

"FACTORES ASOCIADOS A LA INESTABILIDAD DE TOBILLO EN CORREDORES AFICIONADOS DEL CENTRO DE REHABILITACIÓN FISIATHLON EN ENERO – FEBRERO, LIMA 2019"

**UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA MÉDICA**  
**MENCION DE TERAPIA FÍSICA Y REHABILITACIÓN**

---



**"FACTORES ASOCIADOS A LA INESTABILIDAD DE TOBILLO EN  
CORREDORES AFICIONADOS DEL CENTRO DE REHABILITACIÓN  
FISIATHLON EN ENERO – FEBRERO, LIMA 2019"**

**TESIS**

**PRESENTADO POR:**

**BR. ALBERTO RODRIGO LEON SOLARI**

**ASESOR:**

**LIC. TM SANDRO LUNA VARGAS**

**Para optar por el Título Profesional de:  
Licenciado en Tecnología Médica con Mención en Terapia Física y  
Rehabilitación**

**Tacna – Perú**

**2019**

## **DEDICATORIA**

Me gustaría dedicar esta tesis a Dios, quien siempre está presente a todo momento protegiéndome, encaminándome e iluminándome en cada paso que doy.

A mis padres Alberto y Licha, por su comprensión, paciencia y ayuda en todo momento; enseñándome a ser perseverante y a encarar las adversidades sin perder nunca la dignidad ni desfallecer en el intento. Inculcándome valores y principios, lo cuales me definen como persona, con una gran dosis de amor sin pedirme nunca nada a cambio.

Para mi hija, Renata. Su nacimiento ha coincidido con un nuevo inicio en mi vida, y es por ella por quien lucho y sigo adelante.

## **AGRADECIMIENTOS**

Me gustaría agradecer a todas las personas que me ayudaron a hacer posible esta investigación, y que de alguna manera estuvieron conmigo en los momentos difíciles, alegres, y tristes. En cada circunstancia iban apareciendo personas importantes para mi vida, Tía Mary, agradezco su apoyo, preocupación y sus consejos en todo momento, por acogerme como un hijo, este es un pasito más.

A mi amigo y jefe Juan Pablo, por la paciencia y brindarme todas las facilidades para culminar este proyecto.

A mis amigos quienes estuvieron detrás aconsejándome y motivándome a seguir avanzando sin desistir.

A mi compañera y amiga Diana, por la constancia, consejos, llamadas de atención y sobre todo la paciencia para ayudarme en todo momento.

Muchas gracias a todos!

## RESUMEN

**Objetivo:** Determinar la relación de los factores asociados a la inestabilidad de tobillo en corredores aficionados del Centro de Rehabilitación Fisiathlon.

**Material y Métodos:** La evaluación se realizó en cuatro partes: Primero se le pidió al deportista que llene la ficha del consentimiento informado, segundo, se lo pesó y midió, se le pidió al paciente que responda a las preguntas correspondientes al cuestionario de factores asociados a la inestabilidad de tobillo en corredores aficionados, en la que marcó la opción la cual más lo identificó, tercero, se le evaluó la pisada con el podoscopio y cuarto, se le pidió al paciente que responda las preguntas correspondientes al cuestionario de inestabilidad de tobillo Cumberland, en la que marcó la opción con la que se sintió identificado. **Resultados:** Se puede apreciar que en la distribución de los factores asociados a inestabilidad de tobillo como la frecuencia, los factores intrínsecos, factores extrínsecos, relación de edad y sexo, relación del Índice de Masa Corporal asociados a inestabilidad, existe asociación estadísticamente significativa. ( $p < 0,05$ ).

**Conclusiones:** Los Factores asociados a la inestabilidad de tobillo en corredores aficionados del Centro de Rehabilitación Fisiathlon en enero - febrero, Lima 2019, corresponde Calzado caña alta, Durabilidad del calzado 500km., Lesiones previas, Miembro inferior Derecho dominante y Tiempo como corredor <1 año.

### Palabras Claves:

**Biomecanica, calentamiento, corredor aficionado, deportista, estiramiento, inestabilidad de tobillo.**

## SUMMARY

**Objective:** To determine the relationship of the factors associated with ankle instability in amateur runners of the Fisiathlon Rehabilitation Center.

**Material and methods:** The evaluation was carried out in four parts: First the athlete was asked to fill out the informed consent form, secondly, weighed and measured, the patient was asked to answer the questions corresponding to the questionnaire of factors associated with the instability of the patient ankle in amateur runners, in which he marked the option which most identified him, third, he was evaluated footprinting with the podoscope and fourth, the patient was asked to answer the questions corresponding to the Cumberland ankle instability questionnaire, in the who marked the option with which he felt identified. **Results** It can be seen that in the distribution of the factors associated with ankle instability such as frequency, intrinsic factors, extrinsic factors, the relationship of age and sex, the relationship of the Body Mass Index associated with instability, there is a statistically significant association. ( $P < 0.05$ ). **Conclusion:** The factors associated with ankle instability in amateur runners of the Fisiathlon Rehabilitation Center in January - February, Lima 2019, corresponds to high cane footwear, footwear durability 500km., Previous injuries, lower limb, dominant right and time as a runner  $< 1$  year.

.

### Keywords:

Biomechanics, warming up, amateur runner, sportsman, stretching, ankle instability.

## INDICE

<b>INTRODUCCION</b>	<b>7</b>
<b>CAPITULO I EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN</b>	<b>8</b>
1.1 Fundamentación del Problema	9
1.2 Formulación del Problema	11
1.3 Objetivos de la Investigación	12
1.3.1. Objetivo General	12
1.3.2. Objetivos Específicos	12
1.4 Justificación	13
1.5 Definición de términos	14
<b>CAPITULO II REVISIÓN BIBLIOGRAFICA</b>	<b>15</b>
2.1 Antecedentes de la investigación	16
2.2 Marco teórico	21
<b>CAPITULO III DEFINICIONES OPERACIONALES</b>	<b>33</b>
3.1 Hipótesis	34
3.2 Operacionalización de las variables	34
<b>CAPITULO IV METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN</b>	<b>36</b>
4.1 Diseño	37
4.2 Ámbito de estudio	37
4.3 Población y muestra.	37
4.3.1 Criterios de Inclusión	37
4.3.2 Criterios de Exclusión	38
4.4 Instrumentos de Recolección de datos.	38
<b>CAPITULO V PROCEDIMIENTOS DE ANÁLISIS DE DATOS.</b>	<b>39</b>
<b>CAPITULO VI RESULTADOS DE LA INVESTIGACION</b>	<b>41</b>
<b>DISCUSION</b>	<b>59</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>61</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>74</b>

## INTRODUCCIÓN

La inestabilidad del tobillo, generalmente se desarrolla después de un esguince de tobillo el cual no ha sido atendido. Cuando se sufre de un esguince de tobillo, los tejidos conectivos (ligamentos) se estiran o se rompen. Afectando así la capacidad de mantenerse en equilibrio, conllevando a una alteración de la funcionalidad en la práctica deportiva (1), causando incapacidad del sistema sensoriomotor que afecta a la estabilidad dinámica de dicha articulación durante la ejecución de un movimiento funcional (2).

Los factores de riesgo como: el sexo, la edad, variables antropométricas, la fuerza muscular, el tiempo de reacción muscular, la altura, el índice de masa corporal y el miembro dominante, hacen que aumente las probabilidades de sufrir mayor riesgo de lesión, aunque pueda que haya discrepancia en la literatura científica (3)(4).

En una conferencia de consenso mundial sobre inestabilidad de tobillo realizado en Hong Kong en setiembre del 2004, conformados por 15 de los más prestigiosos especialistas de tobillo y pie del mundo, mencionaron que los esguinces de tobillo representan el 20% de todas las lesiones del deporte y alrededor del 7-15% de las consultas en salas de guardia. El 78% de los esguinces son externos, el 4% son internos y el 16% son lesiones de la sindesmosis, a la vez mencionan que el predictor mas significativo de una esguince de tobillo es una lesión previa del tobillo, otros factores predisponentes son el desbalance muscular y el retropié varo (5).

# **CAPITULO I**

## **EL PROBLEMA DE INVESTIGACION**



## 1.1 Fundamentación del Problema

En la actualidad, las personas han adoptado el hábito de correr como actividad deportiva por diversas circunstancias, denominados corredores amateurs, mismos que no tienen experiencia y carecen de conocimientos de un adecuado entrenamiento lo que conllevó a la producción de lesiones tendinosas y traumáticas (6).

La práctica deportiva conllevó a efectos positivos para la salud física y el bienestar de los deportistas. Sin embargo, esta práctica también, ocasionó riesgos y efectos negativos como la ocurrencia y repercusión de las lesiones deportivas, por múltiples factores (7). En el haber clínico se observó que algunos corredores no realizan un adecuado calentamiento. Teniendo en consideración que la aplicación de calentamiento puede reducir la incidencia de lesiones en la región del tobillo en los aficionados (8). Así mismo, las revisiones sistemáticas presentó hallazgos contradictorios en cuanto los factores que contribuyen la inestabilidad crónica de tobillo, una de las controversias es el equilibrio dinámico, déficit de fuerza, etc. (9), (10).

Los esguinces de tobillo fueron una de las lesiones más frecuentes en el campo deportivo. El 20% de estas lesiones provocan el desarrollo de una inestabilidad crónica de tobillo. El tratamiento debe estar enfocado en una rehabilitación funcional y preventiva (11). Por otro lado, los procesos que favorecieron la inestabilidad de tobillo son: la laxitud de las estructuras anatómicas después de una lesión de tobillo, la alteración de la dinámica articular a consecuencia de una disminución de la propiocepción, una alteración de la función de las estructuras musculares y tendinosas. Otros factores fueron la alineación anatómica de tobillo-pie, la

oscilación postural, el patrón de la marcha y el tiempo de latencia del reclutamiento muscular (12). Un factor importante que desencadenó este tipo de lesiones es el tipo de calzado, ya que se ha observado que la mayoría no presta importancia en la naturaleza de un calzado adecuado, guiándose por la moda estética y no por su utilidad. En un estudio realizado en jugadores que utilizaban zapatilla caña alta presentaban una mayor respuesta al entrenamiento a diferencia de los que entrenaban con caña baja, gracias a la protección de la zapatilla (13).

De continuar con la situación problemática expuesta, lo más probable es que siga aumentando el número de casos de inestabilidad de tobillo por diversos factores tanto extrínsecos o intrínsecos o sociodemográficos. Entre las posibles alternativas, el proyecto buscó asociar los factores asociados con la inestabilidad de tobillo y de esta manera tener mayor consideración acerca de la prevención de una lesión y como parte de plan de tratamiento para evitar reincidencias en la inestabilidad de tobillo.

## **1.2 Formulación del Problema**

### **1.2.1 Formulación del Problema General**

¿Cuál es la relación de los factores asociados a la inestabilidad de tobillo en corredores aficionados del Centro de Rehabilitación Fisiathlon en enero – febrero, Lima 2019?

### **1.2.2 Formulación del problema Especifico**

- ¿Cuál es la frecuencia de la inestabilidad de tobillo en corredores aficionados del Centro de Rehabilitación Fisiathlon en enero – febrero, Lima 2019?
- ¿Cuáles son los factores intrínsecos más frecuentes de la inestabilidad de tobillo en corredores aficionados del Centro de Rehabilitación Fisiathlon en enero - febrero, Lima 2019?
- ¿Cuáles son los factores extrínsecos más frecuentes de la inestabilidad de tobillo en corredores aficionados del Centro de Rehabilitación Fisiathlon en enero – febrero, Lima 2019?
- ¿Cuál es la relación que existe entre la edad y el sexo según el cuestionario de factores asociados a la inestabilidad de tobillo en corredores aficionados del Centro de Rehabilitación Fisiathlon en enero - febrero, Lima 2019?

