave en entrenamientos de alta intensidad. Estos hallazgos justificaron la continuidad y optimización del programa, asegurando que formara parte integral de la preparación física en el CENAFMIL Ecuador.

5.2. Recomendaciones

- Los resultados muestran que la estabilidad del tobillo mejora significativamente con el entrenamiento propioceptivo, por lo cual se recomienda integrar ejercicios específicos de propiocepción en la rutina de los aspirantes del CENAFMIL, que deben incluir el uso de superficies inestables, movimientos unipodales y variaciones con ojos cerrados para estimular los mecanismos neuromusculares de control postural. Además, es importante que los entrenadores adapten las sesiones a las necesidades individuales, considerando el progreso de cada aspirante. La continuidad del entrenamiento permitirá reducir la dependencia visual para el equilibrio y optimizar la respuesta motora en situaciones exigentes, como las que enfrentan en el ámbito militar. Para lograr una aplicación efectiva, se recomienda que el programa sea supervisado por especialistas en fisioterapia o preparación física, quienes podrán realizar ajustes personalizados en función del desempeño de cada aspirante, garantizando así una evolución progresiva y sostenible en su estabilidad articular y fuerza muscular.
- El realizar evaluaciones periódicas de estabilidad y fuerza del tobillo. Estas mediciones deben aplicarse al inicio, durante y al final del programa de entrenamiento, utilizando herramientas estandarizadas y pruebas funcionales que permitan monitorear los avances. Se debe prestar especial atención a la diferencia entre los valores obtenidos con ojos abiertos y cerrados, ya que reflejan la dependencia visual y el desarrollo de la propiocepción. Además, es

fundamental analizar la variabilidad entre individuos para identificar a aquellos que requieren un enfoque más personalizado en su entrenamiento. La implementación de estas evaluaciones no solo permitirá realizar ajustes en los ejercicios, sino que también servirá como un mecanismo de prevención de lesiones, ya que los déficits detectados a tiempo podrán corregirse con intervenciones específicas.

- Los aspirantes del CENAFMIL enfrentan altas exigencias físicas, es esencial implementar un plan integral de prevención de lesiones, centrado en el fortalecimiento muscular, la propiocepción y la educación postural. Este plan debe incluir estrategias como el calentamiento dinámico antes de cada sesión de entrenamiento, estiramientos adecuados y ejercicios de movilidad articular. Además, es recomendable capacitar a los aspirantes en la importancia de la estabilidad del tobillo y las formas correctas de ejecutar movimientos durante las prácticas militares. La prevención de lesiones también debe considerar la recuperación adecuada, por lo que se sugiere incorporar sesiones de descarga muscular y fisioterapia preventiva.
- El programa de fortalecimiento sea realmente efectivo, es fundamental que los aspirantes comprendan la importancia de la estabilidad articular y su impacto en el rendimiento físico y la prevención de lesiones. Se recomienda incluir sesiones educativas en las que se expliquen los beneficios del entrenamiento propioceptivo y de fortalecimiento, así como la biomecánica del tobillo y los factores que pueden comprometer su estabilidad. Estas capacitaciones pueden impartirse mediante charlas, talleres prácticos y material audiovisual, facilitando así la comprensión de los conceptos clave. Además, es importante motivar a los aspirantes a aplicar estos conocimientos en su entrenamiento diario y en su vida cotidiana, adoptando hábitos que fortalezcan sus articulaciones. La educación en estabilidad articular no solo optimizará el desempeño de los aspirantes en el CENAFMIL, sino que también les proporcionará herramientas para mantener un estado físico óptimo a lo largo de su carrera militar.

BIBLIOGRAFÍA

Almendáriz Pozo, P. A., Bonifaz Arias, I. G., Álvarez Zambonino, E. E., & Sánchez Estrada, K. G. (2019). *La propiocepción, método de prevención de lesiones de tobillo, en deportistas de categoría superior*. PODIUM. Obtenido de <https://podium.upr.edu.cu/index.php/podium/article/view/829>

Argüello Gutiérrez, Castro Jiménez, L. & Melo Buitrago, P. (2020). *Macroproyecto: prevención de lesiones derivadas del entrenamiento físico militar en la escuela militar de cadetes general José María Córdova (fase III)*.

