



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**

**CARRERA DE TERAPIA FÍSICA**

**TEMA:**

**Inestabilidad crónica del tobillo y su influencia en el control  
postural en militares que pertenecen a la Brigada de  
Infantería Nro. 5to “GUAYAS”**

**AUTORA:**

**Huapisaca Ochoa Génesis Lisbeth**

**Trabajo de titulación previo a la obtención del título de**

**LICENCIADA EN TERAPIA FÍSICA**

**TUTORA:**

**De La Torre Ortega, Layla Yenebí**

**Guayaquil, Ecuador**

**24 de febrero del 2022**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**  
**CARRERA DE TERAPIA FÍSICA**

## **CERTIFICACIÓN**

Certificamos que el presente trabajo de titulación fue realizado en su totalidad por **Huapisaca Ochoa, Génesis Lisbeth**, como requerimiento para la obtención del título de **Licenciada en Terapia Física**.

### **TUTORA**

---

**f. De La torre Ortega, Layla Yenebí**

### **DIRECTOR DE LA CARRERA**

---

**f. Jurado Auria, Stalin Augusto**

**Guayaquil, a los 24 días del mes de febrero del año 2022**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**  
**CARRERA DE TERAPIA FÍSICA**

## **DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD**

Yo, **Huapisaca Ochoa, Génesis Lisbeth**

### **DECLARO QUE:**

El Trabajo de Titulación, **Inestabilidad crónica del tobillo y su influencia en el control postural en militares que pertenecen a la Brigada de Infantería Nro. 5to “GUAYAS”** previo a la obtención del título de **Licenciada en Terapia Física**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

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

**Guayaquil, a los 24 días del mes de febrero del año 2022**

**LA AUTORA**

---

**f. Huapisaca Ochoa, Génesis Lisbeth**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**  
**CARRERA DE TERAPIA FÍSICA**

## **AUTORIZACIÓN**

Yo, **Huapisaca Ochoa, Génesis Lisbeth**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación, **Inestabilidad crónica del tobillo y su influencia en el control postural en militares que pertenecen a la Brigada de Infantería Nro. 5to “GUAYAS”** cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

**Guayaquil, a los 24 días del mes de febrero del año 2022**

**LA AUTORA**

---

**f. Huapisaca Ochoa, Génesis Lisbeth**



## AGRADECIMIENTO

A mi cuadro de guías espirituales por ayudarme y acompañarme en el camino de la vida y estar presente en cada decisión importante y sobre todo por enseñarme el verdadero significado de lo que representa Dios.

A mis ángeles terrenales que han aparecido en el momento oportuno y preciso de mi vida, unos para quedarse otros para irse, pero cada uno cumpliendo con su misión, destacando a mi querido Pablo Alberto Solano Castro por adentrarme y guiarme en el mundo espiritual desde mi infancia, y ser mi padre de corazón.

A cada uno de los integrantes de mi familia por su apoyo y paciencia: mamá Mery Ochoa, tías Gina y Martha Ochoa, tíos José Luis y Gerardo, a mi querida hermana Rebeca Vera y la menor de la casa mi prima Fiorella y por ultimo y no menos importante a mis mascotas Kaela, Harü Nefertarie, Inti, Vegün por su infinito amor y recargarme siempre de energía positiva.

A mis increíbles amigas de la universidad por ser apoyo y contención en días grises: Thalía Nazareno, Nati Mena, Dixi Alvarado, Stefany Rodríguez, Sefanie Perdomo, Karen Panchano, por darme a conocer el verdadero significado de la amistad incondicional.

A mis queridos amigos Luis Orlando Inostroza (Nando) de Chile y Adhemar Enrique Torres de Brasil (Adhe) que a pesar de la distancia no ha sido impedimento para brindarme su apoyo.

A mi tutora Layla de la Torre por orientarme y guiarme durante el proceso de titulación, al Lcdo. Jorge Arce por incentivar la materialización de mis ideas.

Al ejército ecuatoriano y a la Brigada de Infantería Nro. 5to "GUAYAS" por abrirme las puertas de esta noble institución y brindarme siempre su apoyo incondicional.

## **DEDICATORIA**

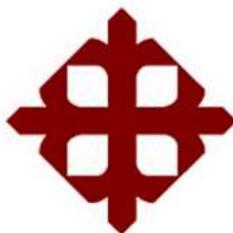
A mi terrateniente favorita, a la mujer más valiente y bella que pude conocer en esta vida, a mi madre y abuela Matilde Florentina Lucas Villao, gracias por siempre cuidar de mí y protegerme, gracias por tus dones, gracias por tu magia, gracias porque tenemos el privilegio de poder vernos en sueños y compartir.

En memoria de Matilde florentina Lucas Villao - Puerto López, Manabí.

**“En el mundo del Espíritu sólo hay encuentros, nunca despedidas”**

K Gibran

**Génesis Lisbeth Huapisaca Ochoa**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA**

**TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN**

f. \_\_\_\_\_

**TANIA MARÍA ABRIL MERA**  
DECANO O DELEGADO

f. \_\_\_\_\_

**MÓNICA DEL ROCIO GALARZA ZAMBRANO**  
COORDINADOR DEL ÁREA O DOCENTE DE LA CARRERA

f. \_\_\_\_\_

**ISABEL ODILA GRIJALVA GRIJALVA**  
OPONENTE

# ÍNDICE

Contenido	Pág.
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	2
<b>1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	4
<b>2.OBJETIVOS</b> .....	7
<b>2.1. Objetivo General:</b> .....	7
2.2. Objetivos Específicos: .....	7
<b>3. JUSTIFICACIÓN</b> .....	8
<b>4. MARCO TEÓRICO</b> .....	10
4.1 Marco Referencial .....	10
4.2. MARCO TEÓRICO .....	13
4.2.1 Anatomía del tobillo .....	13
4.2.2 Ligamentos del tobillo .....	14
4.2.2.1 Ligamentos Tibiofibulares o sindesmoticos .....	14
4.2.2.2 Ligamentos colaterales del tobillo .....	15
4.2.3 Biomecánica de la marcha .....	15
4.2.3.1 Inestabilidad Crónica del Tobillo .....	16
4.2.3.2 Etiología .....	17
4.2.3.3 Manifestaciones Clínicas .....	17
4.2.3.4 Mecanismo lesional .....	18
4.2.3.5 Factores de riesgo .....	18
4.2.3.6 Relación de la inestabilidad crónica del tobillo con las alteraciones del control postural .....	19

4.2.3.7 Valoración de la Inestabilidad Crónica del tobillo.....	21
4.2.3.7.1 Tratamiento de la inestabilidad crónica del tobillo .....	21
4.2.3.7.2 Tratamiento conservador .....	21
4.2.3.7.3 Control postural y propiocepción.....	21
4.2.3.7.4 Trabajo de refuerzo muscular .....	22
4.2.3.7.5 Trabajo de reprogramación neuromuscular .....	22
<b>5. FORMULACIÓN DE LA HIPOTESIS .....</b>	<b>26</b>
<b>6. IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE VARIABLES .....</b>	<b>27</b>
<b>7. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>28</b>
7.1. Justificación de la elección del diseño .....	28
7.2. Población y muestra. ....	28
7.2.1. Criterios de inclusión .....	28
7.2.2. Criterios de exclusión .....	28
7.3. Técnicas e instrumentos de recogidas de datos.....	29
7.3.1 Técnicas .....	29
7.3.2.1 Instrumentos .....	29
<b>8. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS .....</b>	<b>31</b>
<b>9. CONCLUSIONES .....</b>	<b>36</b>
<b>10. RECOMENDACIONES.....</b>	<b>37</b>
<b>11. PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA DE INTERVENCIÓN.....</b>	<b>38</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS .....</b>	<b>45</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>51</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Contenido</b>	<b>Pág.</b>
Figura 1. Distribución porcentual Cumberland Ankle Instability Tool .....	31
Figura 2. Distribución porcentual del test de Jack.....	32
Figura 3. Distribución porcentual del Weight Bearing Lunge Test .....	33
Figura 4. Distribución porcentual del Y Balance Test .....	34
Figura 5. Alteraciones posturales.....	35

## RESUMEN

Se define a la inestabilidad crónica del tobillo como una condición en la cual los pacientes sufren esguinces de tobillo de forma repetitiva reportando una sensación de inseguridad y dolor además de inestabilidad mecánica y funcional este tipo de deterioros se asocia a la disminución de la propiocepción generando un déficit en el control postural **Objetivo:** Determinar la relación de la inestabilidad crónica del tobillo y su influencia en el control postural en militares que pertenecen a la Brigada de Infantería Nro.5to "GUAYAS" **Metodología:** El enfoque es mixto, de alcance correlacional, corte transversal, diseño no experimental, la muestra fue 80 militares activos entre 24 y 54 años de edad pertenecientes de la Brigada de Infantería Nro.5to "GUAYAS", los instrumentos fueron: Historia Clínica , Escala Cumberland Ankle Instability Tool (CAIT) , Weight Bearing Lunge Test (WBLT) , Y-Balance test, Test Postural, Jack Test . **Resultados:** En 80 militares el 56% presentan inestabilidad crónica del tobillo, 44% no presentan inestabilidad mediante aplicación cuestionario CAIT, 86% Jack test activo, 14% inactivo, limitación de la dorsiflexión 89% mediante la aplicación del Weigth Bearing Lunge Test, 11% no presenta limitación, Y balance test 89% presenta déficits neuromotor en equilibrio dinámico, 11% no presenta déficit en equilibrio dinámico , prueba estadística Chi-cuadrado se estableció que existe relación entre variables: inestabilidad crónica del tobillo (CAIT), Jack test, Weigth Bearin Lunge Test con alteraciones en el control postural, las alteraciones más frecuentes fueron hiperlordosis, tobillos divergentes, semiflexión de rodillas, dedos deformados, pie plano.

**Palabras Claves:** INESTABILIDAD CRONICA DEL TOBILLO, CONTROL POSTURAL, MILITARES, ESGUINCE DE TOBILLO, CUMBERLAND ANKLE INSTABILITY TOOL, Y-BALANCE TEST

## Abstract

Chronic ankle instability is defined as a condition in which some patients suffer ankle sprains repetitively, reporting a sensation of insecurity and pain on top of mechanical and functional instability. This kind of impairments are associated with a decrease of proprioception, generating a déficit in postural control. **Objective:** To stablish the relation between a chronic ankle instability and its influence on postural control in soldiers belonging to the fifth infantry brigade "GUAYAS". **Methodology:** The approach is mixed with a correlational scope, cross section and with a non-experimental design. The sample was made of 80 active military between the ages of 24 to 54 which belong to the fifth infantry brigade "GUAYAS". The instruments used for this study were medical records, Cumberland Ankle Instability Tool (CAIT), Weight Bearing Lunge Test (WBLT), Y-Balance test, Test Postural and Jack Test. **Results:** inside the total of 80 military, 56% showed chronic ankle instability. 44% didn't show any kind of instability according to the CAIT test; 86% showed an active Jack test, and 14% was inactive. 89% showed limited dorsiflexión according to the weight bearing lunge test, however 11% didn't show any Kind of limitation, Y balance test 89% have neuromotor deficits in dynamic balance, 11% do not have deficits in dynamic balance. Chi -squared statistical test established a relation between the variables CAIT, Jack test and weight bearing lunge with disturbances in the postural control, the most frequent alterations were hyperlordosis, divergent ankles, semiflexion of the knees, deformed fingers, and flat feet.

Keywords: CHRONIC ANKLE INSTABILITY, POSTURAL CONTROL, MILITARY, ANKLE SPRAIN, CUMBERLAND ANKLE INSTABILITY TOOL, Y-BALANCE TEST

## INTRODUCCIÓN

La inestabilidad crónica del tobillo es una condición patológica que se define por una sensación subjetiva de inseguridad articular acompañada de un déficit de funcionalidad, sus principales síntomas son dolor y pérdida de la movilidad normal, el concepto de inestabilidad y esguinces están íntimamente relacionados ya que el primero conduce al segundo y viceversa. (Gámiz, 2021, p.34)

El personal militar se encuentra mas expuesto a presentar este tipo de lesiones debido a las cargas biomecánicas que ejecutan como parte del desarrollo de su actividad militar ya que es común que se desarrollen lesiones de repetición en el tobillo lo que ocasiona la inestabilidad funcional del tobillo y biomecánica del mismo, que debido a la falta de tratamiento y rehabilitación se vuelve crónica lo que ocasiona que presenten dolor persistente y que gradualmente se vaya alterando la postura.

La alteración de la postura está influenciado por el mecanismo de lesión del pie y las alteraciones biomecánicas que en él se generan por eso la importancia de las fase de la marcha y la buena activación del mecanismo de windlass ya que permite la transmisión de fuerzas por todo el miembro inferior, este mecanismo permite que desde el pie seamos capaces de activar toda la musculatura posterior, ya que hay una conexión directa del pie con el resto del cuerpo, sino tenemos una buena capacidad de propulsión que se ejecuta con la activación del primer dedo de la articulación metatarsofalángica realizando una dorsiflexión lo que ocurre es que el cuerpo empieza a compensar de diferentes maneras este déficit afectando la postura y biomecánica corporal.