### **1.3 Objetivos de la Investigación**

#### **1.3.1. Objetivo General**

Determinar la relación de los factores asociados a la inestabilidad de tobillo en corredores aficionados del Centro de Rehabilitación Fisiathlon en enero - febrero, Lima 2019.

#### **1.3.2. Objetivos Específicos**

- Determinar la frecuencia de inestabilidad de tobillo en corredores aficionados del Centro de Rehabilitación Fisiathlon en los meses de enero y febrero, Lima 2019.
- Hallar los factores intrínsecos de la inestabilidad de tobillo en corredores aficionados del Centro de Rehabilitación Fisiathlon en los meses de enero y febrero, Lima 2019.
- Hallar los factores extrínsecos de la inestabilidad de tobillo en corredores aficionados del Centro de Rehabilitación Fisiathlon en los meses de enero y febrero, Lima 2019.
- Identificar la relación que existe entre la edad y el sexo según el cuestionario de factores asociados a la inestabilidad de tobillo en corredores aficionados del Centro de Rehabilitación Fisiathlon en enero - febrero, Lima 2019.

## 1.4 Justificación

Se ha podido observar altos índices de prevalencia de esta patología tanto en adultos como en jóvenes, según los datos obtenidos de la Oficina General de Tecnología de la Información del Ministerio de Salud en Perú, se han reportado 10,648 casos de esguinces y torceduras de tobillo en el año 2016 y en el año 2017 han disminuido ligeramente el número de casos 10,204 con esguinces y torceduras de tobillo.

Por otro lado, entre los casos presentados en el año 2017, entre las edades de 18 a 59 años se han reportado 6,829 nuevos casos de esguinces y torceduras de tobillo, siendo que las provincias con mayor prevalencia Lima (2,456 casos), Callao (685 casos), Libertad (337 casos) y por último a Tacna (105 casos).

Surgiendo la necesidad de fortalecer y brindar información sobre la importancia del área preventiva. Del mismo modo no existieron investigaciones científicas a nivel nacional sobre este tema, y en muchas ocasiones los deportistas desconocen cuál fue la causa principal, es posible que esto ocasione que formen parte de un círculo vicioso entre lesión, reposo, adaptación y recidiva lesional.

En el centro de rehabilitación FISIATHLON, desde su apertura en el año 2017, se recibió en la consulta diaria numerosas lesiones del sistema musculoesquelético, según los registros del centro de rehabilitación se atendió en cuanto a las lesiones de tobillo una cantidad de 208 personas. Asimismo, el fin de esta investigación tuvo como utilidad prevenir las lesiones en corredores aficionados, en cuanto los factores que predispongan a esta lesión en tobillo y los resultados que se obtuvieron servirán como fortalecimiento en las bases del conocimiento científico en el área de salud, así mismo los resultados permitirán la gestión de programas preventivos.

## 1.5 Definición de términos

- **Biomecánica:** Análisis cuantitativo de las relaciones entre la estructura y la función de los tejidos vivos (14).
- **Calentamiento:** Conjunto de ejercicios que se realiza previamente a toda actividad física, permite un comienzo lento y progresivo por consiguiente que los cambios que sufra el organismo para adaptarse al esfuerzo puedan ser reducidos (15).
- **Corredor aficionado:** Este tipo de deportista busca en la práctica deportiva, fundamentalmente, la salud en algunas ocasiones y por falta de experiencia, improvisan entrenamientos que no son los adecuados, conllevando a las lesiones y los abandonos (16).
- **Deportista:** Es la persona que practica algún deporte, por afición o profesionalmente (17).
- **Discapacidad:** Abarca las deficiencias, las limitaciones de la actividad y las restricciones de la participación afectando a una estructura o función corporal (18).
- **Estiramiento:** Es la capacidad o propiedad de un tejido de alargarse como respuesta a una fuerza que actúa sobre él (19).
- **Esguince de tobillo:** Es una lesión traumática, donde existe un desgarro de los ligamentos del tobillo (20).
- **Inestabilidad de tobillo:** Incapacidad para mantener la movilidad normal del tobillo (21).

## **CAPITULO II**

### **REVISION BIBLIOGRAFICA**

## 2.1 Antecedentes de la investigación

**Ogueta-Alday A, García-Lopez J. "Factores que afectan al rendimiento en carreras de fondo". España. 2016.**

**OBJETIVO:** Analizar los factores que afectan al rendimiento en carreras de fondo desde sus diferentes perspectivas. **MATERIAL Y METODOS:** Se realizó una revisión bibliográfica en 3 bases de datos (Medline, SportDiscus y Google Scholar), y se estudiaron 5 grandes grupos, subdivididos a su vez en diferentes apartados: ambientales (aire/viento, temperatura, humedad, altura y pendiente del terreno), ligados al entrenamiento, (entrenamiento de resistencia, fuerza, en ambientes calurosos y en altura), fisiológicos (VO<sub>2</sub>max, umbrales ventilatorios, economía de carrera, edad, género, tipos de fibras musculares, fatiga y raza), biomecánicos (antropometría, leg-stiffness, flexibilidad, patrón de pisada, calzado, ortesis plantares y parámetros espaciotemporales) y psicológicos. **RESULTADOS:** La influencia de algunos de éstos sobre el rendimiento es ampliamente conocida; sin embargo, en el caso de algunos factores psicológicos (dirección de la atención y música) y biomecánicos (patrón de pisada y parámetros espacio-temporales) el número de estudios es escaso o los resultados poco concluyente **CONCLUSION:** Se estableció que existe una influencia en cuanto a la edad, el sexo, calzado de poco peso y el índice de masa corporal (22).

**Pizarro-Alvarado F. "Representación de factores de riesgo de lesión en corredores de fondo, Mar del Plata". Argentina. 2016.**

**OBJETIVO:** Determinar la relación del grado de información que tienen los corredores de fondo sobre factores de riesgo con lesiones previamente sufridas en la ciudad de Mar del Plata en el año 2016, **MATERIAL Y METODOS:** Se realizó una encuesta y pedigrafía, la muestra fue de 30 corredores fondistas, el cual se obtuvo a través de un muestreo no probabilístico por conveniencia del autor la edad promedio fue de 39 años



y especializados en un 36,66% en maratón de 42 km. Se les realizó una pedigrafía. **RESULTADOS:** Predominancia del pie plano y pisada pronadora en un 40%, el 50% de los corredores sufrió una lesión, con una mayor incidencia en el sexo masculino de 2 a 1, la localización más frecuente de estas lesiones es en la pierna en un 45% y los tejidos más afectados son el muscular y el óseo. El 90% de los corredores elonga antes de la competitividad y el 67% lo hace una vez terminada la actividad, con un tiempo entre 5 y 10 minutos. **CONCLUSION:** Respecto a los factores que produjeron cambios levemente significativos en los corredores fueron el sexo, el tipo de pie y pisada, la práctica de un deporte complementario, la antigüedad deportiva y la frecuencia de actividad semanal, la elongación, la entrada en calor, el peso, el tipo de calzado y la superficie, no alcanzaron valores suficientes para ser considerados como factores de riesgo en relación con las lesiones previamente sufridas (23).

**Ogueta-Alday A, Rodriguez-Marroyo J, Garcia-Lopez J. “Variables antropométricas, fisiológicas y biomecánicas determinantes del rendimiento en corredores de media maratón”. España. 2013.**

**OBJETIVO:** Analizar la influencia de los factores antropométricos, fisiológicos y biomecánicos en el rendimiento de carreras de fondo. **MATERIAL Y METODOS:** Se realizó un estudio en la que participaron 48 corredores clasificados en 4 niveles según rendimiento en media maratón, se registraron el peso y talla, obteniendo a partir de ellos el índice de masa corporal (IMC). **RESULTADOS:** Se pudo observar diferencias significativas ( $p < 0.001$ ) en el tiempo de entrenamiento (años de experiencia y kilómetros semanales) y las medidas antropométricas (el sobrepeso). **CONCLUSION:** Se determinó que las variables estudiadas es de suma importancia en el rendimiento del deportista (24).

**Rodal-Aba F, Garcia-Soidá J, Arufe-Giráldez V. "Factores de riesgo de lesión en atletas". España. 2013.**

**OBJETIVO:** Determinar los factores de riesgo que pueden causar lesiones en corredores. **MATERIAL Y METODOS:** Se tomó una muestra requerida de 26 atletas de ambos sexos de la comunidad autónoma de Galicia. **RESULTADOS:** Se analizó la información de los factores asociados al entrenamiento, como los kilómetros y las sesiones semanales, nivel competitivo, tipo de zapatillas que usa predominantemente en los entrenamientos del atleta, superficie en la que suele entrenar, lesiones durante el último año, si usaban plantillas, especialidad atlética que practicaban, edad, peso y talla. **CONCLUSION:** Se demostró que la cantidad de entrenamiento y las lesiones previas se correlacionan positivamente con la variable, así mismo el material sintético de las pistas de atletismo, el aumento del ángulo Q y la edad, provocan lesiones del vientre muscular y del tendón respectivamente y que se debe tener en consideración estos factores para un adecuado plan de recuperación y vuelta al campo de entrenamiento (25).

**Cruz-Diaz David, Hita-Contreras Fidel, Lomas-Vegas Rafael, et al. "Adaptación y validación intercultural de la versión española de Cumberland (CAIT) un instrumento para evaluar la inestabilidad crónica de tobillo unilateral". España. 2012**

**OBJETIVO:** Adaptar y validar un instrumento a la versión española, que permita determinar la presencia de inestabilidad crónica del tobillo (CAI), **MATERIALES Y METODOS:** El cuestionario fue adaptado culturalmente al español, en cuanto a las propiedades psicométricas probadas en la versión española del CAIT se midieron para la consistencia interna, la fiabilidad test-retest, la validez de constructo, la validez del criterio y la capacidad de respuesta en 108 participantes que fueron reclutados en varios centros de fitness, como resultado la versión en español del CAIT **RESULTADOS:**

Tenía una alta consistencia interna (Cronbach's  $\alpha = 0.766$ ) y confiabilidad (coeficiente de correlación intraclase = 0.979, intervalo de confianza del 95% (IC) = 0.958-0.990). **CONCLUSION:** Se ha demostrado que es un instrumento válido y confiable para medir la inestabilidad crónica del tobillo y constituye un instrumento útil para la medición del CAI en el entorno clínico en España (26).

**Sotelo-Almanza N, Valencia-Lupa A, Soto-Maldonado R. "Prevalencia y factores asociados a la inestabilidad de tobillo en estudiantes de danza contemporánea". Perú. 2017.**

**OBJETIVO:** Determinar los factores asociados a la inestabilidad de tobillo en estudiantes de danza contemporánea, **MATERIALES Y MÉTODOS:** Se aplicó un cuestionario de auto-reporte sobre datos personales y antecedentes médicos de lesiones en miembros inferiores. **RESULTADOS:** 125 participantes con edad promedio de 22,1 años completaron las evaluaciones 90,4% fueron mujeres y 47,2% (ic95%: 38.2-56,3) tiene al menos un tobillo inestable. **CONCLUSION:** 47,2% de los estudiantes de danza contemporánea presentan al menos un tobillo inestable (27).