Ariza A., Salazar C., & Edwin H. (2021). *La rehabilitación funcional en el manejo del esguince de tobillo: una revisión sistemática*. Santiago de Chile: Sociedad Chilena de Medicina del Deporte. Obtenido de <https://doi.org/10.59856/rev.sochmedep.vol66-n1.6>

Cruz-Díaz, D., Lomas-Vega, R., Osuna-Pérez, M. C., Contreras, F. H., & Martínez-Amat, A. (2019). *Effects of 6 weeks of balance training on chronic ankle instability in athletes: A randomized controlled trial*. doi:10.1055/s-0034-1398645

Dupuis, F., Guertin, J. R., Gagnon, R., Larue, S., Fredette, M. A., Hébert, L. J., Desmeules, F., Perreault, K., & Roy, J.-S. (2025). *Is group-based physiotherapy a cost-effective intervention compared to usual one-on-one physiotherapy care in the management of musculoskeletal disorders in active military personnel? An economic evaluation alongside a pragmatic randomized clinical trial*. Orthopaedic and Sports Physical Therapy. Obtenido de <https://doi.org/10.2519/jospt.2025.12888>

Gómez Holguín & Ulloa Ocaña. (2024). *Test de Evaluación Funcional del Movimiento (FMS) es una herramienta eficaz para identificar el riesgo de lesiones en militares durante el entrenamiento físico*. Obtenido de <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/12710/1/G%C3%B3mez%20Holgu%C3%ADn%20C%20M.%20-%20Ulloa%20Oca%C3%B1a.%20L.%20%282024%29%20Test%20de%20evaluaci%C3%B3n%20funcional%20del%20movimiento%20como%20metodo%20de%20control%20a%20lesiones%20en%20militares%2>

Han, J., Anson, J., Waddington, G., Adams, R., & Liu, Y. (2019). *The Role of Ankle Proprioception for Balance Control in relation to Sports Performance and*

Injury. BioMed research international. Obtenido de <https://doi.org/10.1155/2015/842804>

Huapisaca, G. (2022). *Inestabilidad crónica del tobillo y su influencia en el control postural en militares que pertenecen a la Brigada de. Edu.ec*. Guayaquil. Obtenido de <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/17899/1/T-UCSG-PRE-MED-TERA-273.pdf>

Huerta Ojeda A., Casanova Sandoval D & Barahona-Fuentes G. (2019). *Métodos de entrenamiento propioceptivos como herramienta preventiva de lesiones en futbolistas*. Federación Española de Medicina del Deporte y de la Confederación Iberoamericana de Medicina del Deporte.

Martin, R. L., Davenport, T. E., Fraser, J. J., Sawdon-Bea, J., Carcia, C. R., Carroll, L. A., Kivlan, B. R., & Carreira, D. (2021). *Ankle stability and movement coordination impairments: Lateral ankle ligament sprains revision 2021: Clinical practice guidelines linked to the international classification of functioning, disability and health from the academy of orthopaedic physical th*. The Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy. Obtenido de <https://doi.org/10.2519/jospt.2021.0302>

Martin, R. L., Davenport, T. E., Fraser, J. J., Sawdon-Bea, J., Carcia, C. R., Carroll, L. A., Kivlan, B. R., & Carreira, D. (2025). *Ankle stability and movement coordination impairments: Lateral ankle ligament sprains revision clinical practice guidelines linked to the International Classification of Functioning, Disability and Health from the Academy of Orthopaedic Physical Therapy o*. Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy.

McBride, S. P., Cheng, S., Dixon, P. C., & Mokha, M. . (2024). *Influencia de la postura del pie en la cinética de la articulación del mediopié y del tobillo: Revelación de la carga tisular durante la marcha*. Boston Convention Center.

Montalvo., C. (2019). *Propiocepción en esguinces de tobillo a partir de ejercicios y vendajes*. Int. Cienc. Podol.