Además de las poblaciones deportivas, los esguinces agudos de tobillo ocurren con frecuencia entre las poblaciones que participan en una actividad física intensa, como el personal militar. En la población militar en servicio activo de EE. UU., La tasa de incidencia fue de 58,3 lesiones / 1000

personas-año. Por lo tanto, en comparación con la tasa de incidencia en la población general de 2 a 7 esguinces de tobillo / 1000 personas-año según los datos del departamento de emergencias, la tasa entre el personal militar fue sustancialmente más alta, incluso si tenemos en cuenta la posible subestimación entre la población general. (Herzog, Kerr, Marshall, & Wikstrom, 2019, p.605).

El presente trabajo investigativo, fue ejecutado entre los meses de octubre del 2021 a febrero del 2022 con el objetivo de dar a conocer como la afectación de patologías de la articulación del pie y tobillo está directamente relacionada con la alteración de la postura en militares activos de la Brigada de Infantería Nro. 5to "GUAYAS" desencadenando problemas futuros en el desarrollo y funciones de su vida militar, ya que la fuerza terrestre es una población poco estudiada en el ámbito fisioterapéutico lo que ocasiona que los militares activos sean inhabilitados de ciertas funciones durante su carrera militar por no tratar la raíz del problema, producto de esto al llegar a la jubilación muchos militares presentan alteraciones físicas y desmejoras en su calidad de vida.

La guía de ejercicios propuestos para el tratamiento de este tipo de patologías está enfocado con el objetivo de implementar en la rutina de entrenamiento físico de los militares pertenecientes a la brigada de infantería Nro. 5to "GUAYAS" ejercicios específicos para el tratamiento de la inestabilidad crónica de tobillo, no solo durante el tratamiento de la patología si no también para prevenir lesiones futuras.

## 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

“El pie es una estructura compleja con muchas articulaciones y múltiples grados de libertad que juegan un papel importante en la postura estática y las actividades dinámicas” (Pérez y Caballero, 2018, p.14).

El término Inestabilidad Crónica de Tobillo (o CAI por sus siglas en inglés) hace referencia a una serie de carencias que se desarrollan en el tobillo tras un esguince agudo. Se define como la incapacidad de mantener la movilidad normal del tobillo, perdiendo el control en algunas situaciones. Como resultado, la persona sufre esguinces de repetición y una constante sensación de inseguridad durante la realización de actividades funcionales. (Estepa, 2020,p.3 )

“El esguince de tobillo es una de las lesiones traumáticas más frecuentes a nivel deportivo y recreacional” (Fong et al., 2007; Herzog, Kerr, Según López, García, y Prat, 2020, “tiene un origen multifactorial asociado a factores de riesgo tanto externos, como internos (e.g. problemas a nivel biomecánico y/o funcional), complicando así el proceso de prevención y recuperación” (p.32). Los esguinces laterales de tobillo son una de las lesiones musculoesqueléticas más comunes. (p.32) Hasta el 70% de las personas que sufren esguinces laterales de tobillo desarrollan inestabilidad crónica del tobillo (IAC) (Calvo, Gen, y Pérez, 2020, p.404).

Según Martín y Aguado, 2011, la inestabilidad lateral en la articulación del tobillo se asocia con déficits en el control postural. Así, después de un esguince, ya sea como secuela o como una carencia previa, se suele detectar una disminución en la capacidad de controlar la estabilidad y la orientación del cuerpo en el espacio. (p.98)

En control postural es la información sensorial, que envía al sistema nervioso central sobre el estado del cuerpo y las condiciones de su entorno; las estrategias motoras, que mantienen el equilibrio; la

influencia cognitiva, que favorece ciertos tipos de respuestas en función de las condiciones de realización de la tarea, con el objetivo de realizar una acción a pesar de la gravedad (orientación) y a la vez evitar la caída (estabilidad). Por lo tanto, el control postural está organizado según las características del individuo, pero también está determinado por el entorno y la tarea que se quiere realizar. El control postural es la base de todas nuestras actividades motoras. ( Duclos, y Mesure, 2017, p.1)

Dentro de las funciones, cursos y actividades físicas que realizan los militares de la Brigada de Infantería Nro.5to “GUAYAS” encontramos el trabajo de guardia con equipo, trote, marcha, paracaidismo, natación, barra de obstáculos, etc. pero es aquí donde los militares activos empiezan a presentar alteraciones en la estructura de su cuerpo y alteraciones musculoesqueléticas principalmente en la articulación del pie y tobillo siendo estas una de las más comunes dentro de la población militar. (Academia de Guerra del Ejército Ecuatoriano, 2018)

La metodología de entrenamiento que lleva la Fuerza Terrestre está encaminada solamente en el desarrollo de las capacidades físicas dejando de lado la importancia y beneficio que brindan la prevención de las lesiones osteomusculares que afectan el tobillo, siendo esto perjudicial para un óptimo rendimiento durante su vida militar.

Debido a los programas de entrenamiento físico que realizan los militares pertenecientes a la Brigada de Infantería Nro. 5to.” GUAYAS” es de vital importancia prevenir la Inestabilidad Crónica de tobillo a los que se encuentran altamente expuestos teniendo como consecuencia alteraciones en su equilibrio.

## **Formulación del problema**

¿Cuál es la relación que existe entre la inestabilidad crónica del tobillo y el control postural en militares que pertenecen a la brigada de Infantería Nro. 5to “GUAYAS”?

## **2.OBJETIVOS**

### **2.1. Objetivo General:**

Determinar la relación de la inestabilidad crónica del tobillo y el control postural en militares que pertenecen a la Brigada de Infantería Nro.5to "GUAYAS".

### **2.2. Objetivos Específicos:**

1. Evaluar la inestabilidad crónica del tobillo mediante el Test Ankle Instability Tool (CAIT), Weigth Bearing Lunge Test (WBLT), Y-Balance test, test postural y Jack Test en militares que pertenecen a la Brigada de Infantería Nro.5to "GUAYAS" durante los meses de noviembre del 2021 a febrero del 2022.

2. Analizar los resultados obtenidos mediante los test aplicados previamente.

3. Describir la relación de la inestabilidad crónica del tobillo y el control postural.

4. Diseñar una guía de ejercicios terapéuticos enfocados en mejorar la estabilidad del tobillo.

### 3. JUSTIFICACIÓN

Debido a las múltiples tareas que cumplen dentro del desenvolvimiento de la vida militar van desarrollando alteraciones en su fisiología corporal lo que conlleva a que sufran trastornos musculoesqueléticos y lesiones repetitivas sobre todo en los miembros inferiores, siendo una de las más frecuentes el esguince y la inestabilidad crónica del tobillo.

Actualmente dentro de las fuerzas armadas del Ecuador, especialmente en el Ejército no existen estudios que demuestren estadísticamente la frecuencia con que se presenta la inestabilidad crónica de tobillo y su relación con los trastornos posturales, pero se sabe empíricamente que la inestabilidad crónica del tobillo es una de las patologías más frecuentes a la cual se adaptan los militares debido al desconocimiento que esta afectación les pueda causar alteraciones en su control postural.

La alteración en la percepción de la posición activa articular es un factor que presentan los pacientes con inestabilidad crónica de la articulación del tobillo. El tobillo es un elemento esencial del equilibrio postural pero no se deben ignorar otros factores importantes como la visión, el sistema vestibular y el sistema nervioso central. Tropp y Perrin acentuaron el papel especial del control del equilibrio estático y dinámico del tobillo. Fisiológicamente, el sistema postural está formado por un ordenador central (el SNC) que procesa los datos obtenidos por los receptores aferentes (externos e internos); posteriormente, esta información se procesa y se reenvía la respuesta a los receptores eferentes, que permiten mantener la postura estática y dinámica, y la buena cinemática del movimiento (Codina y Edo, 2016, pp.24-26)

Este trabajo es relevante debido a que en diversas revisiones sistemáticas se concluye que el esguince es una de las lesiones más frecuentes a nivel deportivo y la reincidencia de la misma provoca inestabilidad crónica del tobillo. La inestabilidad lateral crónica del tobillo es consecuencia de la pérdida de aprehensión elástica de los ligamentos, que obliga a que el astrágalo se mueva de forma no fisiológica, ocasionando un desequilibrio del complejo peroneo astragalino. Se produce habitualmente por rupturas continuadas de los ligamentos laterales o bien como consecuencia de una grave rotura mal tratada (Núñez, Samper, Méndez, Viladot, Parra & Lao, 2017, p. 2) esto implica la necesidad de identificar la inestabilidad crónica del tobillo dentro de la población militar y su afectación en las alteraciones del control postural.

La presente investigación se basa en los lineamientos establecidos por la carrera de Terapia Física de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil denominada “Actividad Física, Deporte y Terapia Física”.

## 4. MARCO TEÓRICO

### 4.1 Marco Referencial

En el ensayo clínico controlado de Cain et al. (2020) **“Programas de rehabilitación de tobillo de cuatro semanas en atletas adolescentes con inestabilidad crónica de tobillo.”**

Se evaluaron tres programas de rehabilitación de tobillo en adolescentes físicamente activos con Inestabilidad crónica de tobillo donde se realizaron pruebas de equilibrio estático, equilibrio dinámico y evaluaciones de desempeño funcional. La muestra escogida para este estudio fue de 55 pacientes adolescentes escogidos de 10 escuelas diferentes con un rango de edad de 15 a 18 años los cuales fueron reclutados y seleccionados para determinar su elegibilidad. El propósito de este estudio fue evaluar 2 intervenciones de rehabilitación comunes utilizadas en el entorno de la escuela secundaria y determinar si una técnica única o doble ofrecía el mayor beneficio para los atletas adolescentes con CAI. La observación más importante que demostró este ensayo clínico sobre los pacientes adolescentes activos con inestabilidad crónica de tobillo fue que de los 3 grupos de rehabilitación e intervención se mostraron mejoras en el equilibrio y el rendimiento funcional (pp.802-807).

La investigación realizada por Lopez, et al., 2020 **“INTERVENCIONES BASADAS EN EL EJERCICIO FÍSICO PARA INDIVIDUOS CON INESTABILIDAD CRÓNICA DE TOBILLO: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA.”**

Deduca que: El esguince de tobillo es una de las lesiones traumáticas más frecuentes a nivel deportivo y recreacional (Fong et al., 2007; Herzog, Kerr, Marshall, y Wikstrom, 2019), el cual tiene un origen multifactorial asociado a factores de riesgo tanto externo (ej. contusiones, caídas), como internos (e.g. problemas a nivel biomecánico y / o funcional), complicando así el

proceso de prevención y recuperación (Delahunt, y Remus, 2019). La prevalencia de esta lesión es bastante elevada, con porcentajes del 21,4%, 20% y 14%, en deportes como el baloncesto, fútbol y fútbol americano, respectivamente (Foss, Myer, y Hewett, 2014; Hunt et al., 2017). El objetivo de este trabajo fue realizar una revisión sistemática sobre los programas de ejercicios utilizados como tratamiento en la Inestabilidad Crónica de Tobillo (ICT). Se utilizaron las bases de datos Pubmed y Sportdiscus desde 2015 hasta octubre de 2019 para la búsqueda de estudios controlados que utilizaran el ejercicio físico para la readaptación de la Inestabilidad crónica de tobillo (ICT). De los 282 artículos identificados, 22 estudios fueron finalmente incluidos en la revisión. Los resultados mejoraron significativamente en todas las variables analizadas (equilibrio, fuerza, propiocepción, funcionalidad percibida, etc.) independientemente del método de entrenamiento que se utilizara en relación a un grupo control. Los principales hallazgos de esta revisión reafirman los resultados previos y ponen de manifiesto que los programas preventivos enfocados en una única capacidad condicional (equilibrio, pliometría, fuerza...) a pesar de su clara eficacia son menos efectivos en la mejora de la TIC que los programas multimodales e interdisciplinarios. De este modo, el profesional en la prescripción y / o readaptación debería combinar todos estos aspectos para conseguir un tratamiento más eficaz, teniendo en cuenta las características de la persona y el entorno. (pp.31-32)

Martín y Aguado (2011), en su investigación **“Revisión de las repercusiones de los esguinces de tobillo sobre el equilibrio postural.”**

Freeman et al, en 1965, describió que la inestabilidad lateral en la articulación del tobillo se asocia con déficits en el control postural. Se realizó una búsqueda de la bibliografía más relevante publicada hasta la actualidad desde el año 2000. Se consultaron las bases de datos MEDLINE, SportDiscus y CINAHL. Se usaron los siguientes términos de búsqueda: Esguince de tobillo, Control postural, Equilibrio, Equilibrio dinámico, Pruebas funcionales. Se encontraron un total de

29 artículos en 14 revistas diferentes, incluyendo referencias cruzadas. La revista Journal of Athletic Training es en la que mayor número de artículos relacionados con este tema encontramos (10 artículos), seguido de la Revista de rehabilitación deportiva y de Biomecánica clínica (3 artículos en cada una). En donde se incluyeron únicamente estudios comparativos de control postural con metodologías cuantitativas en los que se analizaron personas sanas frente a quienes habían sufrido un esguince de tobillo, se analizó el apoyo sobre la extremidad sana frente a la previamente lesionada. Se excluyeron estudios meramente descriptivos y no comparativos y los estudios centrados en evaluar los cambios al realizar intervenciones mediante programas de entrenamiento y rehabilitación en personas que han sufrido esguince. (p.98) Del análisis bibliográfico planteado en esta revisión se llegaron a las siguientes conclusiones: En el test de equilibrio estático la mayoría de los tobillos lesionados presentan mayores rangos de desplazamiento del centro de presiones. Sin embargo, no existe uniformidad en los resultados de la velocidad de desplazamiento del centro de presiones. En el test de equilibrio dinámico la extremidad lesionada presenta menor alcance en las posiciones extremas que puede adoptar el centro de presiones y se aprecian déficits neuromusculares. En el test de equilibrio dinámico funcional los tobillos lesionados presentan un mayor tiempo de estabilización en el eje anteroposterior. En el eje medio lateral existen resultados contradictorios. Por otro lado, en estas pruebas los sujetos lesionados presentan un menor control del movimiento del tobillo durante los test de caída (menor activación del peroneo largo y aumento de la supinación) (p.104).