**Fernández-Donayre E. "Frecuencia de lesiones periarticulares de tobillo en la práctica deportiva en futbolistas de la liga de Ica en el mes de Octubre". Perú. 2015.**

**OBJETIVO:** Determinar la frecuencia de lesiones periarticulares de tobillo en la práctica deportiva en futbolistas de la liga deportiva de Ica en el mes de octubre del año 2015. **MATERIALES Y MÉTODOS:** Se diseñó un estudio observacional, descriptivo, prospectivo y de corte transversal, en el cual se evaluaron 60 jugadores de fútbol de segunda división a los cuales se les aplicó una ficha epidemiológica para conocer antecedentes de lesión por práctica deportiva; así como la valoración del dolor de diversos

movimientos bajo condiciones de reposos y movimiento. **RESULTADOS:** Se pudo observar que el 60% de los evaluados manifestó haber sufrido de esguince, el mecanismo de lesión más frecuente fue la eversión (pronación y rotación externa) representando el 55% y la inversión (Supinación y rotación interna) un 45%. **CONCLUSION:** La lesión periarticular más frecuente es el esguince de tobillo, afectando principalmente a aquellos entre 21 a 25 años en posiciones de volante de marca y que practican el fútbol por más de 5 años (28).

## **2.2 MARCO TEÓRICO**

### **2.2.1 INESTABILIDAD DE TOBILLO**

#### **2.2.1.1 ANATOMÍA DE LA ARTICULACIÓN TOBILLO-PIE**

El conjunto articular pie-tobillo posee componentes y articulaciones con poca amplitud de movimiento (29). El tobillo actúa como un puente de contacto entre el cuerpo y el pie, conllevando a un vínculo dinámico con el suelo (30).

El complejo de la articulación del tobillo, forma un enlace cinético que permite que la extremidad inferior interactúe con el suelo, haciendo que el tobillo presente una influencia significativa en el rendimiento biomecánico de la articulación, importante en el proceso de la marcha y otras actividades de la vida diaria. A pesar de tener altas fuerzas compresivas y cortantes durante la marcha, la estructura ósea y ligamentosa del tobillo le permite funcionar con un alto grado de estabilidad, el tobillo en comparación con otras articulaciones como la cadera o la rodilla, son menos susceptible a procesos degenerativos como la osteoartritis, a menos que esté asociado con un trauma anterior. Tener en consideración que la articulación del tobillo no es solo una articulación de bisagra simple, sino que es una articulación con movimientos multiaxiales el cual se manifiesta simultáneamente para facilitar la marcha humana (31), (32).

Estructuralmente el tobillo está conformado por los siguientes huesos: tibia, peroné y astrágalo. Anatómicamente el tobillo presenta la siguiente anatomía: la articulación tibioperoneo-astragalina y la subastragalina. La articulación tibioperoneo-astragalina está conformada por el ligamento lateral interno o deltoideo (se considera la estructura que proporciona estabilidad medial a la articulación) (33), (34) y el ligamento lateral externo que consta de tres fascículos: peroneo-astragalino anterior, peroneo-calcáneo, peroneo-

astragalino posterior. La articulación tibioperonea-tarsiana sólo permite movimientos de flexión y extensión, mientras que la articulación subastragalina facilita movimientos de pronación y supinación (35).

Los ligamentos de tobillo cumplen una función importante en la estabilidad del tobillo, teniendo en consideración al ligamento calcaneoperoneo y tibiocalcáneo, desempeñando un papel importante en la trayectoria del movimiento de la articulación del tobillo, requiriendo una gran estabilidad (36), (37).

En la estabilización del tobillo se tiene en consideración los siguientes elementos: los ligamentos tibioperoneo anterior, tibioperoneo posterior, estabilizan la tibia y el peroné, los ligamentos colaterales externos fijan el peroné al calcáneo dando estabilidad lateral, y los ligamentos deltoideos fijan la tibia al astrágalo proporcionando la estabilidad media (38).

#### **2.2.1.2. BIOMECANICA DE LA ARTICULACIÓN DEL TOBILLO**

El tobillo domina la propulsión hacia adelante de la marcha, en un estudio realizado, se demostró que la potencia del mediopié aumenta en proporción a la potencia del tobillo y en congruencia con la carga externa en actividades propulsivas (39).

El movimiento de la articulación subastragalina se produce en tres planos del espacio permitiendo cambios de una estructura rígida (supinación de la subastragalina) a una estructura flexible (pronación de la subastragalina), cuando se realiza la caminata o carrera, el pie se adapta al terreno y forma una palanca rígida para realizar una propulsión más efectiva y eficiente (40).

Cuando los músculos principales que actúan sobre la articulación del tobillo absorben o generan energía durante la marcha, la potencia

de los flexores plantares son absorbidos en la contracción excéntrica durante la fase del balanceo del talón y el tobillo. La potencia máxima de la articulación del tobillo se da aproximadamente durante el 50% en la fase del balanceo del antepié, correspondiente a la generación de energía de los flexores plantares necesarios para que la extremidad inferior impulse al cuerpo hacia la punta del pie (41).

Cuando se realiza la práctica deportiva, el pie está sometido a cargas biomecánicas transmitidas por estructuras que le dan funcionalidad, como el soporte, locomoción y percusión (42).

El pie está en una posición vulnerable ante una fatiga muscular, llegando a producir dos tipos de lesiones importantes: El primer tipo es una lesión aguda causada por la sobrecarga articular debido a una incapacidad para resistir dinámicamente la inversión/eversión del pie a consecuencia de la debilidad de la musculatura peronea, conllevando a producir esguinces de tobillo y lesiones por tensión excesiva, y el segundo tipo de lesión puede resultar del deterioro de la capacidad muscular, reduce el nivel del impacto de carga y la intensidad de la tensión ósea, durante la fase de apoyo. La contracción de los músculos tibiales, gastrocnemio y sóleo durante la fase de apoyo del talón ayuda a proteger el hueso de fuerzas de tensión. Cuando esta fatiga se excede, se producen microrroturas locales en la superficie de la cortical del hueso siendo un punto débil para que aparezca una fractura por estrés (43).

### **2.2.1.3 LA CINEMATICA DEL CORREDOR**

El correr es un ejercicio que se ha venido incrementando con mayor frecuencia en poblaciones con edad avanzada. Sin embargo, esta actividad está asociada con un riesgo de lesiones en las

extremidades inferiores y los corredores amateurs tienen el doble de probabilidades de desarrollar estas lesiones (44).

La musculatura que rodea la pelvis es de suma importancia para un correcto desempeño de la carrera. Por otro lado, el glúteo medio es crucial para prevenir la caída de la pelvis, controla la estabilidad de la rodilla y la pelvis en el plano frontal al inicio de la activación (45), (46), (47). La estabilidad de la cadera y pelvis va depender de estabilidad de varios grupos musculares, denominados "musculatura del Core" (en el abdomen) y de la cadera, estos grupos musculares producen la fuerza y resistencia, dando como resultado una coordinación y activación, manteniendo la alineación de los segmentos corporales ya mencionados a lo largo de la cadena cinética (48). El impacto del pie, contra el suelo durante la carrera es transmitido a lo largo de la pierna hasta el resto del cuerpo (49).

#### **2.2.1.4 FACTORES ASOCIADOS**

Los factores determinantes en la biomecánica de carrera, se encuentran en la fase de apoyo, especialmente durante la propulsión, siendo que esta fase, tiene una relación directa con la ergonomía de la carrera (50).

En cuanto al calzado adecuado, la literatura científica ha identificado 3 propiedades del calzado que podrían afectar al rendimiento en la carrera de velocidad: masa, rigidez y tracción. En teoría, afectarían a las fuerzas de reacción aplicadas en el suelo y al gasto energético que supone mover las zapatilla (51).

Es importante escoger bien el calzado para correr en base a nuestras características físicas (peso, tipo de pisada) y en base a la superficie (zapatillas de competición, zapatillas de montaña,



etc.). El kilometraje estimado por las tiendas comerciales deportivas es de entre 500-700 km. En el lado opuesto encontramos las zapatillas con tope de amortiguación, a las que en teoría se les pueden hacer hasta 1.500-1.700 km (52).

El calzado deportivo tiene una vida útil determinada, los fabricantes dependiendo de las marcas recomiendan entre 400 a 600 km de recorrido óptimo. Estudios no han demostrado asociación entre desgaste de la zapatilla y producción de lesiones (53).

Las características del calzado deportivo, están regidas a:

- Amortiguación: capacidad que tiene el calzado para distribuir las fuerzas generadas en el contacto del pie con el suelo.
- Flexibilidad: capacidad de facilitar y sostener los movimientos que realiza las articulaciones del pie durante la práctica deportiva.
- Peso: fundamental para la práctica de algunos deportes, sobre todo para aquellos de larga duración, como son las carreras de fondo.
- Tracción o agarre: la fricción actuante entre el calzado y la superficie, generando cargas necesarias tanto para la propulsión del cuerpo en la dirección deseada como para frenar o estabilizar el pie sobre el suelo. (54)

El deportista debe priorizar la elección de un calzado con una tracción de la suela relativamente alta y una rigidez ante la flexión del antepié, prestando menos atención a la selección del calzado más ligero (55).

Acerca de los tipos de terreno, los atletas que realizan los entrenamientos sobre superficies de hormigón y asfalto muestran mayor presión por unidad de tiempo en la zona del mediopié y antepié. Otras de las superficies utilizadas habitualmente para practicar los entrenamientos son el césped y el tartán, estas dos

superficies provocan una mejor disipación del impacto producido por el talón durante la fase de aterrizaje sobre la superficie (56).

El correr sobre superficies inapropiadas como suelos duros, pueden estar relacionados con la aparición de lesiones en corredores (57).

La importancia del calentamiento como la elongaciones de los músculos que más se van a utilizar, optimiza más su respuesta, aumentando un 20% el rango de movimiento de ese segmento elongado y disminuyendo el riesgo de provocar una lesión. Estas elongaciones tienen que repetirse siempre que se termine una actividad física (58).

Seguir un programa básico que consta de cuatro semanas y luego llevar a cabo el programa de 3.1 millas (5 km) en frente, le ayudará a aumentar la fortaleza general de su cuerpo, a conducir un mejor rendimiento y un tiempo de carrera más rápido. Los corredores de nivel amateur desarrollan velocidades comprendidas entre 2,5 a 6 m/s, muy inferiores a los 9,5 m/s que puede llegar a alcanzar un atleta de elite (59).

La biomecánica y la psicomotricidad del corredor son las responsables en la carrera, el calzado no condiciona el apoyo de talón. El calzado deportivo si está relacionado con la recepción del impacto del antepie con el suelo, porque varía la presión y la superficie (60).

### **2.2.1.5 INESTABILIDAD**

La inestabilidad crónica de tobillo es un tema aún debatido por muchos autores y lo han demostrado como un factor predisponente para el desarrollo de artrosis de tobillo, debido a las graves alteraciones anatómicas y funcionales producidas en el individuo (61). Es un tipo de lesión ligamentosa, los síntomas más comunes es de dolor y discapacidad en la articulación musculoesquelética.

Las lesiones del ligamento crean interrupciones en el equilibrio, entre la movilidad articular y la estabilidad de la articulación, lo que provoca la transmisión anormal de la fuerza a través de la articulación. Los ligamentos se curan a través de una secuencia distinta de eventos divididos en tres etapas consecutivas: una fase inflamatoria aguda, una fase proliferativa o regenerativa y una fase de remodelación tisular.

Este proceso puede tardar meses en resolverse y, a pesar de los avances en fisioterapia, muchos ligamentos no recuperan su resistencia a la tensión normal (62). Existen dos tipos de inestabilidad:

- La inestabilidad funcional que va de la mano con la deficiencia propioceptiva de igual forma con los factores posturales como el varo del retropié que favorecen la inestabilidad.
- La inestabilidad mecánica, por defecto en las estructuras ligamentosas o tendinosas, como la laxitud aumentada.

El conocimiento de todos estos factores, a menudo asociados, proporcionará una evaluación de lesiones precisa y un tratamiento adaptado a la inestabilidad (63).