Navarrete Faubel, E., Sánchez González, M., Martín Oliva, X., & Vicent Carsí, V. (2022). *Anatomía del tobillo y de la articulación subastragalina*. Actualización de la Sociedad Española de Medicina y Cirugía del Pie y Tobillo. Obtenido de <https://doi.org/10.24129/j.mact.1401.fs2205001>

Navarrete Faubel, E., Sánchez González, M., Martín Oliva, X., & Vicent Carsí, V. (2022). *Anatomía del tobillo y de la articulación subastragalina*. Sociedad Española de Medicina y Cirugía del Pie y Tobillo. Obtenido de <https://doi.org/10.24129/j.mact.1401.fs2205001>

Navarro-Najarro, D.K., & Gutiérrez-Huamani, Ó. (2021). *Prevención de esguince y entrenamiento propioceptivo del tobillo en deportistas*. Rev. Digit. Act. Fis. Deport. Obtenido de <http://doi.org/10.31910/rdafd.v7.n2.2021.1939>

Olalla-Mendoza, A., Pérez-Ruiz, M., & Gibert-O'farrill, A. (2022). *Entrenamiento Funcional para la Mejora de la Condición Física del Personal Militar Femenino*. Polo del Conocimiento,. Obtenido de <https://doi.org/10.23857/pc.v7i4.3874>

Olivares Martínez, J. F. (2022). *Eficacia del entrenamiento propioceptivo en inestabilidad crónica de tobillo*. . Elche.

Puga Serrato, K. (2020). *Efectividad de la aplicación de un programa de entrenamiento funcional en jugadores de fútbol amateur masculino que hayan sufrido esguince de tobillo grado I, de 18–25 años, de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador en el periodo de noviembre del 2*. Quito.

Rhon et al. . (2025). *Delayed Rehabilitation Is Associated With Recurrence and Higher Medical Care Use After Ankle Sprain Injuries in the United States Military Health System*.

Sánchez, J. O. S., Navarro, R. N., García, R., Ojeda, M., & Caballero, J. A. (2020). *Bases anatómicas del tobillo*. Obtenido de https://accedacris.ulpgc.es/bitstream/10553/5754/1/0514198_00024_0001.pdf

Schram, B., Kukić, F., Janković, R., Dimitrijević, R., Žigić, G., Orr, R., & Koropanovski, N. (2024). *Effects of a single-day pre-academy physical test training session on physical fitness scores of police candidates*. Work (Reading, Mass.). Obtenido de <https://doi.org/10.3233/WOR-230320>

Sutton, V. R., Chivers, P. T., Hart, N. H., Cochrane Wilkie, J. L., Allen, G., & Murphy, M. C. (2024). *Persistent disability from preacademy injuries impairs physical performance in police force recruits: A cross-sectional study*. OSPT Open. Obtenido de <https://doi.org/10.2519/josptopen.2024.1025>

Tabares Sáez, Horacio, Materno Parra, Yuri, Morales Seife, Roberto, & Tabares Neyra, Horacio Inocencio. (2022). *Fracturas del maleolo posterior del tobillo, clasificación y visión de tratamiento*. Revista Cubana de Ortopedia y Traumatología. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-215X2022000200009&lng=es&tlng=es.

Tedeschi, R., Ricci, V., Tarantino, D., Tarallo, L., Catani, F., & Donati, D. (2024). *Rebuilding Stability: Exploring the Best Rehabilitation Methods for Chronic Ankle Instability*. Sports. Obtenido de <https://doi.org/10.3390/sports12100282>

Vähi, I., Rips, L., Varblane, A., & Pääsuke, M. (2023). *Musculoskeletal Injury Risk in a Military Cadet Population Participating in an Injury-Prevention Program*. Obtenido de <https://doi.org/10.3390/medicina59020356>

Valero Capilla, F.A., Franco Bonafonte, L., & Rubio Pérez, F.J. (2020). *Lesiones de los sargentos alumnos del Ejército de Tierra y factores de riesgo lesional*. Sanidad Militar. Obtenido de <https://dx.doi.org/10.4321/S1887-85712014000400004>