## **4.2. MARCO TEÓRICO**

### **4.2.1 Anatomía del tobillo**

La articulación tibioperóneo-astragalina es de tipo sinovial, perfectamente congruente, ya que el astrágalo se adecua con la mortaja de la parte articular de la tibia y fibular. Permitiendo por medio de un solo eje denominado bimolar los movimientos de flexión dorsal con un grado articular de 13° a 33° y la flexión plantar con 23° a 56° de rango articular (Dalmau, Malagelada, Guelfi, y Vega, 2020, p.6).

Dentro de los huesos tarsianos se encuentra el astrágalo, el cual tiene una forma irregular y posee un cartílago que envuelve el 60% de su superficie. Esta estructura ósea no presenta ningún tipo de inserción muscular. En la parte superolateral-medial del astrágalo se encuentra las facetas de tibia y los dos maléolos correspondientes. En el eje anteroposterior, su cúpula superior es convexa y en el eje medio-lateral sutilmente cóncavo (p.6).

En los movimientos del tobillo a nivel de la sindesmosis se realiza un movimiento triplanar con el fin de acoplarse a la amplitud versátil de la cúpula talar en su parte anterior. El peroneo se dirige proximalmente y en rotación lateral y distalmente y en rotación medial durante la flexión plantar; mientras que en la flexión dorsal el astrágalo se ubica entre los maléolos tibial y peroneal (p.6).

La cápsula articular envuelve la superficie de las estructuras que conforman la articulación del tobillo, con la gran diferencia que esta articulación su inserción anterior se lleva a cabo a cierta distancia de la capa cartilaginosa, es decir cerca de unos 4mm en la tibia y 2,5 mm del astrágalo (p.6).

## **4.2.2 Ligamentos del tobillo**

Los pilares fundamentales en la estabilización estática de la articulación tibioperóneo-astragalina son sus los ligamentos junto con la congruencia articular. La inestabilidad del tobillo, tiene como resultado la manifestación del dolor crónico y de otras secuelas secundarias, debido a lesiones de una o distintos elementos de dicha articulación (Ferrero, Vega, y Dalmau, 2019, p.3).

“Dividimos los ligamentos del tobillo en los que unen los huesos de la pierna entre sí (ligamentos tibiofibulares o sindesmóticos) y los que unen los huesos de la pierna al esqueleto del pie (ligamentos colaterales del tobillo)” (Dalmau et al., 2020, p.6).

### **4.2.2.1 Ligamentos Tibiofibulares o sindesmóticos**

La sindesmosis es un tipo de articulación de tejido fibroso, la cual carece de cartílago articular, exceptuando su parte más distal. Este tipo de articulación se encuentra en la unión de la tibia y peroné (Ferrero, et. al, 2019, p.4).

Los ligamentos tibiofibular anterior (LTiFA), tibiofibular posterior (LTiFP) y tibiofibular interóseo (LTiFIO) son una poderosa estructura ligamentosa que unen el extremo tibial con el peroné. Dichos ligamentos contrarrestan las fuerzas de rotación, traslación y axial que se encuentra sometida la sindesmosis (p.4).

“Según Williams et al., el LTiFA contribuye en un 35% a la estabilidad sindesmótica, el LTiFP en un 42% y el LTiFIO en un 22%” (p.4).

La orientación y la localización de los ligamentos determinan el porcentaje de contribución a la estabilidad de la sindesmosis, más que el grosor o su resistencia (p.4).

#### **4.2.2.2 Ligamentos colaterales del tobillo**

Dalmau et al. (2020) refieren que los ligamentos colaterales del tobillo son aquellos que estabilizan la articulación tibiotalar y subtalar que a su vez se subdividen en complejo colateral lateral y complejo colateral, encargados de la unión de la pierna con el esqueleto del pie (p.8).

Si existe alguna lesión en este complejo ligamentoso colateral lateral conformado por el LTFA, ligamento calcáneo-fibular (LCF), ligamento talo-fibular posterior (LTFP) provocara una inestabilidad tibiotalar, en un menor grado una micro-inestabilidad y en un mayor grado una inestabilidad crónica (Ferrero, et. al, 2019, p.7).

El 80% de los casos de la inestabilidad crónica es provocada por una lesión del LTFA aislada y el 20% de los casos restantes es producida por la combinación de una lesión del LTFA y LCF, cuando existe una lesión parcial del LTFA provocará una micro-inestabilidad del tobillo que afectará exclusivamente al fascículo superior (p.7).

#### **4.2.3 Biomecánica de la marcha**

El pie se encuentra expuesto a múltiples cargas biomecánicas que son emitidas por sus estructuras y le aportan funcionalidad, encontramos diferentes tipos de funciones: locomoción, soporte, percusión y ataque. Para que exista un buen funcionamiento de la biomecánica de la marcha es necesario que todas las estructuras que conforman la articulación cumplan con su objetivo. El tobillo crea un vínculo dinámico con el suelo el cual actúa como puente y es el primer punto de contacto entre el cuerpo y el pie (Viridiana, De Loera, Cobar, y Martín, 2016, p.7).

El ligamento colateral lateral CLL es el estabilizador principal durante la supinación, cuando se efectúa este movimiento en la porción lateral está involucrado el interóseo calcáneo astragalino, si al momento de realizar la

flexión plantar este movimiento es completado el peroneo astragalino anterior se activa, siendo este el segundo estabilizador. El astrágalo durante la flexión plantar lleva a cabo una rotación medial, mientras que en la flexión dorsal realiza un movimiento de rotación lateral, entre la posición neutra a flexión dorsal el rango de movimiento rotacional es producido mayoritariamente (p.7).

“Cuando la carga se adiciona al tobillo, reporta un movimiento rotacional del astrágalo sin flexión dorsal asociada: con rotación medial de la tibia, el astrágalo realiza un movimiento lateral” (p.7).

En la estabilidad rotatoria la morfología oseoligamentaria no es lo único esencial ya que el complejo periarticular tendinoso es fundamental en la posición del pie (p.8).

“La pronación del pie se acompaña de una rotación interna de la tibia, y la supinación de una rotación externa” (p.8). “El pie no es una estructura rígida sino un sistema dinámico que distribuye las cargas entre los diversos puntos del apoyo plantar” (p.8).

#### **4.2.3.1 Inestabilidad Crónica del Tobillo**

La inestabilidad lateral crónica del tobillo es consecuencia de la pérdida de aprehensión elástica de los ligamentos, que obliga a que el astrágalo se mueva de forma no fisiológica, ocasionando un desequilibrio del complejo periastragalino. Se produce habitualmente por rupturas continuadas de los ligamentos laterales o bien como consecuencia de una grave rotura mal tratada. (Núñez, Mendez, Viladot, Parra, y Duran, 2017, p.2)

Según el International Ankle Consortium, esta se podría definir como una condición en que los pacientes sufren esguinces de tobillo en

forma repetida, además de reportar una sensación alterada en la posición del tobillo, en lo que se conoce como una sensación de giving way. (Palma, Puentes, Zuccone, De Valencia, y Guzmán, 2021, p.2)

#### **4.2.3.2 Etiología**

Para conocer el origen de la inestabilidad crónica del tobillo es indispensable conocer su causa principal. “Los esguinces de tobillo (ET) se definen como el estiramiento o ruptura parcial o completa de al menos un ligamento en esta región anatómica. Son lesiones frecuentes que afectan a la población general” (Calvo et al., 2020, p.404).

La presencia de esguinces repetidos continuamente es caracterizada como el estado clínico de la inestabilidad crónica de tobillo, la cual puede tener un origen mecánico o funcional. En los factores mecánicos encontramos (cambios degenerativos, laxitud patológica y cambios sinoviales) y en los factores funcionales tenemos (cambios propioceptivos, control neuromuscular y control postural) siendo los principales factores de riesgo para la inestabilidad crónica.

Los ligamentos frecuentemente más afectados son los ligamentos laterales del tobillo (ligamento peroneo-astragalino anterior 60%, peroneo-calcáneo 30% y peroneo-astragalino posterior 10%), siendo la inversión forzada el mecanismo común de la lesión (Parra, Muñoz, y López, 2019, pp. 135-136).

#### **4.2.3.3 Manifestaciones Clínicas**

Dentro de las manifestaciones clínicas que se presentan en la inestabilidad crónica del tobillo encontramos: dolor, inflamación, sensación de inestabilidad. (pp. 135-136).

#### **4.2.3.4 Mecanismo lesional**

El mecanismo lesional de la inestabilidad crónica del tobillo se desarrolla después de un esguince de tobillo que no ha sido rehabilitado adecuadamente se produce mediante una flexión plantar forzada, inversión del tobillo, y una ligera rotación interna, mediante el cual el centro de gravedad del cuerpo gira sobre el tobillo pivoteando, lo cual conduce a un debilitamiento mayor de los ligamentos. (American college of foot and ankle surgeons [ACFAS], 2019).

#### **4.2.3.5 Factores de riesgo**

Calvo et al. (2020) han identificado factores de riesgo intrínsecos y extrínsecos:

Factores de riesgo intrínsecos:

- Historia previa de esguince
- Limitación a la dorsiflexión
- Disminución de la propiocepción articular
- Deficiencias en el control del balance o la postura
- Anormalidades anatómicas y biomecánicas de la pierna y el tobillo
- Sexo femenino
- Índice de masa corporal bajo (p.404).

Factores de riesgo extrínsecos

- Calzado utilizado
- Actividad que se realizaba mientras ocurrió la lesión
- Historia de lesiones previas
- Datos de inestabilidad articular
- Superficie sobre la que ocurrió el incidente (p.404).

#### **4.2.3.6 Relación de la inestabilidad crónica del tobillo con las alteraciones del control postural**

El control postural se puede definir como la capacidad de mantener el centro de gravedad del cuerpo dentro de la base de apoyo mientras se mantiene una postura específica, realiza un movimiento voluntario o reacciona a una perturbación externa (Prosperini & Castelli, 2018, p.25).

Ante una alteración imprevista existen ajustes compensatorios posturales que contrarrestan el movimiento desestabilizador, las respuestas posturales no son similares a un reflejo ya que existe una compleja combinación de componentes periféricos y centrales donde también participa el sistema vestibular y somatosensorial (p.25).

Se ha evidenciado que los factores biométricos como las funciones fisiológicas, el estado emocional y el proceso cognitivo influyen en el balance postural, si existe alguna deficiencia en cualquiera de estos mecanismos involucrados provocara alteraciones en el equilibrio y el control postural (pp.25-26).

Los pacientes con inestabilidad crónica del tobillo (IAC) presentan déficits en el control neuromuscular, lo que resulta en estrategias de movimiento alteradas. (Kim, Son, Seeley, & Hopkins, 2019, p.708).

Las deficiencias sensitivo-motoras asociadas con CAI incluyen deterioro de la propiocepción y control neuromuscular en la extremidad inferior. Estas deficiencias también pueden tener consecuencias para la salud a largo plazo (p. Ej., Osteoartritis), lo que reduce la calidad de vida. (p.708).

En estudios recientes, los investigadores han demostrado deficiencias sensoriomotoras, que involucran la función sensoriomotora y el control postural en pacientes con CAI, lo que sugiere que los pacientes con CAI

experimentarían un estrés excesivo en las estructuras musculoesqueléticas de las extremidades inferiores en un período más corto, por lo tanto, aumentarían el riesgo de lesión de los tejidos blandos. (pp. 708-709).