Es importante evaluar el estado articular en todo su conjunto, mediante técnicas como la artroscopia, para poder aportar una respuesta al resto de lesiones asociadas a la inestabilidad (64). También es un problema clínico el déficit de equilibrio, problemas musculares (lesiones, fuerza, acortamientos), de la cinemática, rango de movimiento, laxitud del ligamento, control postural y características óseas articulares. Aproximadamente el 20 al 40% de los pacientes continúan teniendo inestabilidad y dolor crónicos de tobillo. En el 75-80% de los casos existe una ruptura aislada del ligamento talofibular anterior (65), (66).

Así mismo, estudios realizados se ha demostrado que la inestabilidad de tobillo está asociado con una alteración de la cinemática la cadera, rodilla y tobillo así como en algunos casos llegan a provocar dolor de espalda (67), (68), (69).

Muchos son los factores de riesgo que predisponen la aparición de lesiones y molestias musculoesqueléticas en los deportistas, la mayor parte están relacionados con la existencia de una inadecuada técnica de locomoción. Para prevenir la aparición de estos factores de riesgos, hay que minimizarlos y en la medida de lo posible, tratar de eliminarlos (70).

Los factores de riesgo a la inestabilidad crónica de tobillo se clasifican en factores intrínsecos y factores extrínsecos. El grupo de factores intrínsecos es esencialmente morfológico, con sus variaciones (hueso, ligamento y postura) y los factores extrínsecos con datos ambientales (mecanismo de lesión que ocurre en los deportes y / o contextos profesionales) (71).

Entre los factores de riesgo de lesión, podemos observar: el sexo, peso y edad, el uso del calzado, la alimentación e hidratación, calentamiento, elongación, el sobreentrenamiento, la falta de entrenamiento, las lesiones previas, el descanso insuficiente (72). En el caso de sobreentrenamiento, genera una respuesta poco adaptativa al estrés del entrenamiento y la competición, habitualmente debido a la exposición continuada de altos niveles de cargas de entrenamiento, con pocos periodos de descanso (73).

En el momento de la competición, la disminución de la flexibilidad del cuádriceps, la edad avanzada, la zancada larga en el momento de la aceleración, isquiotibiales con poco estiramiento previo, son factores que podrían ocasionar una inestabilidad de tobillo y más aún si ha padecido una lesión previa (74).

La mayoría de deportistas que padecen lesiones lo adquieren debido a que no acatan correctamente el entrenamiento planificado, es por ello, la planificación deportiva juega un papel importante en la vida de todas las personas vinculadas a cualquier deporte (75).

Los síntomas típicos en un tobillo inestable incluyen dolor durante o después de la actividad, hinchazón recurrente, sensación de inestabilidad y debilidad. Siendo que el dolor y la inestabilidad a menudo limitan a los pacientes para participar en actividades deportivas (76), incapacitando al deportista para caminar en terreno irregular o participar en actividades de alto desempeño, en los casos más avanzados se alteran las actividades simples como caminar (77).

Por otro lado, en los pacientes con inestabilidad crónica del tobillo, sigue siendo desconocida, pero se ha planteado la hipótesis de una posible causa de un uso alterado de la información sensorial (78). La presencia de déficit neuromuscular es común en personas con inestabilidad crónica del tobillo. Las vías corticomotoras son muy influyentes en la producción de la función muscular voluntaria, encontrándose estadísticamente significativo en algunos estudios (79), además, los déficits sensoriales cutáneos plantares con los cambios en otros aspectos de la función sensoriomotora (80).

El examen físico debe incluir una evaluación comparativa de ambos tobillos. Se debe evaluar la alineación de la parte inferior de la pierna y el retropié mientras se está de pie, evaluación de la marcha, el rango de movimiento del tobillo activo y pasivo (ROM), la fuerza, evaluación del dolor, laxitud articular, resistencia de los tendones, movilidad del retropié, de forma comparativa con el otro lado del miembro inferior. Así mismo realizar mediciones precisas de la movilidad del retropié, en función de la resistencia de los tendones peroneo y tibial posterior (81).

En cuanto a los corredores que padecen inestabilidad crónica del tobillo presentan cambios en la cinemática del retropié y en el mediopié, cuando se produce el apoyo en el mediopié (82). Así mismo la reacción del músculo peroneo, el equilibrio dinámico, la fuerza isocinética (83), alteraciones cinemáticas en las extremidades inferiores y control neuromuscular reducido durante los aterrizajes de salto unilaterales son factores probables que contribuyen a lesiones recurrentes de esguince de tobillo durante la actividad dinámica en individuos con inestabilidad de tobillo (84).

### **2.2.2 HERRAMIENTA DE INESTABILIDAD DE TOBILLO CUMBERLAND (CAIT)**

Es un cuestionario simple, confiable y válido para discriminar y medir la gravedad de inestabilidad funcional del tobillo, fue creado por Hiller CE, Refshauge KM, Bundy AC, Herbert RD et al, en el año 2006, fue traducida al español por Cruz-Diaz David, Hita-Contreras Fidel, Lomas-Vegas Rafael, et al, en el año 2012.

Consta de una escala de 30 puntos, la cual permite medir la gravedad de inestabilidad funcional del tobillo. En su aplicación se identifica las preguntas utilizadas en estudios previos sobre lesiones en el tobillo y también preguntas de entrevistas en grupos focales con personas con inestabilidad de tobillo crónica, a partir de estas fuentes se diseñó un cuestionario de nueve ítems, para cada ítem fue posible un rango de 4 a 5 respuestas, lo que representa un nivel de dificultad creciente para la actividad de cuestión. Las puntuaciones se asignan en función del rango de la respuestas elegidas y se realiza una suma para generar una puntuación total, si el puntaje es  $\leq 27$  representa inestabilidad de tobillo, si el puntaje es  $\geq 28$  representa que no tiene inestabilidad de tobillo (85).

ANEXO N°1

### **2.2.3 PODOSCOPIO**

Es un instrumento no invasivo, que diagnostica alteraciones en los pies, a través del estudio de la imagen o impresión de la huella plantar de un paciente en posición bipodal o unipodal.

Está conformado por un cristal preparado para soportar el peso corporal y un juego de espejos que permite el estudio del apoyo mono y bipodal de forma dinámica ANEXO °2. Con el pie en carga durante unos segundos, se comprueba cómo se modifica la huella plantar adaptándose a su superficie, si hay un desplazamiento

lateral externo del talón en relación a la tibia se cataloga como pisada pronadora, si la desviación del talón en relación a la tibia se dirige hacia dentro se cataloga como pisada supinadora, y si no presenta una desviación del talón en relación a la tibia es una pisada neutra. El estudio de la huella plantar ayuda a determinar el tipo de alteración postural de los pies y su grado de evolución, se pueden diferenciar a través de los puntos con mayor tonalidad de color, aquellos que corresponden a la máxima presión, y en aquellos con menor tonalidad las zonas que ejercen menor presión (86).



## **CAPITULO III**

### **DEFINICIONES OPERACIONALES**

### 3.1 Hipótesis

**Ha:** Existe una relación significativa entre los factores asociados y la inestabilidad de tobillo en los corredores aficionados que son atendidos en el Centro de rehabilitación Fisiathlon en enero – febrero, Lima 2019.

**Hn:** No existe una relación significativa entre los factores asociados y la inestabilidad de tobillo en los corredores aficionados que son atendidos en el Centro de rehabilitación Fisiathlon en enero – febrero, Lima 2019.

### 3.2 Operacionalización de las variables

VARIABLE	INDICADOR	CATEGORIZACIÓN	ESCALA DE MEDICIÓN
SOCIODEMOGRÁFICAS	Número de años	18 – 34	Intervalo
		35 – 39	
		40 – 44	
		45 - 49	
		50 - 55	
	>55		
Género	Masculino	Nominal	
	Femenino		
FACTORES INTRÍNSECOS	Peso	<45	Intervalo
		45 – 55	
		56 – 66	
		67 – 77	
		78 – 88	
		>88	
	Talla	< 1.60	Intervalo
		1.60 – 1.70	
		1.71 – 1.80	
		1.81 – 1.90	
		>1.90	
	Índice de masa corporal	Normal: 18.5 – 24.9	Intervalo
		Sobrepeso: 25 - 29.9	

		Obesidad: 30 - 40	
	Tipo de pisada	Pronador	Nominal
		Supinador	
		Neutro	
		Mixta	
FACTORES EXTRINSECOS	Tipo de calzado	Calzado caña alta	Nominal
		Calzado caña baja	
	Tiempo de durabilidad del calzado	<500 km	Ordinal
		500 km	
		600 km	
		700 km	
		>700 km	
	Tipo de Superficie de carrera	Asfalto	Nominal
		Césped	
		Pedroso	
	Lesiones Previas	Si	Nominal
		No	
	Lugar de lesión	Derecha	Nominal
		Izquierda	
	Calentamiento Previo	Si	Nominal
		No	
	Miembro inferior dominante	Derecha	Nominal
		Izquierda	
	Tiempo como corredor (años)	<1 año	Intervalo
		1 - 2 años	
3 - 4 años			
>4 años			
Horas a la semana de práctica	<1 hora	Intervalo	
	1 - 2 horas		
	3 - 4 horas		
	5 - 6 horas		
	>6 horas		
Frecuencia de práctica deportiva	Diaria	Nominal	
	Interdiaria		
	Semanal		
	Ocasional		
Tratamiento Fisioterapéutico	Si	Nominal	
	No		
INESTABILIDAD	Puntaje	0 - 27	Intervalo
		28 - 30	

## **CAPITULO IV**

# **METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **4.1 Tipo de investigación:**

- Según la intervención: es un estudio observacional.
- Según la planificación de la toma de datos: es un estudio prospectivo.
- Según el número de ocasiones en que se mide la variable de estudio: es un estudio transversal.
- Según el número de variables de interés: Analítico

#### **4.2 Nivel de investigación:**

Relacional, porque relacionará factores asociados e inestabilidad de tobillo.

#### **4.3 Diseño:**

Epidemiológico – analítico.

#### **4.4 Ámbito de estudio:**

La presente investigación se desarrolló en el servicio de rehabilitación deportiva Fisiathlon, ubicado en la avenida Salaverry 3041, San Isidro de la ciudad de Lima, representado por 8 fisioterapeutas, los cuales hasta el momento vienen atendiendo un aproximado de 20 - 24 personas por turno.

#### **4.5 Población y muestra:**

Se trabajó con los pacientes del centro de rehabilitación FISIATHLON que sean corredores aficionados entre las edades de 18 a 55 años.

##### **4.5.1 Criterios de Inclusión**

- Todos los corredores aficionados entre los 18 a 55 años que asisten al centro de rehabilitación FISIATHLON.
- Todos los corredores aficionados que acepten participar en el estudio libremente.
- Los corredores aficionados que tengan por lo menos un mes de entrenamiento

#### **4.5.2 Criterios de Exclusión**

- Los corredores aficionados que hayan presentado algún tipo de operación en la región del tobillo – pie.
- Los corredores profesionales o de elite.
- Los corredores mayores de 55 años.
- Las personas con discapacidades físicas en miembros inferiores (protesis, amputados).

#### **4.6 Instrumentos de Recolección de datos**

- Consentimiento informado ANEXO N°3
- Cuestionario de factores asociados a la inestabilidad de tobillo en corredores aficionados: contiene los datos de filiación, evaluación antropométrica y preguntas ligadas a los corredores aficionados ANEXO N°4.
- Test de inestabilidad de tobillo Cumberland: Evalúa la inestabilidad de tobillo.
- Podoscopio: Evalúa la alineación existente entre la tibia y la articulación del tobillo.