ANEXOS

ANEXO 1: Registro Fotográfico

Evaluación Inicial: Antes de iniciar el programa, se recomienda realizar las siguientes pruebas para evaluar la estabilidad del tobillo:

	1.Prueba de Equilibrio en una Pierna (Single-Leg Balance Test)
	Procedimiento del test:
	Posición inicial:
	La persona se coloca de pie sobre una superficie estable.
	Se le pide que levante una pierna, flexionando la rodilla a aproximadamente 90°.
	Mantiene la pierna de apoyo en contacto con el suelo mientras intenta mantener el equilibrio.
	Condiciones de la prueba:
	Ojos abiertos: La persona debe mantener la posición sobre una pierna mirando hacia adelante sin moverse durante al menos 30 segundos.
	Ojos cerrados: La persona realiza el mismo procedimiento, pero con los ojos cerrados, lo que aumenta la dificultad del equilibrio al eliminar la referencia visual.

Fases del Programa:

1. Ejercicios de Propiocepción y Equilibrio



1. Balance sobre una pierna

Mantener sobre un pie durante 30-60 segundos, progresando con ojos cerrados o sobre superficie inestable.

3 repeticiones.



2. Ejercicios en bosu o almohadilla de equilibrio

Mantener el equilibrio mientras se realizan movimientos de brazos o intentos de tocar el suelo.

3 repeticiones.



Desplazamientos laterales con banda elástica

Caminar lateralmente con resistencia elástica para activar los músculos estabilizadores.

3 repeticiones.

2. Ejercicios de Fuerza para Tobillo y Pierna

	Elevación de talones (Heel Raises) Subir y bajar los talones en el suelo o sobre un escalón para fortalecer los músculos de la pantorrilla. 3 repeticiones.
	Flexión y extensión de tobillo con banda elástica Usar bandas de resistencia para fortalecer los músculos flexores y extensores del tobillo. 3 repeticiones.
	Ejercicios isométricos de tobillo Empujar contra una resistencia (pared o banda) sin mover el pie. 3 repeticiones.
	Desplazamientos laterales con banda elástica Caminar lateralmente con resistencia elástica para activar los músculos estabilizadores. 3 repeticiones.

3. Ejercicios Funcionales y de Agilidad



Salto lateral (Lateral Hops)

Saltar de lado a lado en una pierna.
3 repeticiones.



Carrera con cambios de dirección

Correr en zigzag o en círculos para reforzar la estabilidad dinámica.
3 repeticiones.



Pliometría controlada

Salto a una pierna sobre cajas bajas con aterrizaje estable.
3 repeticiones.

4. Movilidad y Flexibilidad del Tobillo



1. Estiramiento de pantorrillas (Gastrocnemio y sóleo)

Apoyarse en una pared y estirar los músculos de la pantorrilla con la pierna extendida y luego flexionada

3 repeticiones.



2. Movilidad del tobillo en dorsiflexión

Mover la rodilla hacia adelante sin levantar el talón del suelo.

3 repeticiones.



3. Masajes con foam roller en la pantorrilla y pie

Mejorar la circulación y liberar tensiones musculares.

3 repeticiones.

ANEXO 2: Programa de Fortalecimiento y Estabilidad del Tobillo

Objetivo: Mejorar la estabilidad articular del tobillo mediante un programa estructurado de ejercicios de propiocepción, fuerza, agilidad y movilidad, reduciendo el riesgo de lesiones y mejorando el rendimiento deportivo.

Evaluación Inicial: Antes de iniciar el programa, se recomienda realizar las siguientes pruebas para evaluar la estabilidad del tobillo:

1. Prueba de Equilibrio en una Pierna (Single-Leg Balance Test): Mide la estabilidad estática con ojos abiertos y cerrados.

Fases del Programa:

1. Ejercicios de Propiocepción y Equilibrio

- Balance sobre una pierna: Mantenerse sobre un pie durante 30-60 segundos, progresando con ojos cerrados o sobre superficie inestable.
- Ejercicios en bosu o almohadilla de equilibrio: Mantener el equilibrio mientras se realizan movimientos de brazos o intentos de tocar el suelo.
- Desplazamientos laterales con banda elástica: Caminar lateralmente con resistencia elástica para activar los músculos estabilizadores.