Según Terada et al., 2013, el CAI puede alterar el sistema de enlace de la cadena cinética, proporcionando una transferencia de fuerza alterada de distal a proximal en la extremidad inferior

Estos cambios en el mecanismo de la articulación proximal y distal en la extremidad inferior pueden resultar de patrones de activación muscular alterados que rodean la articulación del tobillo y cambios adicionales en los patrones de reacción del suelo. Ambos factores tienen efectos adversos sobre el mecanismo de protección de la articulación de la rodilla y también pueden resultar en daño del ligamento cruzado anterior, también se ha demostrado que los individuos con CAI tienen una flexión de rodilla disminuida en comparación con aquellos con estabilidad del tobillo. (p.373).

La activación de los músculos de la parte inferior de la pierna podría afectar la cinemática de la articulación proximal porque el movimiento de la articulación de la rodilla es causado por el balanceo y deslizamiento de la parte inferior de la pierna en relación con el muslo o el muslo en relación con la parte inferior de la pierna. Además, Terada et al. (2014) han demostrado que los pacientes con CAI tienen una mayor preactivación en el vasto interno en comparación con el control. Estos resultados apoyaron parcialmente el mecanismo compensatorio de la cadena cinética de la extremidad inferior para disminuir la estabilidad del tobillo. (p.375).

Puede existir un mecanismo compensatorio no solo en los músculos de la parte inferior de la pierna, sino también en el músculo que cruza la articulación de la rodilla para la inestabilidad del tobillo en el sistema de cadena cinética de la extremidad inferior. (p.375).

#### **4.2.3.7 Valoración de la Inestabilidad Crónica del tobillo**

Para determinar la inestabilidad crónica del tobillo es esencial determinar los síntomas del paciente ya que no existe un estándar generalizado en cuanto a la laxitud, los síntomas generales que describe el paciente en inseguridad al caminar o correr sobre un terreno irregular, hinchazón, dolor recurrente y sensibilidad en la zona lateral o medial del tobillo después de estar parado o haber caminado durante un largo periodo de tiempo. El 30% de pacientes que lo presentan pueden ser asintomáticos en cuanto a los esguinces lo que hace que pase por desapercibido el diagnóstico (Chen, 2019, p.4).

##### **4.2.3.7.1 Tratamiento de la inestabilidad crónica del tobillo**

##### **4.2.3.7.2 Tratamiento conservador**

El tratamiento conservador está basado principalmente en ejercicios de propiocepción, fortalecimiento muscular y conservación del balance articular con un tiempo estimado mínimo de 3 a 6 meses. Se pueden asociar las ortesis de tobillo cuando existen situaciones de mayor demanda funcional, además el uso de una plantilla en caso de que se presente una desaxación en el retropié (Ginés, Edo, López, y Tejero, 2020, p.67).

##### **4.2.3.7.3 Control postural y propiocepción**

La reeducación propioceptiva junto al desarrollo del control postural cumple una función primordial para el control de la inestabilidad articular crónica del tobillo, por eso es muy importante que se combinen estos ejercicios (Codina y Edo, 2016, p.25).

Según Freeman el trabajo de propiocepción específico es mediante ejercicios que estimulen los receptores fusiformes que se encuentran en los mecanorreceptores capsulares teniendo como objetivo principal establecer

las conexiones talámicas , para la toma de conciencia postural ,restaurar el control y ajuste de la actividad muscular tras una lesión y así evitar posibles recaídas. (pp.25-26)

Tropp y Perrin acentuaron el papel especial del control del equilibrio estático y dinámico del tobillo y el dominio de correctores del tobillo. Tras el periodo del ejercicio, se observaron mejoras significativas en el sentido de la posición articular y en el control postural. (p.26)

#### **4.2.3.7.4 Trabajo de refuerzo muscular**

“Según Holme et al, el fortalecimiento de la musculatura del tobillo puede reducir el riesgo de recidiva lesional” (p.26).

Los trabajos de potenciación muscular, los ejercicios enfocados en la cadena cinética cerrada harán que se produzca una activación del sistema de estabilización muscular de la articulación, incluyendo ejercicios excéntricos y concéntricos ante un esguince de tobillo (p.26).

#### **4.2.3.7.5 Trabajo de reprogramación neuromuscular**

Los pilares fundamentales de la reeducación funcional del tobillo es el trabajo propioceptivo y el fortalecimiento de la musculatura peronea. (p.26). “La reprogramación neuromuscular consiste en poner en concordancia las informaciones propioceptivas aferentes de calidad y las informaciones motrices eferentes que activan el material muscular potente, cuya finalidad es desarrollar y automatizar las estrategias neuromusculares de protección articular eficaces” (p.26).

“La propiocepción es un sistema que incluye los receptores y vías nerviosas implicados en la percepción, consciente o no, de la posición relativa de las partes del cuerpo” (Codina y Edo, 2016, p.23).

## **4.3. MARCO LEGAL**

### **TÍTULO VII**

#### **Régimen del buen vivir**

#### **Sección II**

#### **SALUD**

Art. 359.-El sistema nacional de salud comprenderá las instituciones, programas, políticas, recursos, acciones y actores en salud; abarcará todas las dimensiones del derecho a la salud; garantizará la promoción, prevención, recuperación y rehabilitación en todos los niveles; y propiciará la participación ciudadana y el control social.

### **LEY ORGANICA DE SALUD**

#### **TITULO PRELIMINAR**

#### **CAPITULO I**

#### **Del derecho a la salud y su protección**

Art. 3.- La salud es el completo estado de bienestar físico, mental y social y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades. Es un derecho humano inalienable, indivisible, irrenunciable e intransigible, cuya protección y garantía es responsabilidad primordial del Estado; y, el resultado de un proceso colectivo de interacción donde Estado, sociedad, familia e individuos convergen para la construcción de ambientes, entornos y estilos de vida saludables.

# **LEY DEL DEPORTE, EDUCACION FISICA Y RECREACIÓN**

## **TITULO I**

### **PRECEPTOS FUNDAMENTALES**

#### **TITULO IV DEL SISTEMA DEPORTIVO**

Art. 24.- Definición de deporte. - El Deporte es toda actividad física e intelectual caracterizada por el afán competitivo de comprobación o desafío, dentro de disciplinas y normas preestablecidas constantes en los reglamentos de las organizaciones nacionales y/o internacionales correspondientes, orientadas a generar valores morales, cívicos y sociales y desarrollar fortalezas y habilidades susceptibles de potenciación.

## **LEY DE PERSONAL DE LAS FUERZAS ARMADAS**

### **TITULO PRIMERO**

#### **FINALIDAD Y ALCANCE**

##### **CAPITULO UNICO**

Art. 28-A.- El personal militar discapacitado en forma parcial permanente en guerra internacional, o en actos del servicio, previa calificación por el Organismo competente, podrá continuar en servicio activo de acuerdo a las necesidades de cada Fuerza y ser ascendido, de conformidad con esta Ley y con las normas específicas que conste en el respectivo Reglamento; en cuyo caso, procederá únicamente la concesión del Seguro de Accidentes Profesionales.

Nota: Artículo agregado por Ley No. 32, publicado en Registro Oficial Suplemento 182 de 28 de octubre de 1997.

# **LEY DEL DEPORTE, EDUCACIÓN FÍSICA Y RECREACIÓN**

## **CAPÍTULO II DEL DEPORTE DE ALTO RENDIMIENTO**

### **Sección 4**

#### **LA FEDERACIÓN DEPORTIVA MILITAR**

Art. 56.- De la FEDEME.- La Federación Deportiva Militar Ecuatoriana estará constituida por la organización deportiva militar de las Fuerzas Armadas Ecuatorianas, su principal objetivo será conseguir el alto rendimiento deportivo militar en las y los deportistas que integrarán las selecciones ecuatorianas de deportes militares. Estará afiliada al Consejo Internacional del Deporte Militar (CISM) y a la Unión Deportiva Militar Sudamericana (UDMSA), además cumplirá lo establecido en los Estatutos, reglamentos y normas de los organismos internacionales de deporte militar. La Asamblea General y el Directorio estarán conformados de acuerdo a las disposiciones contenidas en su Estatuto que deberá ser aprobado por el Ministerio Sectorial.

## **5. FORMULACIÓN DE LA HIPOTESIS**

Las alteraciones del control postural en militares que pertenecen a la Brigada de Infantería Nro. 5to "GUAYAS" está directamente relacionado con la Inestabilidad crónica del tobillo, las mismas que alteran su base de sustentación, equilibrio y movilidad articular ocasionando compensaciones y alteraciones posturales como hiperlordosis, tobillos divergentes, semiflexión de rodillas, dedos deformados, pie plano.

## 6. IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE VARIABLES

### 6.1. Operacionalización de variables

Variables	Definición	Dimensión	Indicador	Instrumentos
Inestabilidad crónica del tobillo (CAI)	Inestabilidad crónica de tobillo (CAI). Hiller describe la inestabilidad como “crisis repetitivas de inestabilidad lateral que llegan a producir varios esguinces”.	Funcionalidad de la estabilidad del tobillo Izquierdo/derecho	Puntuación del cuestionario CAIT > 30-<27  Presenta Inestabilidad  No presenta inestabilidad	Cumberland Ankle Instability Tool (CAIT)
		Evaluación de la Dorsiflexión del tobillo	Limitado  No limitado	Weight Bearing Lunge Test (WBLT)
		Dorsiflexión del primer dedo del pie	Activo  Inactivo	Jack Test
Control Postural	El Control postural es la capacidad que tiene el cuerpo para mantener el centro de presiones dentro de una base de sustentación (A, Estepa.2021)	Pierna Derecha/Izquierda:  Anterior Posteromedial Posterolateral	Equilibrio Dinámico  Presenta déficits  No presenta déficits	Star Excursion (Y-Balance Test) de 3 Direcciones (3 DIRECTION-SEBT)
		Evaluación del Control Postural	Control Postural	Test postural

## **7. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

### **7.1. Justificación de la elección del diseño**

El presente trabajo investigativo, posee un diseño no experimental, ya que no existe manipulación directa de las variables.

De acuerdo, a la temporalidad es de corte transversal, puesto que los datos serán recolectados en un momento único en el tiempo, con el propósito de analizar su incidencia y relacionarlas en un periodo establecido.

Un alcance correlacional ya que nos permite conocer la relación o grado de asociación que existe entre dos o más variables en una muestra o contexto particular que corresponde a este caso a la Inestabilidad crónica del tobillo y su influencia en el control postural (Hernández-Sampieri, 2014, p. 93).

Posee un enfoque mixto ya que integra diversos procesos. Es de tipo Observacional, dado que se observan las variables como se dan en su realidad sin ser manipuladas.

### **7.2. Población y muestra.**

La población es de 100 militares activos pertenecientes a la Brigada de Infantería Nro. 5to "GUAYAS", de los que se tomara una muestra de 80 militares seleccionados de acuerdo con los criterios de inclusión y exclusión.

#### **7.2.1. Criterios de inclusión**

- Militares que pertenecen a la Brigada de Infantería Nro. 5to "GUAYAS"
- Militares que quieran participar en el trabajo de investigación
- Militares con inestabilidad crónica de tobillo

#### **7.2.2. Criterios de exclusión**

- Militares en servicio pasivo
- Militares en Operativo de Patrullaje Militar

- Militares con lesiones agudas y subagudas de tobillo
- Militares que presenten lesiones osteomusculares que comprometan cadera y rodilla homolateral a la lesión del tobillo.

### **7.3. Técnicas e instrumentos de recogidas de datos**

#### **7.3.1 Técnicas**

**Entrevista:** La entrevista es un método que consiste en obtener información que se da producto de la conversación entre dos personas (Acosta, 2020).

**Encuesta:** La encuesta es un instrumento de investigación para obtener información representativa de un grupo de personas. Se trata de aplicar un cuestionario a un determinado número de individuos con el objetivo de obtener un resultado, a través del test Cumberland Ankle Instability Tool (CAIT) para evaluar el estado de inestabilidad del tobillo (Acosta, 2020).

**Documental:** Es un procedimiento científico y sistemático de indagación, recolección, organización, análisis e interpretación de información o datos en torno a un determinado tema (Caleón, 2015).

**Estadística:** La técnica estadística es la disciplina interesada en la organización y resumen de datos, para obtener conclusiones acerca de las características de un conjunto de personas u objetos, cuando solo una persona está disponible para su estudio (Castro, 2019, p.50).

#### **7.3.2.1 Instrumentos**

**Historia Clínica** Se define a la historia clínica como el conjunto de documentos que recoge información importante y necesaria de cualquier índole en donde se recopila la información clínica mediante el proceso de evolución del paciente (Gallego & Isolina, 2018, p.75).

**Escala Cumberland Ankle Instability Tool (CAIT)** La escala CAIT es una

de las herramientas más confiables y utilizadas para evaluar y medir la inestabilidad de tobillo que el paciente percibe, consta de 9 preguntas con una puntuación de 0 a 30 con un valor de corte de 27 puntos considerando que existe Inestabilidad Funcional de tobillo (FAI) (Wang, et al; 2021, p.2).