## **CAPITULO V**

### **PROCEDIMIENTO DE ANÁLISIS DE DATOS**

### **5.1 Técnicas y métodos de recolección de datos**

- La recolección de datos se realizó en el centro de rehabilitación FISIATHLON.
- La investigación duró 2 meses.
- La evaluación se realizó en cuatro partes: Primero se le pidió al deportista que llene la ficha del consentimiento informado, segundo, se lo pesó y midió, se le pidió al paciente que responda a las preguntas correspondientes al cuestionario de factores asociados a la inestabilidad de tobillo en corredores aficionados, en la que marcó la opción la cual más lo identificó, tercero, se le evaluó la pisada con el podoscopio y cuarto, se le pidió al paciente que responda las preguntas correspondientes al cuestionario de inestabilidad de tobillo Cumberland, en la que marcó la opción con la que se sintió identificado.

### **5.2 Procesamiento y análisis de datos**

Luego de la ejecución y obtención de los datos, se procesará los resultados mediante las siguientes acciones: Organización y consistencia y codificación de las respuestas. Enumeración, verificación y codificación de las respuestas. Vaciado y tabulación de datos aplicando el porcentaje, Se elaboró cuadros de resultado, Se elaboró gráficos como las barras simples, Se interpretó resultados obtenido, Se realizó el análisis descriptivo en general y el análisis comparativo entre los que tiene inestabilidad y los que no lo tienen mediante la prueba estadística chi cuadrado para muestras independientes las cuales con una confiabilidad de la prueba al 95 % y un valor  $p < 0,05$ . Se pudo determinar la asociación variable por variable. Para el análisis de datos y contraste de hipótesis se utilizó la prueba estadística Regresión logística binaria quien compara los factores que influyen a la presencia de inestabilidad de tobillo con una confiabilidad de la prueba al 95 % y un valor  $p < 0,05$ . Se pudo determinar la asociación multivariado.



## **CAPÍTULO VI**

# **RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN**

**TABLA 1**

**LA RELACIÓN DE LOS FACTORES ASOCIADOS A LA INESTABILIDAD DE TOBILLO EN CORREDORES AFICIONADOS DEL CENTRO DE REHABILITACIÓN FISIATHLON EN ENERO - FEBRERO, LIMA 2019.**

<b>Variable</b>	<b>B</b>	<b>E.T.</b>	<b>Wald</b>	<b>gl</b>	<b>p.</b>	<b>Riesgo</b>
Calzado caña alta	2.551	1.143	4.976	1	<b>0.026</b>	<b>12.814</b>
Durabilidad del calzado			5.804	4	0.214	
<500 km	-0.475	1.176	.163	1	0.686	0.622
500 km	-2.843	1.238	5.274	1	<b>0.022</b>	<b>0.058</b>
600 km	-1.828	1.268	2.078	1	0.149	0.161
700 km	-1.221	1.585	.593	1	0.441	0.295
Lesiones previas	4.661	2.067	5.083	1	<b>0.024</b>	<b>15.725</b>
Calentamiento previo	0.459	1.323	.120	1	0.729	1.582
Miembro inferior Derecho dominante	-2.661	1.241	4.599	1	<b>0.032</b>	<b>0.070</b>
Tiempo como corredor			4.294	3	0.231	
<1 año	2.542	1.236	4.227	1	<b>0.040</b>	<b>12.701</b>
1 - 2 años	1.178	1.177	1.002	1	0.317	3.247
3 - 4 años	1.202	1.162	1.070	1	0.301	3.326
<b>Constante</b>	<b>-0.324</b>	<b>4.324</b>	<b>0.011</b>	<b>1</b>	<b>0.854</b>	<b>0.435</b>

**INTERPRETACIÓN**

En la presente tabla de regresión de los factores asociados y la inestabilidad de tobillo, se puede apreciar que para cada uno de los factores y sus categorías como Calzado caña alta, Durabilidad del calzado 500km., Lesiones previas, Miembro inferior Derecho dominante y Tiempo como corredor <1 año, existe asociación estadística significativa ya que el valor p o sig es mayor a 0,05. Vale decir que el usar calzado caña alta presenta 12 veces mayor riesgo de presentar inestabilidad que los que usan calzado caña baja, el tener lesiones previas presenta 15 veces mayor riesgo de presentar inestabilidad de tobillo y finalmente tener tiempo de corredor menos de un año presenta 12 veces más riesgo de presentar inestabilidad de tobillo que los que tiene más años.

**TABLA 2**

**LA FRECUENCIA DE INESTABILIDAD DE TOBILLO EN CORREDORES AFICIONADOS DEL CENTRO DE REHABILITACIÓN FISIATHLON EN LOS MESES DE ENERO - FEBRERO, LIMA 2019.**

<b>Inestabilidad de Tobillo</b>	<b>Frecuencia (n)</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
Si (Inestabilidad)	45	56.25
No (Sin inestabilidad)	35	43.75
<b>Total</b>	<b>80</b>	<b>100.00</b>

Fuente: Ficha de recolección de datos

**INTERPRETACIÓN**

En la presente tabla y gráfico se puede apreciar la distribución por inestabilidad de tobillo, donde el 56,25 % presenta inestabilidad mientras el 43,75 % no presenta inestabilidad.

**TABLA 3**

**FACTORES INTRÍNSECOS DE LA INESTABILIDAD DE TOBILLO EN CORREDORES AFICIONADOS DEL CENTRO DE REHABILITACIÓN FISIATHLON EN LOS MESES DE ENERO - FEBRERO, LIMA 2019.**

Factores Intrínsecos	Inestabilidad de Tobillo				Total		Asociación
	Si		No		n	%	Chi cuadrado Valor p
	n	%	n	%			
<b>Talla</b>							
<1.60 mts.	7	46.7	8	53.33	15	100.00	
1.60 - 1.70 mts.	16	51.6	15	48.39	31	100.00	chi <sup>2</sup> : 2,946
1.71 - 1.80 mts.	16	61.5	10	38.46	26	100.00	Valor p : 0,567
1.81 – 1.90 mts	5	83.3	1	16.67	6	100.00	
>1.90 mts	1	50.0	1	50.00	2	100.00	
<b>Peso</b>							
<45 kg.	2	100.00	0	.00	2	100.00	
45 – 55 kg.	5	33.33	10	66.67	15	100.00	
56 – 66 kg.	10	62.50	6	37.50	16	100.00	chi <sup>2</sup> : 6,9287
67 – 77 kg.	13	61.90	8	38.10	21	100.00	Valor p : 0,279
78 – 88 kg.	11	64.71	6	35.29	17	100.00	
>88 kg.	4	44.44	5	55.56	9	100.00	
<b>Índice de masa corporal</b>							
Normal: 18.5 – 24.9 kg/m <sup>2</sup>	21	51.22	20	48.78	41	100.00	
Sobrepeso: 25 – 29.9 kg/m <sup>2</sup>	19	63.33	11	36.67	30	100.00	chi <sup>2</sup> : 1,035
Obesidad: 30 - 40 kg/m <sup>2</sup>	5	55.56	4	44.44	9	100.00	Valor p : 0,596
<b>Tipo pisada</b>							
Pronador	26	52.00	24	48.00	50	100.00	
Supinador	4	50.00	4	50.00	8	100.00	
Neutro	7	53.85	6	46.15	13	100.00	chi <sup>2</sup> : 4,420
Mixta	8	88.89	1	11.11	9	100.00	Valor p : 0,219
<b>Total</b>	<b>45</b>	<b>56.3</b>	<b>35</b>	<b>43.75</b>	<b>80</b>	<b>100.00</b>	

Fuente: Ficha de recolección de datos

## INTERPRETACIÓN

En la presente tabla se puede apreciar la distribución por inestabilidad de tobillo según factores intrínsecos en los corredores aficionado donde para la Talla, de todos los corredores que tiene talla menor a 1.60 mts. el 46,70 % presenta inestabilidad y el 53,33 % no presenta inestabilidad, de todos los corredores que tiene talla entre 1.60 a 1.70 mts. el 51,60 % presenta inestabilidad y el 48,39 % no presenta inestabilidad, mientras que de todos los corredores que tienen talla 1.71 a 1.80 mts. el 61,50 % presentan inestabilidad y el 38,46 % no presenta inestabilidad, de todos los corredores que tienen talla 1.81 a 1.90 mts. el 83,30 % presenta inestabilidad y el 16,67 % no presenta inestabilidad, finalmente de todos los corredores que tienen talla Mayor a 1.90 mts. el 50,00 % presenta inestabilidad y el 50,00 % no presenta inestabilidad. Realizando la prueba de chi cuadrado el podemos apreciar un valor  $p > 0,05$  por lo que se demuestra que no existe asociación entre la talla y la inestabilidad de tobillo.

En cuanto al Peso, de todos los corredores que tienen peso menor a 45 kg. el 100,00 % presenta inestabilidad y el 00,00 % no presenta inestabilidad, de todos los corredores que tienen peso entre 45 a 55 kg. el 33,33% presenta inestabilidad y el 66,67 % no presenta inestabilidad, mientras que de todos los corredores que tienen peso entre 56 a 66 kg. el 62,50 % presenta inestabilidad y el 37,50 % no presenta inestabilidad, de todos los corredores que tienen peso entre 67 a 77 kg. el 61,90 % presenta inestabilidad y el 38,10 % no presenta inestabilidad, de todos los corredores que tienen peso entre 78 a 88 kg. el 64,71 % presenta inestabilidad mientras que el 35,29 % no presenta inestabilidad y finalmente de todos los corredores que tienen peso Mayor a 88 kg. el 44,44 % presenta inestabilidad y el 55,56 % no presenta inestabilidad. Realizando la prueba de chi cuadrado el podemos apreciar un valor  $p > 0,05$  por lo que se demuestra que no existe asociación entre el peso y la inestabilidad de tobillo.

En cuanto a Índice de masa corporal, de todos los corredores que tienen estado normal el 51,22 % presenta inestabilidad y el 48,78 % no presenta inestabilidad, de todos los corredores que tienen estado sobrepeso el 63,33% presenta inestabilidad y el 36,67 % no presenta inestabilidad, y finalmente de todos los corredores con obesidad el 55,56 % presenta inestabilidad y el 44,44 % no presenta inestabilidad. Realizando la prueba de chi cuadrado el podemos apreciar un valor  $p > 0,05$  por lo que se demuestra que no existe asociación entre Índice de masa corporal y la inestabilidad de tobillo.

En cuanto a tipo de pisada, de todos los corredores que tienen el tipo pronador el 52,00 % presenta inestabilidad y el 48,00 % no presenta inestabilidad, de todos los corredores que tienen tipo supinador el 50,00% presenta inestabilidad y el 50,00 % no presenta inestabilidad, mientras que de todos los corredores que tienen tipo Neutro el 53,85 % presenta inestabilidad y el 46,15 % no presenta inestabilidad, finalmente de todos los corredores que tienen tipo mixta el 88,89 % presenta inestabilidad y el 11,11 % no presenta inestabilidad. Realizando la prueba de chi cuadrado el podemos apreciar un valor  $p > 0,05$  por lo que se demuestra que no existe asociación entre el tipo de pisada y la inestabilidad de tobillo.

## GRÁFICO 4

### FRECUENCIA DE LOS FACTORES EXTRÍNSECOS DE LA INESTABILIDAD DE TOBILLO EN CORREDORES AFICIONADOS DEL CENTRO DE REHABILITACIÓN FISIATHLON EN LOS MESES DE ENERO - FEBRERO, LIMA 2019.