2. Ejercicios de Fuerza para Tobillo y Pierna

- Elevación de talones (Heel Raises): Subir y bajar los talones en el suelo o sobre un escalón.
- Flexión y extensión de tobillo con banda elástica: Usar bandas de resistencia para fortalecer los músculos flexores y extensores del tobillo.
- Saltos con control: Pequeños saltos a una pierna o con ambas, enfocándose en una buena recepción y control.

3. Ejercicios Funcionales y de Agilidad

- Saltos laterales (Lateral Hops): Saltar de lado a lado en una pierna.
- Carrera con cambios de dirección: Correr en zigzag o en círculos para reforzar la estabilidad dinámica.
- Pliometría controlada: Saltos a una pierna sobre cajas bajas con aterrizaje estable.

4. Movilidad y Flexibilidad del Tobillo

- Movilidad del tobillo en dorsiflexión: Mover la rodilla hacia adelante sin levantar el talón del suelo.

Frecuencia y Progresión:

- Realizar los ejercicios 3-4 veces por semana.
- Aumentar progresivamente la dificultad añadiendo inestabilidad, mayor resistencia o variaciones en los ejercicios.
- Reevaluar cada 2-4 semanas para ajustar el programa según los avances obtenidos.

ANEXO 3: Test de Seguimiento del Programa de Fortalecimiento y Estabilidad del Tobillo

Nombre del Participante: _____

Fecha de Inicio del Programa: _____

Fecha de Finalización del Programa: _____

INSTRUCCIONES:

Responde las siguientes preguntas de manera sincera. Este test ayudará a evaluar tu adherencia al programa y los progresos obtenidos. Marca la opción que mejor describa tu experiencia.

1. Cumplimiento del Programa

1. ¿Realizo los ejercicios del programa durante las 3 semanas?

- ☐ Sí, completé todas las sesiones
- ☐ Sí, pero me salté algunas sesiones
- ☐ No, abandoné antes de finalizar

2. ¿Cuántas veces por semana realizo los ejercicios?

- ☐ 3-4 veces por semana (recomendado)
- ☐ 1-2 veces por semana
- ☐ Menos de 1 vez por semana

3. ¿Siguió las progresiones recomendadas cada dos semanas?

- ☐ Sí, aumenté intensidad o duración según lo indicado
- ☐ A veces, dependiendo de mi capacidad
- ☐ No, mantuve el mismo nivel durante todo el programa

4. ¿Realizó los ejercicios con la técnica adecuada y bajo supervisión (si era necesario)?

- ☐ Sí, siempre
- ☐ A veces

- ☐ No, tuve dificultades con la técnica

5. ¿Siente que su estabilidad y fuerza en el tobillo han mejorado?

- ☐ Sí, noto una mejora significativa
- ☐ Sí, pero leve
- ☐ No noto cambios

6. ¿Experimentó alguna molestia o lesión durante el programa?

- ☐ No, me sentí bien durante todo el programa
- ☐ Sí, pero fue leve y continué con el programa
- ☐ Sí, me afectó y tuve que modificar o abandonar el programa

7. ¿Ha aplicado este entrenamiento en otras actividades o deportes?

- ☐ Sí, noto mejoras en mi rendimiento deportivo
- ☐ No, pero siento que tengo más estabilidad en mis actividades diarias
- ☐ No noto ninguna diferencia

8. ¿Realizo los test iniciales y finales para medir tu progreso?

- ☐ Sí, y mis resultados mejoraron
- ☐ Sí, pero mis resultados no cambiaron
- ☐ No realicé los test

9. En una escala del 1 al 5, ¿cuán satisfecho(a) estás con el programa?

- ☐ 1 - Nada satisfecho
- ☐ 2 - Poco satisfecho
- ☐ 3 - Neutral
- ☐ 4 - Satisfecho
- ☐ 5 - Muy satisfecho

10. ¿Recomendarías este programa a otros?