### **Weight Bearing Lunge Test (WBLT)**

Se utiliza para valorar la cantidad de dorsiflexión que presenta el paciente para realizar la prueba se pide alejar lo máximo posible el talón de la pared sin despegar los talones ni hacer compensaciones con el cuerpo. El objetivo de la prueba es que el participante aleje lo máximo posible el talón de la pared, manteniendo contacto entre la rótula y la pared, manteniendo una presión firme entre el talón y el suelo (Howe, Bampouras, North, & Waldron, 2020, p.67).

**Y-Balance test** (prueba de balance en y), YBT, es una herramienta fiable y valida que evalúa el equilibrio de forma dinámica y predice lesiones futuras en las extremidades inferiores procedente de la prueba Star Excursion Balance Test (prueba de excursión en estrella), SEBT (Prieto, et al; 2020, p.334).

**Test postural:** Espinoza (2018), (como se citó en Arévalo & Cruz, 2015) piensa que es una técnica de evaluación que tiene como propósito detectar cualquier alteración o anomalía en la postura, en la columna vertebral (cifosis, escoliosis e hiperlordosis) y en general de todo el cuerpo (p.54).

**Jack Test:** El test de Jack fue descrito por Ewen Jack<sup>31</sup>. Esta maniobra, favorece la elevación del hallux restaurando el arco longitudinal interno, así como la obtención de una postura estable del pie, siempre y cuando el hundimiento del arco interno se haya producido en la articulación escafo-cuneana (Alfaro, et al; 2017, p.119).

## 8. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

Figura 1. Distribución porcentual Cumberland Ankle Instability Tool

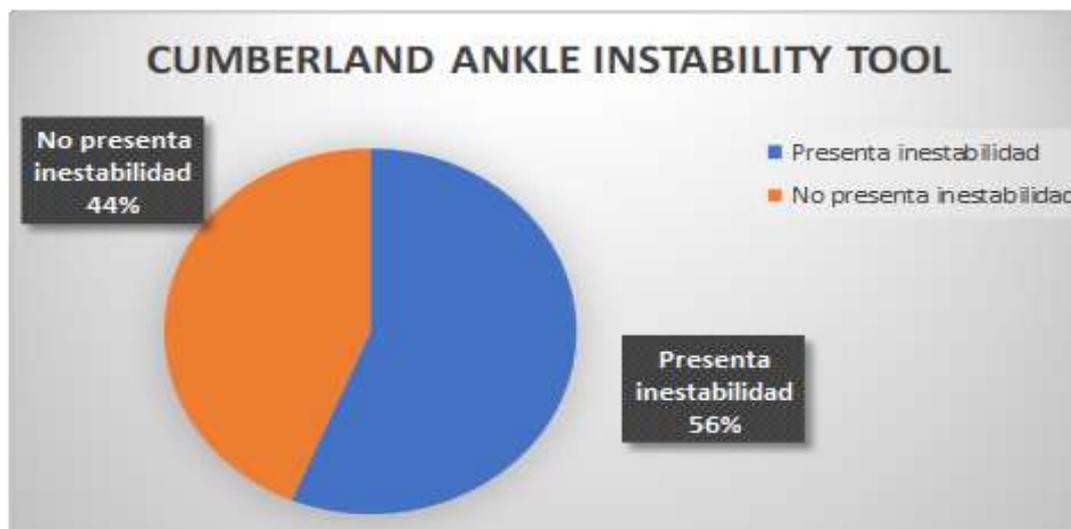
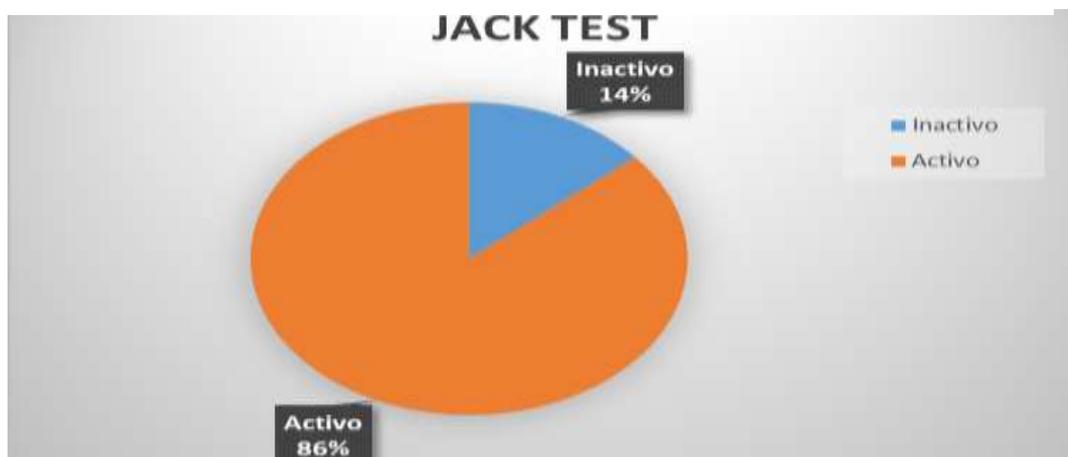


Tabla N° 1 Cumberland Ankle Instability Tool (CAIT)

FRECUENCIA OBSERVADA			
CAIT TEST	<94% PRESENTA DEFICITS NEUROMOTOR	NO PRESENTA DEFICITS	TOTAL
<b>PRESENTA INESTABILIDAD</b>	27	18	45
<b>NO PRESENTA INESTABILIDAD</b>	32	3	35
<b>TOTAL</b>	59	21	80
<b>nota: prueba chi cuadrado (p&lt;0,05)</b>			

Análisis de resultados: De acuerdo con los datos obtenidos mediante el cuestionario Cumberland Ankle Instability Tool el 56% de los militares presentaron una inestabilidad crónica de tobillo, el 44% no presentaba una inestabilidad crónica de tobillo. El dato estadístico aportado por la prueba Chi<sup>2</sup> fue 0,0016 es decir que existe una relación muy significativa entre ambas variables porque el resultado  $< \alpha$ .

**Figura 2. Distribución porcentual del test de Jack**



**Tabla N° 2 Jack Test**

FRECUENCIA OBSERVADA			
JACK TEST	<94% PRESENTA DEFICITS NEUROMOTOR	NO PRESENTA DEFICITS	TOTAL
INACTIVO	2	9	11
ACTIVO	61	8	69
TOTAL	63	17	80
nota: prueba chi cuadrado (p<0,05)			

Análisis de resultados: De acuerdo con los datos obtenidos mediante el test de Jack el 86% de los militares evaluados presentaron un Jack test activo lo que quiere decir que presentan un déficit en la activación del mecanismo de windlass, el 14% de los militares evaluados presentaron un Jack test inactivo lo que indica que no presentan un déficit en la activación del mecanismo de windlass. El dato estadístico aportado por la prueba Chi<sup>2</sup> fue 0,0013 lo que indica que existe una relación significativa entre ambas variables siendo este  $< \alpha$ .

**Figura 3. Distribución porcentual del Weight Bearing Lunge Test**



**Tabla N° 3 Weight Bearing Lunge Test (WBLT)**

FRECUENCIA OBSERVADA			
WBLT TEST	<94% PRESENTA DEFICITS NEUROMOTOR	NO PRESENTA DEFICITS	TOTAL
LIMITADO	48	23	71
NO LIMITADO	0	9	9
TOTAL	48	32	80
nota: prueba chi cuadrado (p<0,05)			

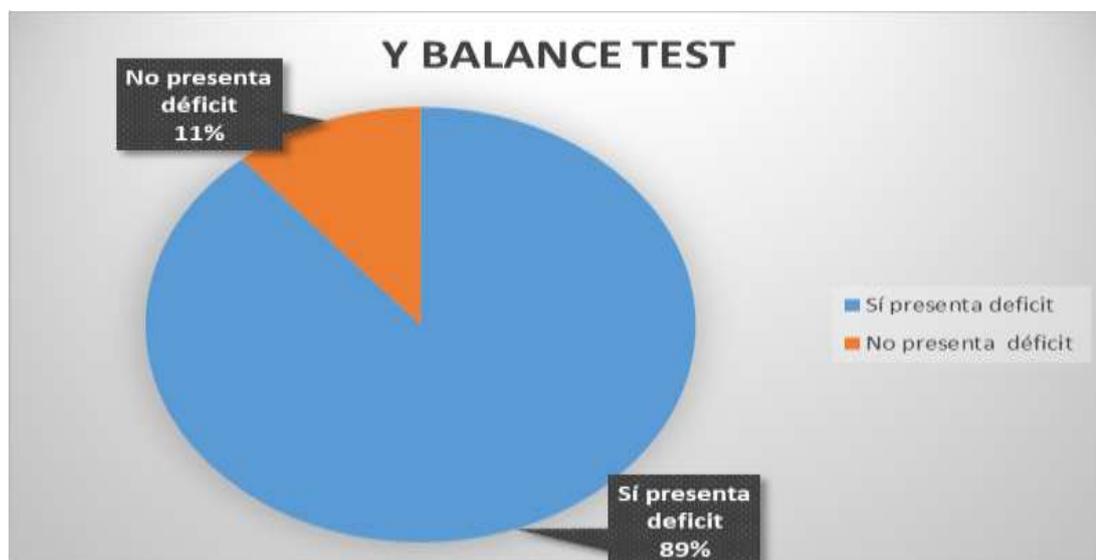
Análisis de resultados: De acuerdo con los datos obtenidos mediante el Weight Bearing Lunge Test el 11% de los militares evaluados no presentaron una limitación en la dorsiflexión de tobillo, el 89% de los militares evaluados presentaron una limitación en la dorsiflexión de tobillo. El dato estadístico aportado por la prueba Chi2 fue 0,0092 lo que indica una relación significativa entre ambas variables siendo este  $< \alpha$ .

**Tabla N° 4 Relación entre variables**

RELACIÓN ENTRE VARIABLES	P -VALOR
Déficit neuromotor	p<0,05
Cumberland ankle instability tool	
Déficit neuromotor	p<0,05
Jack test	
Déficit neuromotor	p<0,05
Weight bearing lunge test	

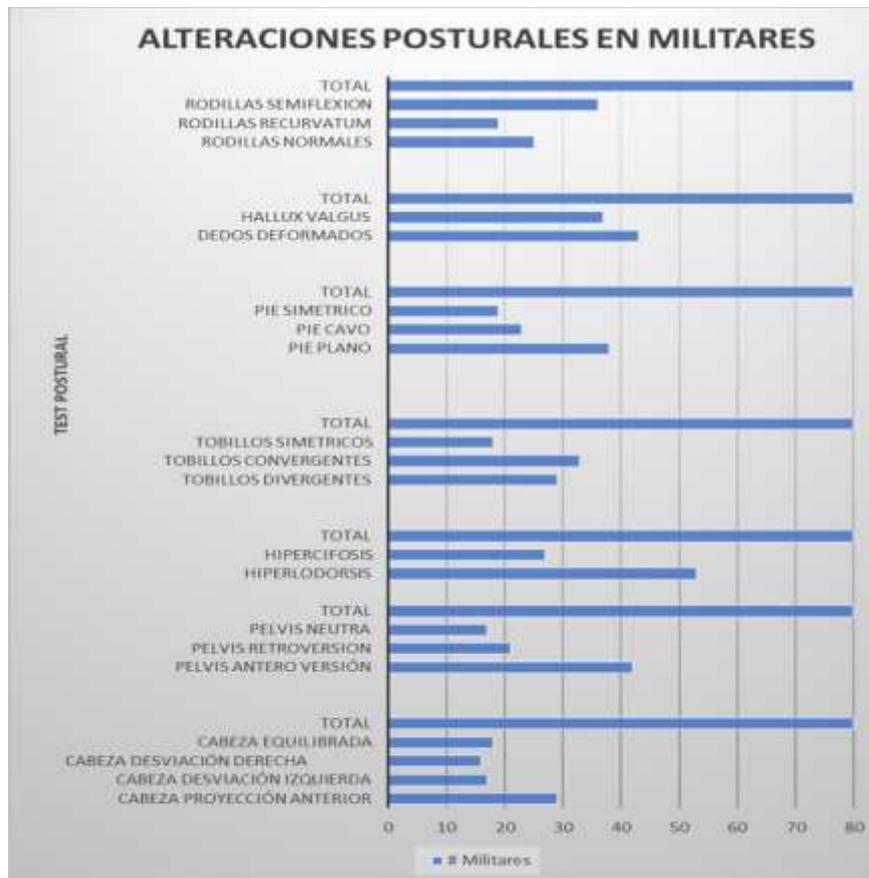
Análisis de resultados: Existe una fuerte relación entre la inestabilidad crónica del tobillo, (CAIT), déficit de la activación del mecanismo de windlass (Jack test) y la limitación de la dorsiflexión de tobillo (Weight Bearing Lunge Test) con las alteraciones del control postural.

**Figura 4. Distribución porcentual del Y Balance Test**



Análisis de resultados: Mediante el Y balance Test se pudo determinar que el 89% de los militares presenta un déficit neuromotor por desequilibrio dinámico, el 11% no presenta déficit neuromotor. Lo que indica que el 89% de los militares presenta un desequilibrio dinámico por déficit neuromotor.