Factores Extrínsecos	Inestabilidad de Tobillo				Total		Asociación
	Si		No				Chi cuadrado Valor p
	n	%	n	n	%	n	
<b>Tipo calzado</b>							
Calzado caña alta	40	62.50	24	37.50	64	100.00	chi <sup>2</sup> : 5,079 Valor p : <b>0,024</b>
Calzado caña baja	5	31.25	11	68.75	16	100.00	
<b>Durabilidad del calzado</b>							
<500 km	9	52.94	8	47.06	17	100.00	chi <sup>2</sup> : 1,309 Valor p : 0,860
500 km	9	47.37	10	52.63	19	100.00	
600 km	10	62.50	6	37.50	16	100.00	
700 km	5	55.56	4	44.44	9	100.00	
>700 km	12	63.16	7	36.84	19	100.00	
<b>Tipo de superficie</b>							
Asfalto	40	58.82	28	41.18	68	100.00	chi <sup>2</sup> : 2,855 Valor p : 0,240
Césped	4	57.14	3	42.86	7	100.00	
Pedroso	1	20.00	4	80.00	5	100.00	
<b>Lesiones previas</b>							
Si	30	83.33	6	16.67	36	100.00	chi <sup>2</sup> : 19,509 Valor p < <b>0,001</b>
No	15	34.09	29	65.91	44	100.00	
<b>Lugar de la lesión</b>							
Ninguno	14	34.15	27	65.85	41	100.00	chi <sup>2</sup> : 17,033 Valor p < <b>0,001</b>
Derecha	15	75.00	5	25.00	20	100.00	
Izquierda	16	84.21	3	15.79	19	100.00	
<b>Calentamiento previo</b>							
Si	41	59.42	28	40.58	69	100.00	chi <sup>2</sup> : 2,049 Valor p : 0,152
No	4	36.36	7	63.64	11	100.00	
<b>Miembro inferior dominante</b>							
Derecha	39	54.93	32	45.07	71	100.00	chi <sup>2</sup> : 0,447 Valor p : 0,504
Izquierda	6	66.67	3	33.33	9	100.00	
<b>Tiempo como corredor</b>							
<1 año	12	54.55	10	45.45	22	100.00	chi <sup>2</sup> : 1,330 Valor p : 0,722
1 - 2 años	13	65.00	7	35.00	20	100.00	
3 - 4 años	10	58.82	7	41.18	17	100.00	
>4 años	10	47.62	11	52.38	21	100.00	
<b>Horas de práctica</b>							
<1 hora	20	54.05	17	45.95	37	100.00	chi <sup>2</sup> : 0,135 Valor p : 0,713
1 - 2 horas	25	58.14	18	41.86	43	100.00	
<b>Frecuencia práctica</b>							
Diaria	17	73.91	6	26.09	23	100.00	chi <sup>2</sup> : 7,560 Valor p : 0,056
Interdiaria	13	48.15	14	51.85	27	100.00	
Semanal	6	35.29	11	64.71	17	100.00	
Ocasional	9	69.23	4	30.77	13	100.00	

"FACTORES ASOCIADOS A LA INESTABILIDAD DE TOBILLO EN CORREDORES AFICIONADOS DEL CENTRO DE  
REHABILITACIÓN FISIATHLON EN ENERO – FEBRERO, LIMA 2019"

<b>Tratamiento fisioterapéutico</b>							
Si	18	66.67	9	33.33	27	100.00	chi <sup>2</sup> : 1,797
No	27	50.94	26	49.06	53	100.00	Valor p : 0,180
Total	45	56.25	35	43.75	80	100.00	

**Fuente:** Ficha de recolección de datos



## INTERPRETACIÓN

En la presente tabla y gráfico se puede apreciar la distribución por inestabilidad de tobillo según factores extrínsecos en los corredores aficionado donde para el tipo de calzado, de todos los corredores que tienen calzado caña alta el 62,50 % presenta inestabilidad y el 37,50 % no presenta inestabilidad, mientras que de todos los corredores que tienen calzado caña baja el 31,25 % presenta inestabilidad y el 68,75 % no presenta inestabilidad. Realizando la prueba de chi cuadrado el podemos apreciar un valor  $p < 0,05$  por lo que se demuestra que existe asociación entre el tipo de calzado y la inestabilidad de tobillo.

En cuanto a durabilidad de calzado, de todos los corredores que tienen < de 500 km. el 52,94 % presenta inestabilidad y el 47,06 % no presenta inestabilidad, de todos los corredores que tienen 500 km. el 47,37% presenta inestabilidad y el 52,63 % no presenta inestabilidad, mientras que de todos los corredores que tienen 600 km. el 62,50 % presenta inestabilidad y el 37,50 % no presenta inestabilidad, de todos los corredores que tienen 700 km. el 55,56 % presenta inestabilidad y el 44,44 % no presenta inestabilidad, finalmente de todos los corredores que tienen >700 km. el 63,16 % presenta inestabilidad mientras que el 36,84 % no presenta inestabilidad Realizando la prueba de chi cuadrado el podemos apreciar un valor  $p > 0,05$  por lo que se demuestra que no existe asociación entre la durabilidad del calzado y la inestabilidad de tobillo.

En cuanto a tipo de superficie, de todos los corredores que corren en asfalto el 58,82 % presenta inestabilidad y el 41,18 % no presenta inestabilidad, de todos los corredores que corren en césped el 57,14% presenta inestabilidad y el 42,86 % no presenta inestabilidad, y finalmente de todos los corredores que corren en superficie Pedroso el 20,00 % presenta inestabilidad y el 80,00 % no presenta inestabilidad. Realizando la prueba de chi cuadrado el podemos apreciar un valor  $p < 0,05$  por lo que se

demuestra que existe asociación entre tipo de superficie y la inestabilidad de tobillo.

En cuanto a lesiones previas, de todos los corredores que presentan lesiones previas el 83,33 % presenta inestabilidad y el 16,67 % no presenta inestabilidad, mientras que de todos los corredores que no tienen lesiones previas el 34,09% presenta inestabilidad y el 65,91 % no presenta inestabilidad. Realizando la prueba de chi cuadrado el podemos apreciar un valor  $p < 0,05$  por lo que se demuestra que existe asociación entre lesiones previas y la inestabilidad de tobillo.

En cuanto a lugar de la lesión, de todos los corredores que no presentan en ningún lugar alguna lesión el 34,15 % presenta inestabilidad y el 65,85 % no presenta inestabilidad, de todos los corredores que tienen lesión en lado derecho el 75,00% presenta inestabilidad y el 25,00 % no presenta inestabilidad, y finalmente de todos los corredores que tiene la lesión en el lado izquierdo el 84,21 % presenta inestabilidad y el 15,79 % no presenta inestabilidad. Realizando la prueba de chi cuadrado el podemos apreciar un valor  $p < 0,05$  por lo que se demuestra que existe asociación entre lugar de la lesión y la inestabilidad de tobillo.

En cuanto a calentamiento previo, de todos los corredores que realizan calentamiento previo el 59,42 % presenta inestabilidad y el 40,58 % no presenta inestabilidad, mientras que de todos los corredores que no realizan calentamiento previo el 36,36 % presenta inestabilidad y el 63,64 % no presenta inestabilidad. Realizando la prueba de chi cuadrado el podemos apreciar un valor  $p > 0,05$  por lo que se demuestra que no existe asociación entre el calentamiento previo y la inestabilidad de tobillo.

En cuanto a miembro inferior dominante, de todos los corredores con miembro inferior derecho dominante el 54,93 % presenta inestabilidad y el 45,07 % no presenta inestabilidad, mientras que de todos los corredores

que tienen el miembro inferior izquierdo dominante el 66,67% presenta inestabilidad y el 33,33 % no presenta inestabilidad. Realizando la prueba de chi cuadrado el podemos apreciar un valor  $p > 0,05$  por lo que se demuestra que no existe asociación entre miembro inferior dominante y la inestabilidad de tobillo.

En cuanto a tiempo como corredor, de todos los corredores que tienen < de 1 año el 54,55 % presenta inestabilidad y el 45,45 % no presenta inestabilidad, de todos los corredores que tienen tiempo de 1 a 2 años el 65,00 % presenta inestabilidad y el 35,00 % no presenta inestabilidad, mientras que de todos los corredores que tienen tiempo entre 3 a 4 años el 58,82 % presenta inestabilidad y el 41,86 % no presenta inestabilidad, finalmente de todos los corredores que tienen mayor a 4 años 47,62 % presenta inestabilidad y el 52,38 % no presenta inestabilidad. Realizando la prueba de chi cuadrado el podemos apreciar un valor  $p > 0,05$  por lo que se demuestra que no existe asociación entre tiempo de corredor y la inestabilidad de tobillo.

En cuanto a horas de práctica, de todos los corredores con menos de 1 hora el 54,05 % presenta inestabilidad y el 45,95 % no presenta inestabilidad, mientras que de todos los corredores que tienen entre 1 a 2 horas el 58,14% presenta inestabilidad y el 41,86 % no presenta inestabilidad. Realizando la prueba de chi cuadrado el podemos apreciar un valor  $p > 0,05$  por lo que se demuestra que no existe asociación entre horas de práctica y la inestabilidad de tobillo.

En cuanto a frecuencia de práctica, de todos los corredores que realizan práctica diaria el 73,91 % presenta inestabilidad y el 26,09 % no presenta inestabilidad, de todos los corredores que tienen práctica intermedia el 48,15% presenta inestabilidad y el 51,85 % no presenta inestabilidad, de todos los corredores que tienen práctica semanal el 35,29% presenta inestabilidad y el 64,71 % no presenta inestabilidad, y finalmente de todos

los corredores que realizan práctica ocasional el 69,23 % presenta inestabilidad y el 30,77 % no presenta inestabilidad. Realizando la prueba de chi cuadrado el podemos apreciar un valor  $p > 0,05$  por lo que se demuestra que no existe asociación entre frecuencia de práctica y la inestabilidad de tobillo.

En cuanto a tratamiento fisioterapéutico, de todos los corredores que recibieron el 66,67 % presenta inestabilidad y el 33,33 % no presenta inestabilidad, mientras que de todos los corredores que no recibieron el 50,94 % presenta inestabilidad y el 49,06 % no presenta inestabilidad. Realizando la prueba de chi cuadrado el podemos apreciar un valor  $p > 0,05$  por lo que se demuestra que no existe asociación entre el tratamiento fisioterapéutico y la inestabilidad de tobillo.

**TABLA 5**

**RELACION ENTRE LA EDAD Y EL SEXO SEGÚN EL CUESTIONARIO DE FACTORES ASOCIADOS A LA INESTABILIDAD DE TOBILLO EN CORREDORES AFICIONADOS DEL CENTRO DE REHABILITACIÓN FISIATHLON EN ENERO - FEBRERO, LIMA 2019.**

<b>Sexo y Edad</b>	<b>Frecuencia (n)</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
<b>Sexo</b>		
Masculino	54	67.50
Femenino	26	32.50
<b>Edad grupo</b>		
18 a 34 años	47	58.75
35 a 39 años	12	15.00
40 a 44 años	12	15.00
45 a 49 años	2	2.50
50 a 55 años	7	8.75
<b>Total</b>	<b>80</b>	<b>100.00</b>

Fuente: Ficha de recolección de datos

Chi cuadrado 4,247                      valor p : 0,374

### **INTERPRETACIÓN**

En la presente tabla y gráfico se puede apreciar la distribución por sexo y edad donde del total de corredores aficionados, donde el 67,50 % corresponden al sexo masculino y el 32,50 % corresponden al sexo femenino. En cuanto al grupo de edad el 58,75 % se encuentran entre las edades de 18 a 34 años, el 15,00 % corresponde a las edades entre 35 a 39 años y 40 a 44 años respectivamente, el 8,75 % de los corredores aficionado pertenecen a las edades entre 50 a 55 años y finalmente el 2,50 % pertenecen a las edades entre 45 a 49 años.

Realizando la prueba estadística chi cuadrado podemos apreciar con un valor  $p > 0,05$  que no existe asociación estadística entre sexo y edad.