- ☐ Sí
- ☐ No

ANEXO 4: CONSENTIMIENTO INFORMADO

Confirmando haber recibido información detallada, tanto de manera oral como escrita, de manera clara, precisa y explícita, acerca del proceso de evaluación al que seré sometido dentro del marco del estudio titulado **"Programa de Ejercicios de Fortalecimiento para Mejorar la Estabilidad Articular del Tobillo en los Aspirantes del Centro de Nivelación Académica Física Militar (CENAFMIL) Ecuador"**. Se me ha explicado en detalle el propósito de la investigación, los procedimientos que se llevarán a cabo, así como la importancia de este programa en la prevención de lesiones y el fortalecimiento de la articulación del tobillo, aspecto fundamental para el óptimo desempeño físico y militar.

Asimismo, se me ha proporcionado información sobre el registro, manejo y uso de mis datos personales en el estudio, asegurándome que serán tratados con estricta confidencialidad y de acuerdo con las normativas éticas y legales vigentes. He contado con el tiempo suficiente para reflexionar sobre mi participación, analizar los posibles beneficios y riesgos, así como aclarar cualquier inquietud que haya surgido al respecto. Todas mis preguntas han sido atendidas y respondidas satisfactoriamente por el equipo investigador, lo que me ha permitido comprender a profundidad los alcances del estudio, su metodología y la relevancia de mi participación en él.

En virtud de lo anterior, y actuando de manera libre, consciente y sin estar sometido a ningún tipo de presión o coacción, otorgo mi consentimiento para que el investigador acceda a la revisión de mi historial médico, con el propósito de recabar información relevante que contribuya al adecuado desarrollo del estudio. De igual manera, acepto someterme a la evaluación fisioterapéutica indicada, entendiendo que dicho procedimiento es esencial para medir el impacto del programa de ejercicios de fortalecimiento y contribuir al cumplimiento de los objetivos de la investigación.

Entiendo y asumo que mi participación en este estudio es completamente voluntaria y que tengo el derecho de retirarme en cualquier momento si así lo considero conveniente, sin necesidad de justificar mi decisión y sin que esto implique ninguna consecuencia negativa o la pérdida de algún beneficio. Asimismo, se me ha informado

que mi negativa a participar en el estudio no afectará de ninguna manera mi situación dentro del CENAFMIL, ni generará repercusiones desfavorables para mí.

Adicionalmente, autorizo el registro de mis datos personales y de salud en el contexto de esta investigación y concedo mi permiso expreso para su uso, manejo y divulgación con fines exclusivamente científicos. Esta autorización la otorgo tras haber sido debidamente informado sobre los beneficios directos e indirectos de mi participación, entre los que se incluyen la mejora de la estabilidad articular del tobillo, la prevención de lesiones en entrenamientos y pruebas físicas, y la posibilidad de contribuir con información valiosa para futuras estrategias de fortalecimiento y rehabilitación dentro del ámbito militar.

Por ultimo, reconozco que:

- No habrá ninguna consecuencia desfavorable para mí en caso de no aceptar la invitación a participar.
- Puedo retirarme del estudio en cualquier momento si lo considero necesario.
- Mi participación en la investigación no implicará ningún gasto de mi parte, ni recibiré remuneración alguna por colaborar en el estudio.
- Tengo derecho a solicitar información actualizada sobre el desarrollo de la investigación en cualquier momento al investigador responsable.

Dado lo expuesto, y con pleno conocimiento de mis derechos y responsabilidades, doy mi consentimiento informado para participar en el estudio.

Lugar y Fecha:

Nombre del representante:.....

Nº de cédula de identidad:Firma:

NEGATIVA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

No otorgo mi consentimiento y rechazo la realización de la intervención propuesta. Asimismo, asumo plena responsabilidad sobre mi estado de salud y libero de cualquier responsabilidad presente o futura, de cualquier naturaleza, tanto al profesional sanitario como a la institución de salud que me brinda atención, debido a mi decisión de no someterme a la intervención.

Lugar y Fecha:.....

Nombre del representante:.....

N° de cédula de identidad:Firma:

Nota: Ha sido proporcionada al participante una copia de este documento de Consentimiento Informado.