**Figura 5. Alteraciones posturales**



Análisis de resultados: Según el análisis de las alteraciones posturales en militares las más relevantes que se encontraron el 36% posee una proyección anterior de la cabeza, 26% pelvis en retroversión, 66% hiperlordosis, 36% tobillos divergentes, 45% semiflexión de rodillas, 53% dedos deformados, 47% pie plano.

## 9. CONCLUSIONES

De acuerdo con los datos obtenidos mediante el cuestionario Cumberland Ankle Instability Tool más de la mitad de los militares evaluados presentaron inestabilidad crónica del tobillo.

Además, se encontró que presentaron un Jack test activo lo que quiere decir que presentan un déficit en la activación del mecanismo de Windlass, ya que dentro de los programas de entrenamiento físico y militar cuando se producen alteraciones en el tobillo las fases de recuperación establecidas no se cumplen en su totalidad en el cuartel dejando pasar por alto los riesgos y provocando complicaciones a futuro en el personal militar.

De acuerdo con los datos obtenidos mediante el Weight Bearing Lunge Test, la mayoría de los militares evaluados presentaron pérdida de rango de dorsiflexión de tobillo, poca movilidad al ejecutar la dorsiflexión del hallux y pérdida de equilibrio dinámico lo que provoca alteraciones en la postura.

Mediante el Y balance test se evidencio que el 89% de los militares presenta déficit neuromotor en equilibrio dinámico y el 11% no presenta alteraciones en equilibrio dinámico.

Las alteraciones de tobillo que desencadenan inestabilidad crónica influyen directamente en las alteraciones del control postural en los militares que pertenecen a la Brigada de Infantería 5to "GUAYAS". Ya que de acuerdo a la prueba estadística Chi-cuadrado se estableció que sí existe relación significativa entre la Inestabilidad Crónica del tobillo y el Control postural al resultar el p-valor  $<0.05$ .

En las evaluaciones posturales se encontró que las más frecuentes dentro de la población militar se encuentran hiperlordosis, tobillos divergentes, semiflexión de rodillas, dedos deformados, pie plano.

## 10. RECOMENDACIONES

Es fundamental que en la Brigada de Infantería Nro. 5to "GUAYAS" se de apertura al área de rehabilitación y se implementen los recursos adecuados para su respectivo funcionamiento y así poder atender a los militares eficientemente, ya que el no tratar las lesiones osteomusculares y posturales de los militares afecta de manera directa con el servicio y actividades que realizan , muchas veces afectando su calidad de vida y la realización de bajas innecesarias poniéndolos en una categoría de discapacidad para ejecutar ciertas funciones.

Se recomienda implementar la guía de ejercicios propuesta dentro de su rutina de entrenamiento militar ya que son ejercicios enfocados en optimizar la función de la articulación del pie y tobillo.

Es indispensable que al momento de ejecutar las pruebas físicas exista un fisioterapeuta que realice las respectivas evaluaciones, ya que se pasa por alto ciertas patologías o desmejoras en el acondicionamiento físico.

Concientizar a los militares acerca de la importancia de la fisioterapia ya que, con un buen programa de tratamiento, se reducirá el número de militares que presenten lesiones osteomusculares, logrando que el ejército cuente con personal altamente calificado y en condiciones óptimas de rendimiento físico.

## **11. PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA DE INTERVENCIÓN**

### **11.1. Tema de propuesta**

Guía de ejercicios terapéuticos para la articulación del tobillo enfocado en militares pertenecientes a la Brigada de Infantería Nro. 5to “GUAYAS”

### **11.2. Objetivos**

#### **11.2.1. Objetivo General**

Implementar una guía de ejercicios terapéuticos para fortalecimiento en pacientes con inestabilidad crónica del tobillo que se adapte a la rutina de entrenamiento de los militares pertenecientes a la Brigada de Infantería Nro. 5to. “GUAYAS”

#### **11.2.2 Objetivos Específicos**

1. Concientizar a los altos mandos de la Brigada de Infantería nro. 5to. “GUAYAS” sobre el beneficio de los ejercicios terapéuticos en el personal militar.
2. Mejorar el equilibrio y control postural de los militares para disminuir el riesgo de lesiones osteomusculares.
3. Fortalecer la musculatura intrínseca del pie, tibial anterior, músculo extensor largo de los dedos y del dedo gordo y músculo peroneo anterior.
4. Incluir ejercicios propioceptivos de tobillo en la rutina de actividad física de los militares.

### **11.3 Justificación**

Durante el proceso de formación los militares sufren alteraciones musculoesqueléticas siendo una de ellas el esguince de tobillo que debido a la falta de orientación profesional y de implementos necesarios dentro de los cuarteles, además de la falta de tiempo necesario para realizar una buena rehabilitación los militares de la fuerza terrestre se ven obligados a llevar un tratamiento ineficiente ocasionando a futuro esguinces de repetición lo que provoca que desarrollen inestabilidad crónica del tobillo.

Hay que tener en cuenta que la articulación del pie y tobillo es indispensable en la actividad militar ya que de ello depende la realización de la mayoría de las actividades como son el trote, marcha, guardia, paracaidismo, pero dentro de la Brigada de infantería Nro. 5to "GUAYAS" no existe una intervención oportuna ni una guía de ejercicios ni entrenamiento que se enfoque en dicha articulación.

Finalmente, la mayoría de los militares pertenecientes a la Brigada de infantería Nro. 5to "GUAYAS" no son conscientes de lo que puede desencadenar la repetición de esguinces continuos, ya que la mayoría de ellos solo se adapta a las necesidades que se requieran lo que ocasiona que con el tiempo se vayan alterando otras estructuras del cuerpo y con ello vayan perdiendo equilibrio, fuerza y alteraciones de la postura por la compensación que realizan inconscientemente.

**Guía de ejercicios terapéuticos enfocados en la articulación del pie y tobillo para mejorar el equilibrio, flexibilidad y propiocepción y mejora del control postural en militares que pertenecen a la Brigada de infantería Nro. 5to "GUAYAS"**



ESTIRAMIENTO MUSCULAR Y CALENTAMIENTO		
<p><b>Objetivo:</b></p> <p>Estiramiento y calentamiento de la articulación del pie y tobillo, mediante ejercicios de movilización activa</p> <p><b>Frecuencia:</b> 5 veces a la semana</p> <p><b>Repeticiones:</b> 1 serie de 15 repeticiones en ambos pies</p>	<p><b>Descripción del ejercicio:</b></p> <p>Acostado boca arriba o sentado en una silla, realizaremos movimientos de tobillo hacia flexión y extensión con la mayor amplitud posible.</p>	
	<p><b>Descripción del ejercicio:</b></p> <p>En la misma posición al finalizar la ejecución del ejercicio anterior realizaremos movimientos giratorios hacia la izquierda y derecha</p>	
	<p><b>Descripción del ejercicio:</b></p> <p>Se puede realizar este ejercicio con una pelota de goma-tenis, una botella de agua pequeña. Pisar el objeto y mover el pie hacia adelante y hacia atrás provocando que rote sobre la superficie haciendo presión con la planta del pie al momento de la ejecución</p>	
	<p><b>Descripción del ejercicio:</b></p> <p>Estiramiento de gemelo y soleo con una toalla. Realizar este ejercicio acostado sobre una superficie plana o sentado, colocar la toalla en el arco plantar, sujetar la toalla por los extremos y tira la toalla hacia ti. Evitar flexionar la pierna que no estamos trabajando, estirar por 30 segundos en ambas piernas</p>	

## ACTIVACIÓN DE LA MUSCULATURA INTRÍNSECA DEL PIE

<p><b>Objetivo:</b> Fortalecimiento y activación de la musculatura Intrínseca del pie (Core del pie)</p> <p><b>Frecuencia:</b> 5 veces a la semana</p> <p><b>Intensidad:</b> moderado</p> <p><b>Repeticiones:</b> 20 veces</p>	<p><b>Descripción del ejercicio</b></p> <p>Parados sobre una superficie plana apoyamos el pie y realizamos la extensión del dedo gordo del pie (hallux) evitando que los otros dedos se despeguen del suelo</p>	
	<p><b>Descripción del ejercicio</b></p> <p>Parados sobre una superficie plana realizamos la extensión del segundo al quinto dedo del pie, evitando que el dedo gordo se despegue del suelo</p>	
	<p><b>Descripción del ejercicio</b></p> <p>Parados sobre una superficie plana o sentados en una silla cómoda apoyamos los pies en el suelo y tratamos de extender todos los dedos del pie al mismo tiempo en forma de abanico.</p>	
	<p><b>Descripción del ejercicio</b></p> <p>Parados sobre una superficie estable o sentados en una silla cómoda apoyamos el pie sobre la superficie y simulamos la exageración del arco plantar del pie</p>	
	<p><b>Descripción del ejercicio</b></p> <p>Para realizar este ejercicio necesitamos tener una toalla pequeña o mediana extendida en el suelo. Sentado sobre una silla cómoda coloque el pie sobre la toalla y trate de enrollar la toalla utilizando los dedos de los pies en dirección hacia usted, luego también con los dedos de los pies, aleje la toalla de usted.</p>	

## FORTALECIMIENTO DE LA MUSCULATURA DEL TOBILLO

<p><b>Objetivo:</b> Fortalecimiento y potenciación de los músculos del pie y gemelos.</p> <p>Ejercicios orientados al fortalecimiento muscular y estabilidad del tobillo</p> <p><b>Frecuencia:</b> 5 veces a la semana</p> <p><b>Intensidad:</b> moderado</p> <p><b>Repeticiones:</b> 2 series de 20 repeticiones</p>	<p><b>Descripción del ejercicio</b> Sentados en una silla cómoda, extendemos la rodilla y colocamos la banda elástica en la planta del pie, sujetamos la banda elástica con ambas manos haciendo resistencia y empujaremos la banda elástica con los dedos del pie contra resistencia, repetimos el ejercicio con la otra pierna</p>	
	<p><b>Descripción del ejercicio</b> Sentados en una posición cómoda con la rodilla extendida y la goma elástica colocada en el dorso del pie llevamos los dedos del pie hacia nosotros de manera que nos resista el movimiento (la banda elástica debe estar atada para poder ejecutar el ejercicio)</p>	
	<p><b>Descripción del ejercicio</b> Sentados en una posición cómoda extendemos la rodilla poniendo la banda elástica en el dorso del pie y procedemos a realizar el movimiento de inversión, llevando los dedos hacia adentro (para ejecutar este ejercicio debemos atar la banda elástica en sentido contrario)</p>	
	<p><b>Descripción del ejercicio</b> Sentados con la rodilla extendida pasamos la banda elástica en el dorso del pie llevando los dedos hacia afuera (para ejecutar este ejercicio la banda elástica debe estar atada en sentido contrario)</p>	

## EJERCICIOS DE PROPIOCEPCIÓN

<p><b>Objetivo:</b> Favorecer la adecuada estabilización del tobillo, optimizar el equilibrio y la marcha, contribuyendo a la prevención de lesiones y control postural.</p> <p><b>Frecuencia:</b> 5 veces a la semana</p> <p><b>Intensidad:</b> moderada</p> <p><b>Repeticiones:</b> 2 series de 20 repeticiones</p>	<p><b>Descripción del ejercicio:</b> Sobre el suelo de una superficie plana, descalzos empezaremos a caminar apoyando principalmente el talón con una distancia de aproximadamente de 10 pasos manteniendo los dedos elevados teniendo en cuenta que el lugar sobre el cual ejecutamos el ejercicio podamos sujetarnos si perdemos el equilibrio</p>	
	<p><b>Descripción del ejercicio:</b> Sobre el suelo de una superficie plana y descalzos apoyaremos los dedos manteniendo el talón elevado y caminaremos aproximadamente 10 pasos de ida y venida, teniendo en cuenta que el lugar donde vamos a realizar el ejercicio podamos sujetarnos si llegamos a perder el equilibrio.</p>	
	<p><b>Descripción del ejercicio:</b> Sobre el suelo de una superficie plana y descalzos caminaremos apoyando el borde interno del pie con una distancia de 10 pasos de ida y venida, Tener precaución del entorno en donde realizaremos el ejercicio</p>	
	<p><b>Descripción del ejercicio:</b> Sobre una superficie plana y sin calzado empezaremos a caminar apoyando el borde externo del pie con una distancia de 10 pasos de ida y venida, teniendo precaución del entorno en donde ejecutamos el ejercicio podamos sujetarnos si llegamos a perder el equilibrio</p>	