## CONTRASTE DE HIPÓTESIS

### Hipótesis 1

Ha: Existe una relación significativa entre los factores intrínsecos asociados y la inestabilidad de tobillo en los corredores aficionados que son atendidos en el Centro de rehabilitación Fisiathlon en enero – febrero, Lima 2019.

Hn: No existe una relación significativa entre los factores intrínsecos asociados y la inestabilidad de tobillo en los corredores aficionados que son atendidos en el Centro de rehabilitación Fisiathlon en enero – febrero, Lima 2019.

Para demostrar si existe relación entre una variable dependiente y múltiples factores, bajo el principio de multifactorialidad

**Se aplica la prueba estadística Regresión Logística (binomial)**

**TABLA 6**

### ANALISIS MULTIVARIADO

#### REGRESIÓN LOGÍSTICA ENTRE INESTABILIDAD Y FACTORES INTRÍNSECOS

**VARIABLES EN LA ECUACIÓN**

Variable	B	E.T.	Wald	gl	p.	Riesgo
<b>Talla</b>			.379	4	0.984	
<1.60 mts.	-21.817	17585.963	0.000	1	0.999	0.000
1.60 - 1.70 mts.	-22.094	17585.963	0.000	1	0.999	0.000
1.71 - 1.80 mts.	-21.709	17585.963	0.000	1	0.999	0.000
1.81 – 1.90 mts.	0.249	2.024	0.015	1	0.902	1.282
<b>Peso</b>			0.696	5	0.983	
<45 kg.	43.026	33419.200	0.000	1	0.999	0.000048
45 – 55 kg.	21.203	17585.963	0.000	1	0.999	0.000016
56 – 66 kg.	21.775	17585.963	0.000	1	0.999	0.000028
67 – 77 kg.	21.982	17585.963	0.000	1	0.999	0.000035
78 – 88 kg.	21.687	17585.963	0.000	1	0.999	0.000026
<b>Índice de Masa</b>			1.295	2	0.523	

Normal: 18.5 – 24.9 kg/m <sup>2</sup>	-0.976	1.043	0.876	1	0.349	0.377
Sobrepeso: 25 – 29.9 kg/m <sup>2</sup>	-0.456	1.058	0.185	1	0.667	0.634
<b>Tipo de pisada</b>			3.199	3	0.362	
Pronador	-1.937	1.203	2.593	1	0.107	0.144
Supinador	-2.597	1.559	2.773	1	0.096	0.075
Neutro	-1.818	1.355	1.800	1	0.180	0.162
<b>Constante</b>	<b>2.923</b>	<b>2.321</b>	<b>1.587</b>	<b>1</b>	<b>0.208</b>	<b>18.602</b>

Fuente: Ficha de recolección de datos

## INTERPRETACIÓN

En la presente tabla de regresión de los factores intrínsecos y la inestabilidad de tobillo, se puede apreciar que para cada uno de los factores y sus categorías No existe asociación estadística significativa ya que el valor p o sig es mayor a 0,05.

**DECISIÓN:** No se rechaza la hipótesis nula debido a que el valor p es mayor a 0,05

## Hipótesis 2

Ha: Existe una relación significativa entre los factores extrínsecos asociados y la inestabilidad de tobillo en los corredores aficionados que son atendidos en el Centro de rehabilitación Fisiathlon en enero – febrero, Lima 2019.

Hn: No existe una relación significativa entre los factores extrínsecos asociados y la inestabilidad de tobillo en los corredores aficionados que son atendidos en el Centro de rehabilitación Fisiathlon en enero – febrero, Lima 2019.

**TABLA 7**  
**ANÁLISIS MULTIVARIADO**  
**REGRESIÓN LOGÍSTICA ENTRE INESTABILIDAD Y FACTORES EXTRÍNSECOS**

**VARIABLES EN LA ECUACIÓN**

<b>Variable</b>	<b>B</b>	<b>E.T.</b>	<b>Wald</b>	<b>gl</b>	<b>p.</b>	<b>Riesgo</b>
Calzado caña alta	2.551	1.143	4.976	1	<b>0.026</b>	<b>12.814</b>
Durabilidad del calzado			5.804	4	0.214	
<500 km	-0.475	1.176	.163	1	0.686	0.622
500 km	-2.843	1.238	5.274	1	<b>0.022</b>	<b>0.058</b>
600 km	-1.828	1.268	2.078	1	0.149	0.161
700 km	-1.221	1.585	.593	1	0.441	0.295
Tipo de superficie			.468	2	0.791	
Asfalto	-1.209	1.804	.450	1	0.503	0.298
Césped	-1.387	2.282	.369	1	0.543	0.250
Lesiones previas	4.661	2.067	5.083	1	<b>0.024</b>	<b>15.725</b>
Lugar de lesión			.101	2	0.951	
Ninguno	0.467	2.196	.045	1	0.832	1.596
Derecha	-0.139	1.381	.010	1	0.920	0.870
Calentamiento previo	0.459	1.323	.120	1	0.729	1.582
Miembro inferior Derecho dominante	-2.661	1.241	4.599	1	<b>0.032</b>	<b>0.070</b>
Tiempo como corredor			4.294	3	0.231	
<1 año	2.542	1.236	4.227	1	<b>0.040</b>	<b>12.701</b>
1 - 2 años	1.178	1.177	1.002	1	0.317	3.247
3 - 4 años	1.202	1.162	1.070	1	0.301	3.326
<1 hora de práctica	0.750	.876	.733	1	0.392	2.116
Frecuencia de practica			5.592	3	0.133	
Diaria	0.542	1.304	.173	1	0.678	1.719
Interdiaria	-0.688	1.117	.380	1	0.538	0.502
Semanal	-2.362	1.288	3.364	1	0.067	0.094
Tratamiento fisioterapéutico	-0.372	.961	.150	1	0.699	0.689
<b>Constante</b>	<b>-0.391</b>	<b>3.398</b>	<b>.013</b>	<b>1</b>	<b>0.908</b>	<b>0.676</b>

Fuente: Ficha de recolección de datos



## **INTERPRETACIÓN**

En la presente tabla de regresión de los factores extrínsecos y la inestabilidad de tobillo, se puede apreciar que para cada uno de los factores y sus categorías como Calzado caña alta, Durabilidad del calzado 500km., Lesiones previas, Miembro inferior Derecho dominante y Tiempo como corredor <1 año, existe asociación estadística significativa ya que el valor  $p$  o  $sig$  es mayor a 0,05. Vale decir que el usar calzado caña alta presenta 12 veces mayor riesgo de presentar inestabilidad que los que usan calzado caña baja, el tener lesiones previas presenta 15 veces mayor riesgo de presentar inestabilidad de tobillo y finalmente tener tiempo de corredor menos de un año presenta 12 veces más riesgo de presentar inestabilidad de tobillo que los que tiene más años.

**DECISIÓN:** Se rechaza la hipótesis nula debido a que el valor  $p$  es menor a 0,05

### **Hipótesis 3**

Ha: Existe una relación significativa entre los factores asociados y la inestabilidad de tobillo en los corredores aficionados que son atendidos en el Centro de rehabilitación Fisiathlon en enero – febrero, Lima 2019.

Hn: No existe una relación significativa entre los factores asociados y la inestabilidad de tobillo en los corredores aficionados que son atendidos en el Centro de rehabilitación Fisiathlon en enero – febrero, Lima 2019.

**TABLA 8**  
**ANÁLISIS MULTIVARIADO**  
**REGRESIÓN LOGÍSTICA ENTRE INESTABILIDAD Y FACTORES ASOCIADOS**

<b>Variable</b>	<b>B</b>	<b>E.T.</b>	<b>Wald</b>	<b>gl</b>	<b>p.</b>	<b>Riesgo</b>
Calzado caña alta	2.551	1.143	4.976	1	<b>0.026</b>	<b>12.814</b>
Durabilidad del calzado			5.804	4	0.214	
<500 km	-0.475	1.176	.163	1	0.686	0.622
500 km	-2.843	1.238	5.274	1	<b>0.022</b>	<b>0.058</b>
600 km	-1.828	1.268	2.078	1	0.149	0.161
700 km	-1.221	1.585	.593	1	0.441	0.295
Lesiones previas	4.661	2.067	5.083	1	<b>0.024</b>	<b>15.725</b>
Calentamiento previo	0.459	1.323	.120	1	0.729	1.582
Miembro inferior						
Derecho dominante	-2.661	1.241	4.599	1	<b>0.032</b>	<b>0.070</b>
Tiempo como corredor			4.294	3	0.231	
<1 año	2.542	1.236	4.227	1	<b>0.040</b>	<b>12.701</b>
1 - 2 años	1.178	1.177	1.002	1	0.317	3.247
3 - 4 años	1.202	1.162	1.070	1	0.301	3.326
<b>Constante</b>	<b>-0.324</b>	<b>4.324</b>	<b>0.011</b>	<b>1</b>	<b>0.854</b>	<b>0.435</b>

### INTERPRETACIÓN

En la presente tabla de regresión de los factores asociados y la inestabilidad de tobillo, se puede apreciar que para cada uno de los factores y sus categorías como Calzado caña alta, Durabilidad del calzado 500km., Lesiones previas, Miembro inferior Derecho dominante y Tiempo como corredor <1 año, existe asociación estadística significativa ya que el valor p o sig es mayor a 0,05. Vale decir que el usar calzado caña alta presenta 12 veces mayor riesgo de presentar inestabilidad que los que usan calzado caña baja, el tener lesiones previas presenta 15 veces mayor riesgo de presentar inestabilidad de tobillo y finalmente tener tiempo de corredor menos de un año presenta 12 veces más riesgo de presentar inestabilidad de tobillo que los que tiene más años.

**DECISIÓN:** Se rechaza la hipótesis nula debido a que el valor p es menor a 0,05

## DISCUSIÓN

Según mi investigación, los factores asociados como el calzado de caña alta, la durabilidad del calzado de 500 km, lesiones previas, miembro inferior dominante y el tiempo como corredor <1 año, guardan relación con la inestabilidad de tobillo. Comparando con la investigación de Rodal-Aba F demostró que el calzado, la superficie a entrenar, el tiempo de entrenamiento, concuerda con la investigación presente.

Según mi investigación, se obtuvo una frecuencia de 56.25% de inestabilidad de tobillo en corredores aficionados del Centro de Rehabilitación Fisiathlon, sin embargo en el estudio realizado por Fernández-Donayre E obtuvo una frecuencia del 60% en lesiones de tobillo, la diferencia de la frecuencia podría ser debido a los movimientos multiaxiales que se realizan durante su deporte.

En el presente estudio, los factores intrínsecos como la talla, peso, imc y el tipo de pisada no guardan relación con la inestabilidad de tobillo, difiere con la autora Ogueta-Alday, quien menciona que las variables antropométrica (talla, peso, imc) y el tipo de pisada, guardan asociación en el desempeño del deportista, esto podría ser debido a que las distancias a correr son distintas.

Con respecto a los factores extrínsecos, el 88,75% corresponde el miembro inferior derecho como dominante, el 86,25 % realiza calentamiento previo, el 85,00% corre en una superficie asfalto, el 80,00% usa calzado de caña alta, concuerda con lo investigado por Ogueta –Alday F, quien en su estudio explica que los factores mencionados anteriormente afectan al rendimiento en carreras de fondo.

En el presente estudio mencionado existe asociación entre la edad y no existe asociación en el sexo según el cuestionario de factores asociados a la inestabilidad de tobillo, concuerda con lo investigado por Sotelo-Almanza

N, quien en su estudio menciona que de un grupo de danzantes la edad promedio es de 22.1 años de los cuales un 47.2% tiene un tobillo inestable, y no guarda relación con el sexo.