## REFERENCIAS

- American college of foot and ankle surgeons. (2019). *Chronic Ankle Instability*. Obtenido de <https://www.acfas.org/footankleinfo/chronic-ankle-instability.htm>
- Academia de guerra del Ejército Ecuatoriano. (2018). Recuperado de Fuerzas Armadas del Ecuador. (2014). Reglamento de cultura física para fuerzas armadas. Recuperado de [https://issuu.com/nandomontalvo/docs/reglamento\\_de\\_cultura\\_fisica\\_para](https://issuu.com/nandomontalvo/docs/reglamento_de_cultura_fisica_para)
- Acosta, D. (2 de Julio de 2020). *Prezi*. Obtenido de [https://prezi.com/lia3wvrtv0\\_r/diferencia-entre-encuesta-entrevista-y-cuestionario/](https://prezi.com/lia3wvrtv0_r/diferencia-entre-encuesta-entrevista-y-cuestionario/)
- Alfaro, J., Gómez, A., Alfaro, J., Lanuza, C., Escamilla, V., & Almenar, A. (2017). Relación de Lunge y Jack Test en la apófisis calcánea (Talalgia de Sever) en futbolistas jóvenes. *Revista Internacional de Ciencias Podológicas*, 11(2), 117-123. Obtenido de <https://revistas.ucm.es/index.php/RICP/articulo/view/56028>
- Caleón. (12 de Julio de 2015). *MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN*. Obtenido de [https://metodosdeinvestigaciondcdgunefa.wordpress.com/2015/07/04/investigacion-documental-3/#:~:text=\(1994\)%20ha%20definido%20a%20la,torno%20a%20un%20determinado%20tema.&text=Utiliza%20documentos%3A%20Recolecta%2C%20Selecciona%2C%20Analiza%20y%20Presenta%2](https://metodosdeinvestigaciondcdgunefa.wordpress.com/2015/07/04/investigacion-documental-3/#:~:text=(1994)%20ha%20definido%20a%20la,torno%20a%20un%20determinado%20tema.&text=Utiliza%20documentos%3A%20Recolecta%2C%20Selecciona%2C%20Analiza%20y%20Presenta%2)
- Castro, M. (2019). Bioestadística aplicada en investigación clínica: conceptos básicos. 30(1), 50-65. Obtenido de <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0716864019300045?token=889123DB964ED245F1FC229FA19B4C8C3E3E15AAEA6CB6D6F7066E0C5DE0F45E67A39BE626B7F00BD766FF36D5C46BC8&originRegion=us-east-1&originCreation=20220118231839>

- Cain, M., Ban, R., Chen, Y.-P., Geil, M., Goerger, B., & Linens, S. (2020). Four-Week Ankle-Rehabilitation Programs in Adolescent Athletes With Chronic Ankle Instability. *Journal of Athletic Training*, 55(8), 801-810. Obtenido de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7462179/>
- Calvo, F., Gen, S., y Pérez, D. (2020). Manejo conservador de esguinces de tobillo. *Revista Médica Sinergia*, 5(6), e404-e404. Obtenido de <https://www.revistamedicasinergia.com/index.php/rms/article/view/404/855>
- Chen, Y. (2019). Diagnosis and treatment of chronic ankle instability. *Essentials in Hip and Ankle*, 18. Obtenido de <https://www.intechopen.com/chapters/69414>
- Codina, J., y Edo, M. (2016). Inestabilidad funcional del tobillo. *Sociedad Española de Medicina y Cirugía del Pie y Tobillo*(8), 23-26. Obtenido de <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-del-pie-tobillo-366-pdf-X1697219816549418>
- Dalmau, M., Malagelada, F., Guelfi, M., y Vega, J. (2020). Anatomía del tobillo. *Revista española de artroscopia y cirugía articular*, 27(1), 5-11. Obtenido de [https://www.researchgate.net/profile/Matteo-Guelfi/publication/341309745\\_Anatomia\\_del\\_tobillo/links/5f00476ba6fdcc4ca44b5c2f/Anatomia-del-tobillo.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Matteo-Guelfi/publication/341309745_Anatomia_del_tobillo/links/5f00476ba6fdcc4ca44b5c2f/Anatomia-del-tobillo.pdf)
- Duclos, N., Duclos, C., & Mesure, S. (2017). Control postural: fisiología, conceptos principales e implicaciones para la readaptación. *EMC-Kinesiterapia-Medicina Física*, 38(2), 1-9. Obtenido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1293296517836628>
- Estepa, A. (2020). Evaluación de la inestabilidad crónica de tobillo. España. Obtenido de <https://bfit-getxo.com/formacion/valoracion-y-tratamiento-de-los-esguinces-y-la-inestabilidad-cronica-del-tobillo/>
- Espinoza, A. (2018). Alteraciones posturales y factores de riesgo en escolares de 8 a 13 años de una institución educativa pública, año

2016. *Conrado*, 14(61), 53-57. Obtenido de <http://scielo.sld.cu/pdf/rc/v14n61/rc086118.pdf>

Ferrero, J., Vega, J., y Dalmau, M. (2019). Anatomía de la sindesmosis tibioperonea. *Mon Act Soc Esp Med Cir Pie Tobillo*, 11, 3-9. doi:2659-7438

Fuerzas Armadas del Ecuador. (2014). Reglamento de cultura física para fuerzas armadas. Recuperado de [https://issuu.com/nandomontalvo/docs/reglamento\\_de\\_cultura\\_\\_fisica\\_\\_para\\_\\_](https://issuu.com/nandomontalvo/docs/reglamento_de_cultura__fisica__para__)

Gámiz, F. (2021). Abordaje de la inestabilidad de tobillo desde la fisioterapia. A propósito de un caso. *Revista científico-sanitaria SANUM*, 5(3), 32-37.

Gardey, J. P. ( 2008,Actualizado 2020). *Definición.DE*. Obtenido de <https://definicion.de/educacion/>

Gallego, S., & Isolina, R. (2018). ¿Quién decide qué datos deben constar en la historia clínica en relación con el origen biológico? *Atención Primaria*, 50(2), 74-78. Obtenido de <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0212656716304681?token=69128578974A4F523C4A99A467A1044A2186DFB2ECF7BDC8C1124A68318CA64AD134F643C050DED369B98F502D07214F&originRegion=us-east-1&originCreation=20220118211534>

Ginés, A., Edo, M., López, G., y Tejero, S. (2020). Protocolo de inestabilidad crónica de tobillo de la SEMCPT. *Revista del pie y tobillo*, 34(1), 63-72. doi:2173-2949

Herzog, M., Kerr, Z., Marshall, S., & Wikstrom, E. (2019). Epidemiology of Ankle Sprains and Chronic Ankle Instability. *Journal of Athletic Training*, 54(6), 603-610. doi:10.4085/1062-6050-447-17. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6602402/pdf/i1062-6050-54-6-603.pdf>

Howe, L., Bampouras, T., North, J., & Waldron, M. (2020). Within-Session Reliability for Inter-Limb Asymmetries in Ankle Dorsiflexion Range of

Motion Measured During the Weight-Bearing Lunge Test. *International journal of sports physical therapy*, 15(1), 64-73. Obtenido de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7015029/pdf/ijsp-15-64.pdf>

Jeon, H., Lee, S., Park, S., & Ha, S. (2021). Ankle Instability Patients Exhibit Altered Muscle Activation of Lower Extremity and Ground Reaction Force during Landing: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Sports Science and Medicine*, 20, 373-390. Obtenido de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8219268/pdf/jssm-20-373.pdf>

Kim, H., Son, S. J., Seeley, M., & Hopkins, J. (2019). Altered movement biomechanics in chronic ankle instability, copers, and control groups: energy absorption and distribution implications. *Journal of Athletic Training*, 54(6), 708-717. Obtenido de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6602392/pdf/i1062-6050-54-6-708.pdf>

Lopez, A., García, A., y Prat, A. (2020). Intervenciones basadas en el ejercicio físico para individuos con inestabilidad crónica de tobillo: una revisión sistemática. *Actividad física y deporte: ciencia y profesión*, 28, 31-53. Obtenido de [https://www.researchgate.net/profile/Alejandro-Lopez-Valenciano/publication/339299120\\_INTERVENCIONES\\_BASADAS\\_EN\\_EL\\_EJERCICIO\\_FISICO\\_PARA\\_INDIVIDUOS\\_CON\\_INESTABILIDAD\\_CRONICA\\_DE\\_TOBILLO\\_UNA\\_REVISION\\_SISTEMATICA/links/5e499b1c458515072da45296/INTERVENCIONES](https://www.researchgate.net/profile/Alejandro-Lopez-Valenciano/publication/339299120_INTERVENCIONES_BASADAS_EN_EL_EJERCICIO_FISICO_PARA_INDIVIDUOS_CON_INESTABILIDAD_CRONICA_DE_TOBILLO_UNA_REVISION_SISTEMATICA/links/5e499b1c458515072da45296/INTERVENCIONES)

Martín, L., y Aguado, X. (2011). Revisión de las repercusiones de los esguinces de tobillo sobre el equilibrio postural. *Apunts. Medicina de l'Esport*, 46(170), 97-105. Obtenido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1886658111000235>

Núñez, M., Mendez, O., Viladot, R., Parra, G., y Duran, E. (2017). Inestabilidad crónica del tobillo. *Revista Tobillo y Pie*, 9(1), 1-9. Obtenido de <https://jfootankle.com/tobilloypie/article/view/1467/1674>

- Palma, F., Puentes, C., Zuccone, L., De Valencia, Ó., y Guzmán, R. (2021). Comparación de mediciones clínicas e instrumentadas de control postural entre personas con y sin inestabilidad crónica de tobillo. *Revista Archivos de la Sociedad Chilena de Medicina del Deporte*, 66(1), 72-80. Obtenido de [https://www.researchgate.net/profile/Felipe-Palma-6/publication/353887124\\_Comparacion\\_de\\_mediciones\\_clinicas\\_e\\_instrumentadas\\_de\\_control\\_postural\\_entre\\_personas\\_con\\_y\\_sin\\_inestabilidad\\_cronica\\_de\\_tobillo/links/611691381e95fe241acd489b/Cmparacion-de-medic](https://www.researchgate.net/profile/Felipe-Palma-6/publication/353887124_Comparacion_de_mediciones_clinicas_e_instrumentadas_de_control_postural_entre_personas_con_y_sin_inestabilidad_cronica_de_tobillo/links/611691381e95fe241acd489b/Cmparacion-de-medic)
- Parra, P., Muñoz, I., y López, E. C. (2019). Inestabilidad crónica lateral de tobillo. Técnica modificada. *Acta ortopédica mexicana*, 33(3), 135-140. Obtenido de <https://www.medigraphic.com/pdfs/ortope/or-2019/or193b.pdf>
- Pérez, A., y Caballero, M. (2018). Foot core system y su aplicación en el tratamiento de las patologías del pie. *Revista española de podología*, 29(1), 22. Obtenido de [https://www.revesppod.com/Documentos/ArticulosNew/Podologia\\_Vol31\\_n1\\_Congreso.pdf](https://www.revesppod.com/Documentos/ArticulosNew/Podologia_Vol31_n1_Congreso.pdf)
- Prosperini, L., & Castelli, L. (2018). Spotlight on postural control in patients with multiple sclerosis. *Degenerative neurological and neuromuscular disease*, 8, 25-34. Obtenido de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6053902/pdf/dnnd-8-025.pdf>
- Prieto, M., Morales, S., Jiménez, A., Gil, R., Muñoz, A., Palacios, V., . . . González, F. (2020). Y-balance-test en jugadores de fútbol atendiendo al nivel de competición. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, 37, 333-338. Obtenido de <https://recyt.fecyt.es/index.php/retos/article/view/71125/45590>
- Sánchez, M., Vicent, V., y Navarrete, E. (2016). Inestabilidad medial crónica del tobillo. *Sociedad Española de Medicina y Cirugía del Pie y Tobillo*(8), 45-49. doi:2254-240X
- Son, S. J., Kim, H., Seeley, M., & Hopkins, J. (2019). Altered walking neuromechanics in patients with chronic ankle instability. *Journal of*

*athletic training*, 54(6), 684-697. doi:10.4085 / 1062-6050-478-17.

Disponible

en:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6602400/>

Viridiana, E., De Loera, C., Cobar, A., y Martín, X. (2016). Biomecánica funcional del pie y tobillo: comprendiendo. *Orthotips*, 12(1), 6-11. Obtenido de [https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/56429572/Biomecánica\\_funcional\\_del\\_pie\\_y\\_tobillo-with-cover-page-v2.pdf?Expires=1638681714&Signature=ecitjRrG0NS67CG5Xe1mmkobCBoygDCAD8vwq7ITE6ynJRFsSSFQJJDtfzqW7NwU9KrWiCigJRWfwkXjgV9yj5D7MHOTpnJVGMQ6EgzHi6dQiV-G2YLq](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/56429572/Biomecánica_funcional_del_pie_y_tobillo-with-cover-page-v2.pdf?Expires=1638681714&Signature=ecitjRrG0NS67CG5Xe1mmkobCBoygDCAD8vwq7ITE6ynJRFsSSFQJJDtfzqW7NwU9KrWiCigJRWfwkXjgV9yj5D7MHOTpnJVGMQ6EgzHi6dQiV-G2YLq)

Wang, W., Liao, D., Kang, X., Zheng, W., Xu, W., Chen, S., & Xie, Q. (2021). Development of a valid Chinese version of the Cumberland Ankle Instability Tool in Chinese-speaking patients with chronic ankle instability disorders. *Scientific Reports*, 11(1), 1-8. Obtenido de [https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8105356/pdf/41598\\_2021\\_Article\\_87848.pdf](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8105356/pdf/41598_2021_Article_87848.pdf)

# ANEXOS

## Anexo 1: Hoja de consentimiento informado

 UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL	
<b>PARTICIPANTE</b>	
Código _____	
Fecha _____	
<b>INFORMACIÓN</b>	
La participación de este estudio es estrictamente voluntaria. La información que se recoja será confidencial y no se usara para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación. Sus respuestas al cuestionario y entrevista serán codificadas usando un numero de identificación y por lo tanto serán anónimas	
<b>OBJETIVO</b>	
Evaluar mediante el cuestionario CAIT, Historia Clínica, Jack Test, WBLT.	
<b>LA PARTICIPANTE</b>	
Si tiene alguna duda sobre este proyecto puede hacerme preguntas en cualquier momento durante su participación en el. Igualmente puede retirarse del proyecto en cualquier momento sin que eso perjudique de ninguna forma	
<b>YO _____ DECLARO</b>  Que he recibido y comprendido la información verbal sobre el trabajo investigativo, pudiendo realizar cuantas preguntas he considerado oportunas.  Que en cualquier momento puedo revocar mi consentimiento. En consecuencia  <b>DOY MI CONSENTIMIENTO PARA PARTICIPAR EN EL ESTUDIO VOLUNTARIAMENTE</b>  Firma _____ C.I. _____	<b>YO, Génesis Huapisaca DECLARO:</b>  Que he facilitado la información necesaria y he dado respuesta a las dudas planteadas  Firma: _____  Institución: UCSG

## Anexo 2: Formato de historia clínica modificado.

### 1.HISTORIA CLINICA

Responsable:

Nro. Ficha:

Lugar:

Fecha de elaboración:

#### DATOS DE INVESTIGACIÓN

##### ANAMNESIS

Nombre y Apellido:	Edad:
Estado Civil:	Ocupación:
Unidad:	
Grado:	
Años de servicio:	

##### DATOS ANTROPOMETRICOS

Talla:

Longitud de extremidades: Derecha  
Izquierda

##### ANTECEDENTES MEDICOS

###### ANTECEDENTES PATOLOGICOS PERSONALES

Enfermedades previas:

Síntomas durante el último año:

Alergias:

###### ANTECEDENTES QUIRURGICOS PERSONALES

Intervenciones quirúrgicas:

Fecha y tipo de intervención:

Implantes:

###### ANTECEDENTE PERSONAL MILITAR

Días de guardia a la semana:

Horas de guardia:

Equipo: SI NO

Posición: Parado Sentado:

###### ACTIVIDADES FISICAS

Natación: Tiempo:

Trote: Tiempo: Calzado:

Marcha: Tiempo: Calzado:

Otros:

###### PREPARACIÓN FISICA

Número de días a la semana de Actividad Física/ Entrenamiento:

Horas diarias de entrenamiento:

###### Su rutina de Actividad Física /entrenamiento incluye

Calentamiento:

Fortalecimiento Muscular:

Estiramiento:

Sensibilidad arco longitudinal medial: SI NO

## 2. CUESTIONARIO CAIT

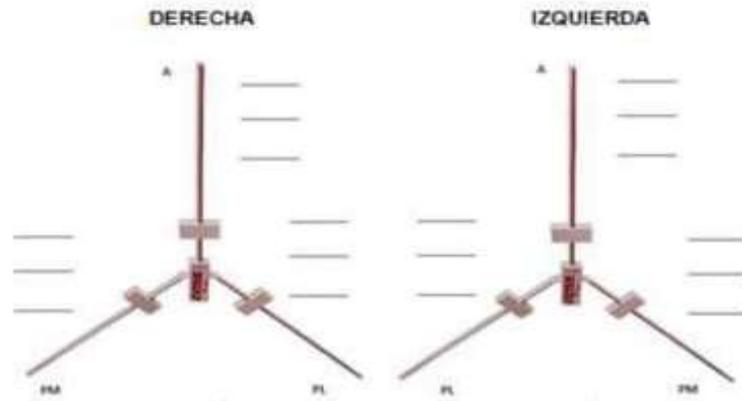
-LEA CON ATENCIÓN CADA PREGUNTA Y MARQUE EN CADA PREGUNTA LA ÚNICA AFIRMACIÓN QUE DESCRIBA MEJOR SUS TOBILLOS (IZQUIERDO Y DERECHO)

	IZQUIERDO	DERECHO
<b>1. TENGO DOLOR EN EL TOBILLO:</b> a) Nunca b) Durante/cuando hago deporte c) Corriendo en superficies irregulares d) Corriendo en superficies niveladas e) Caminando/andando en superficies irregulares f) Caminando/andando en superficies niveladas	a b c d e f	a b c d e f
<b>2. SIENTO EL TOBILLO INESTABLE:</b> a) Nunca b) Algunas veces durante la práctica del deporte (no siempre) c) Frecuentemente durante la práctica del deporte (siempre) d) Algunas veces durante la actividad diaria e) Frecuentemente durante la actividad diaria	a b c d e	a b c d e
<b>3. CUANDO HAGO GIROS BRUSCOS, EL TOBILLO SE SIENTE INESTABLE:</b> a) Nunca b) Algunas veces cuando corro c) A menudo cuando corro d) Cuando camino/ando	a b c d	a b c d
<b>4. CUANDO BAJO LAS ESCALERAS, EL TOBILLO SE SIENTE INESTABLE:</b> a) Nunca b) Si voy rápido c) Ocasionalmente d) Siempre	a b c d	a b c d
<b>5. SIENTO EL TOBILLO INESTABLE CUANDO ME APOYO SOBRE UNA PIERNA:</b> a) Nunca b) Sobre el pulpejo del pie c) Con el pie plano (completamente apoyado)	a b c	a b c
<b>6. EL TOBILLO SE SIENTE INESTABLE CUANDO:</b> a) Nunca b) Doy saltos pequeños de un lado al otro c) Doy saltos pequeños sobre un mismo punto d) Cuando salto	a b c d	a b c d
<b>7. EL TOBILLO SE SIENTE INESTABLE CUANDO:</b> a) Nunca b) Cuando corro sobre superficies irregulares c) Cuando corro suave/troto sobre superficies irregulares d) Cuando camino sobre superficies irregulares e) Cuando camino sobre una superficie plana	a b c d e	a b c d e
<b>8. TÍPICAMENTE, CUANDO SE ME EMPIEZA A TORCER EL TOBILLO, PUEDO PARARLO:</b> a) Inmediatamente b) A menudo c) Algunas veces d) Nunca e) Nunca me he doblado el tobillo	a b c d e	a b c d e
<b>9. DESPUÉS DEL TÍPICO INCIDENTE DE DOBLARME EL TOBILLO, EL TOBILLO/ÉSTE VUELVE A LA NORMALIDAD:</b> a) Casi inmediatamente b) En menos de un día c) En 1-2 días d) Más de 2 días e) Nunca me he doblado el tobillo	a b c d e	a b c d e

WBLT	Limitado	No limitado
Pierna Izquierda		
Pierna derecha		
JACK TEST	Positivo	Negativo
Pie izquierdo		
Pie derecho		

## Y-BALANCE TEST – TABLA DE PUNTUACIÓN

Longitud de la extremidad derecha en centímetros: \_\_\_\_\_  
 Longitud de la extremidad izquierda en centímetros: \_\_\_\_\_



### MEJOR MEDIDA DE ALCANCE

ASIMETRÍA	DERECHA	IZQUIERDA	DIFERENCIA ≥ 4 DEFICIT NEUROMOTOR
ANTERIOR (A)			
POSTEROMEDIAL (PM)			
POSTEROLATERAL (PL)			

### PUNTUACIÓN COMPUESTA

		PORCENTAJE < 94% DEFICIT NEUROMOTOR
DERECHA		
IZQUIERDA		

$$\frac{(\text{Anterior} + \text{Posteromedial} + \text{Posterolateral})}{3 \times \text{Longitud de pierna}} \times 100$$

**Anexo 4:**



Evidencia fotográfica sobre las indicaciones del proceso de evaluación dirigido a los militares pertenecientes a la Brigada de Infantería 5to "GUAYAS".

**Anexo 5:**



Evidencia fotografía de la recolección de datos mediante la historia clínica y el cuestionario.

**Anexo 6:**



Medición de miembros inferiores

**Anexo 7:**



Evaluación de la dorsiflexión del tobillo mediante el Weigh Bearing Lunge Test (WBLT)

**Anexo 8:**



Evaluación de la dorsiflexión del primero dedo del pie mediante el Jack Test.

**Anexo 9:**



Evaluación de la estabilidad y equilibrio dinámico mediante el Y-Balance test.

**Anexo 10:**



Evaluación de la postura mediante el test postural.

## DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Génesis Lisbeth Huapisaca Ochoa**, con C.C: # **0951679950** autor/a del trabajo de titulación: **Inestabilidad crónica del tobillo y su influencia en el control postural en militares que pertenecen a la Brigada de Infantería Nro. 5to “GUAYAS”** previo a la obtención del título de **Licenciada en Terapia Física** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

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

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

Guayaquil, 24 de febrero de 2022

f. \_\_\_\_\_

Nombre: **Huapisaca Ochoa. Génesis Lisbeth**

C.C: **0951679950**



## REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

### FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

<b>TEMA Y SUBTEMA:</b>	Inestabilidad crónica del tobillo y su influencia en el control postural en militares que pertenecen a la Brigada de Infantería Nro. 5to "GUAYAS"		
<b>AUTOR(ES)</b>	Génesis Lisbeth Huapisaca Ochoa		
<b>REVISOR(ES)/TUTOR(ES)</b>	Layla Yenebí, De La Torre Ortega		
<b>INSTITUCIÓN:</b>	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
<b>FACULTAD:</b>	Facultad de Ciencias Médicas		
<b>CARRERA:</b>	Terapia Física		
<b>TÍTULO OBTENIDO:</b>	Licenciada en Terapia Física		
<b>FECHA DE PUBLICACIÓN:</b>	24 de febrero de 2022	<b>No. DE PÁGINAS:</b>	57
<b>ÁREAS TEMÁTICAS:</b>	Fisioterapia Deportiva, Terapia Física, Fisioterapia Salud pública		
<b>PALABRAS CLAVES/KEYWORDS:</b>	INESTABILIDAD CRONICA DEL TOBILLO, CONTROL POSTURAL, MILITARES, ESGUINCE DE TOBILLO, CUMBERLAND ANKLE INSTABILITY TOOL, Y-BALANCE TEST		
<b>RESUMEN/ABSTRACT</b>	<p>Se define a la inestabilidad crónica del tobillo como una condición en la cual los pacientes sufren esguinces de tobillo de forma repetitiva reportando una sensación de inseguridad y dolor además de inestabilidad mecánica y funcional este tipo de deterioros se asocia a la disminución de la propiocepción generando un déficit en el control postural <b>Objetivo:</b> Determinar la relación de la inestabilidad crónica del tobillo y el control postural en militares que pertenecen a la Brigada de Infantería Nro.5to "GUAYAS" <b>Metodología:</b> El enfoque es mixto, de alcance correlacional, corte transversal, diseño no experimental, la muestra fue 80 militares activos entre 24 y 54 años de edad pertenecientes de la Brigada de Infantería Nro.5to "GUAYAS", los instrumentos fueron: Historia Clínica , Escala Cumberland Ankle Instability Tool (CAIT) , Weight Bearing Lunge Test (WBLT) , Y-Balance test, Test Postural, Jack Test . <b>Resultados:</b> En 80 militares el 56% presentan inestabilidad crónica del tobillo, 44% no presentan inestabilidad mediante aplicación cuestionario CAIT, 86% Jack test activo, 14% inactivo, limitación de la dorsiflexión 89% mediante la aplicación del Weigth Bearing Lunge Test, 11% no presenta limitación, Y balance test 89% presenta déficits neuromotor en equilibrio dinámico, 11% no presenta déficit en equilibrio dinámico , prueba estadística Chi-cuadrado se estableció que existe relación entre variables: inestabilidad crónica del tobillo (CAIT), Jack test, Weigth Bearin Lunge Test con alteraciones en el control postural, las alteraciones más frecuentes fueron hiperlordosis, tobillos divergentes, semiflexión de rodillas, dedos deformados, pie plano.</p>		
<b>ADJUNTO PDF:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
<b>CONTACTO CON AUTOR/ES:</b>	<b>Teléfono:</b> +593-998852207	<b>E-mail:</b> <a href="mailto:genesis23_8a@hotmail.es">genesis23_8a@hotmail.es</a>	
<b>CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE):</b>	<b>Nombre:</b> Grijalva Grijalva, Isabel Odila		
	<b>Teléfono:</b> +593-999960544		
	<b>E-mail:</b> isabel.grijalva@cu.ucsg.edu.ec		
<b>SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA</b>			
<b>Nº. DE REGISTRO (en base a datos):</b>			
<b>Nº. DE CLASIFICACIÓN:</b>			
<b>DIRECCIÓN URL (tesis en la web):</b>			