## CONCLUSIONES

- Se concluyó que los Factores asociados a la inestabilidad de tobillo en corredores aficionados del Centro de Rehabilitación Fisiathlon en enero - febrero, Lima 2019, corresponde Calzado caña alta, Durabilidad del calzado 500km., Lesiones previas, Miembro inferior Derecho dominante y Tiempo como corredor <1 año. (Valor  $p < 0,05$ )
- Se determinó que la frecuencia de inestabilidad de tobillo en corredores aficionados del Centro de Rehabilitación Fisiathlon en los meses de enero - febrero, Lima 2019 corresponde a un 56,25 % del total de corredores estudiados.
- Se concluyó que los factores intrínsecos a la inestabilidad de tobillo en corredores aficionados del Centro de Rehabilitación Fisiathlon en los meses de enero - febrero, Lima 2019. El 62,50 % presenta pisada Pronador, el 51,25 % de índice de masa normal, un 38,75 % corresponde a la talla entre 1.60 – 1.70 mts, seguido de un 26,25 %, 67 a 77 kg. de peso.
- Se concluyó que los principales factores extrínsecos de la inestabilidad de tobillo en corredores aficionados del Centro de Rehabilitación Fisiathlon en los meses de enero - febrero, Lima 2019. Corresponde a un 88,75 % el miembro inferior dominante es el derecho, el 86,25 % realiza calentamiento previo, el 85,00 usa tipo de superficie asfalto, el 80,00 % usa calzado de caña alta.

- Se determinó que existe asociación entre la edad y No existe asociación en el sexo según el cuestionario de factores asociados a la inestabilidad de tobillo en corredores aficionados del Centro de Rehabilitación Fisiathlon en enero - febrero, Lima 2019. (valor  $p=0,036$  respectivamente, valor  $p: 0,434$ ).

## RECOMENDACIONES

- Se recomienda utilizar calzado adecuado de corredor para los distintos terrenos en el cual va desenvolverse y llevar un coteo aceca del kilometraje de uso, el cual no debe exceder los 500 km. Ya que podría exponerse a lesiones
- Se recomienda crear programas fisioterapéuticos para prevención de inestabilidad en tobillo.
- Se recomienda realizar una evaluación postural y de pisada, para detectar riesgo de lesión y disfunciones musculares que puedan perjudicar en el desempeño del corredor.
- Se recomienda que en el momento de crear los programas fisioterapeuticos, tomar en cuenta la talla, el peso y el tipo de pisada del corredor, fortalecer el área preventiva, brindar la debida importancia al miembro inferior dominante, se informe al corredor sobre la importancia del calentamiento previo y seleccionar un buen calzado deportivo según el terreno en el cual va a entrenar para que tenga un mejor desempeño.
- Se recomienda tomar en cuenta la edad de los corredores, ya que los jóvenes entre las edades de 18 a 34 años ya sea hombres o mujeres están mas expuestos a presentar una inestabilidad de tobillo.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS**



1. Hopkins J., Brown T., Christensen L., *et.al.* Deficits in peroneal latency and electromechanical delay in patients with functional ankle instability. *J Orthop Res.* 2009;27(12):1541-1546.
2. LaBella C., Huxford M., Grissom J., *et.al.* Effect of neuromuscular warm-up on injuries in female soccer and basketball athletes in urban public high schools. *Arch. Pediatr. Adolesc. Med.*2011; 165(11).
3. Hernandez D., Marengo A. Propuesta de intervención fisioterapéutica para la prevención de las principales lesiones musculoesqueleticas de miembros inferiores en velocistas de los equipos de atletismo de la Universidad de Costa Rica, Universidad Nacional, Universidad Estatal a distancia y Tecnológico de Costa Rica. [Tesis de Pregrado] [San José]: Universidad de Costa Rica, 2015 [citado 22 de mayo de 2018].
4. Kofotolis N., Kellis E. Ankle Sprain Injuries: A 2-Year Prospective Cohort Study in Female Greek Professional Basketball Players. *Journal of Athletic Training.* 2007;42(3):388-394.
5. Bergfield J. Conferencia de Consenso Mundial sobre inestabilidad de tobillo "Epidemiología de inestabilidad de tobillo". 2004 septiembre. Hong Kong.
6. Sánchez D. Incidencia de tendinitis Aquilea en corredores amateur [tesis Pregrado]. Ambato: Universidad Técnica de Ambato. 2017.
7. Pujals C., Rubio F., Oliva M., *et. al.* Epidemiología y predictores psicológicos de la lesión en el deporte: un estudio sobre 25 modalidades deportivas [Tesis Doctoral]. Universidad Autónoma de Madrid. Madrid, España; 2013.
8. Herman K., Barton C., Malliaras P., *et. al.* The effectiveness of neuromuscular warm-up strategies, that require no additional equipment, for preventing lower limb injuries during sports participation: a systematic review.2012. *BMC Medicine*, 10, 75.

9. Thompson C., Schabrun S., Romero R., *et. al.* Factors Contributing to Chronic Ankle Instability: A Systematic Review and Meta-Analysis of Systematic Reviews. *Sports Med.* 2018;48(1):189-205.
10. Thompson C., Schabrun S., Romero R., *et. al.* Factors contributing to chronic ankle instability: a protocol for a systematic review of systematic reviews. *Systematic Reviews.* 2016;5:94.
11. Sánchez C., Fuertes M., Bellestar J. Inestabilidad crónica de tobillo. Actualización. *Rev. S. And. Traum. y Ort.*, 2015; 33 (2/2): 19-29.
12. Chana P. Inestabilidad de tobillo. *Reduca (Enfermería, Fisioterapia y Podología).* 2009; 1 (1): 42-55.
13. Azanza J. Estudio de la mejora de la estabilidad del tobillo a partir de un programa de prevención de Lesiones [tesis Pregrado]. León: Universidad de León.; 2014.
14. Aedo E., Bustamante A. *EL físico de Chile.* 2012; 270: 63-68.
15. Muñoz D. El calentamiento en Educación Física. Fundamentos, tipos y funciones. Sesión práctica. *Revista Digital.* 2009; 13(129).
16. Postigo A. El corredor aficionado, al igual que el de élite, es ambicioso y a veces imprudente [Internet]. 2018 [acceso 20 de mayo del 2018].
17. Real Academia Española. Deportista. [Internet]. 2018 [acceso 25 de mayo del 2018].
18. Organización mundial de la Salud. Discapacidades. [Internet]. 2018 [acceso 25 de mayo del 2018].
19. Merino R., López I., Torres G. *et. al.* Conceptos sobre flexibilidad y términos afines. Una revisión sistemática. *Trances.* 2011 3(1):1-32
20. American Orthopaedic Foot and Ankle Society. Esguince de Tobillo. [Internet]. 2018 [acceso 25 de mayo del 2018].
21. Díaz D. Estabilidad Crónica de tobillo: Tratamiento mediante movilizaciones articulares y un programa de entrenamiento propioceptivo. Validación de la versión española del cuestionario "Cumberland Ankle Instability Tool" [Tesis Doctoral]. España:

- Universidad de Jaen; 2013. Recuperado a partir de: <http://ruja.ujaen.es/bitstream/10953/519/6/9788484397878.pdf>
22. Ogueta A., García J. Factores que afectan al rendimiento en carreras de fondo. *Rev. int. cienc. deporte* 2016; 7(45): 278-308.
  23. Pizarro-Alvarado F. "Representacion de factores de riesgo de lesión en corredores de fondo, Mar del Plata". Argentina. 2016
  24. Ogueta A., Rodríguez J., García J. Variables antropométricas, fisiológicas y biomecánicas determinantes del rendimiento en corredores de media maratón. *Biomecánica*. 2013; 21: 20-29.
  25. Rodal F., García J., Arufe V. Factores de riesgo de lesión en atletas. *Retos. Nuevas tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*. 23: 70-74. 2013.
  26. Cruz D. Adaptación y validación intercultural de la versión española de Cumberland Tobillo Instability Tool (CAIT): un instrumento para evaluar la inestabilidad crónica unilateral del tobillo, en el año 2012.
  27. Almanza S. Prevalencia y factores asociados a la inestabilidad de tobillo en estudiantes de danza contemporánea [tesis Pregrado]. Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. 2017.
  28. Fernández E. Frecuencia de Lesiones periarticulares de tobillo en la práctica deportiva en futbolistas de la Liga deportiva de Ica en el mes de octubre del año 2015. [tesis Pregrado]. Lima: Universidad Alas Peruanas. 2015.
  29. García M., Rodríguez J., Arellano J., *et. al.* Análisis de posición de un modelo del tobillo de tres elementos. *Memorias Del Congreso Nacional De Ingeniería Biomédica*. 1(1): 195-199. 2014.
  30. Sánchez E., De Loera C., Cobar A., *et. al.* Biomecánica funcional del pie y tobillo: comprendiendo las lesiones en el deportista. *Revista Orthotips AMOT*. 12(1): 6-11. 2016.
  31. Brockett C., Chapman G. Biomechanics of the ankle. *Orthopaedics and Trauma*. 30(3):232-238. 2016.

32. Das A. Review on the Anatomy and Biomechanics of the Foot-Ankle Complex. *ASIAN Journal For Convergence In Technology (Ajct ) - Ugc Listed*. 4(1). 2018.
33. Golanó P., Vega J., De Leeuw P., *et al.* Anatomy of the ankle ligaments: a pictorial essay. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*. 18(5):557-569.2010. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2855022/>
34. Khawaji B., Soames R. The anterior talofibular ligament: A detailed morphological study. *Foot Edinb Scotl*. 2015; 25(3):141-7.
35. Welck M., Rafferty M., Eltz S., *et al.* Management of ankle injuries. *BMJ*. 2015.
36. Gundapaneni D., Laughlin R., Tsatalis J., *et al.* Simulation of ankle joint kinematics in sagittal plane using passive imaging data – a pilot study. 2018.
37. Sous J., Navarro R., Navarro R., *et al.* Bases Biomecánicas del tobillo. *Canarias Médica y Quirúrgica*. 2011; 8(24):13-20.
38. Perez A. Inestabilidad de tobillo. 2 ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana S.A; 2004.
39. DiLiberto F., Nawoczenski D., Houck J. Ankle and Midfoot Power During Walking and Stair Ascent in Healthy Adults. *J Appl Biomech*. 2018; 14:1-8
40. Perry J. Gait Analysis: Normal and Pathological Function. *Journal of Pediatric Orthopaedics*. 2010; 12(6): 815.
41. Brockett C., Chapman G. Biomechanics of the ankle. *Orthopaedics and Trauma*. 2016;30(3):232-238.
42. Viladot A., Viladot R. 20 lecciones sobre patología del pie. Barcelona: Ed. Mayo; 2011.
43. Gijon-Nogueron G., Fernandez M. Risk Factors and Protective Factors for Lower-Extremity Running Injuries A Systematic Review. *J Am Podiatr Med Assoc [Internet]*. 2015;105(6):532–40.

44. Blanco M. Estabilidad dinámica de la pelvis y su relación con la cinética y la cinemática del pie [tesis Doctoral]. São Carlos: Universidade Federal De São Carlos; 2018.
45. Almanza S. Prevalencia y factores asociados a la inestabilidad de tobillo en estudiantes de danza contemporánea [tesis Pregrado]. Plasencia: Universidad Peruana de Extremadura; 2017.
46. Lee J., Kim Y., Koo H. Activation of the gluteus medius according to load during horizontal hip abduction in a one-leg stance. *Journal of Physical Therapy Science*. 2015;27(8):2601-2603.
47. Kim D., Unger J., Lanovaz J., *et al.* The Relationship of Anticipatory Gluteus Medius Activity to Pelvic and Knee Stability in the Transition to Single-Leg Stance. *PM R*. 2016 Feb;8(2):138-44.
48. Gribble P., Hertel J., Plisky P. Using the star excursion balance test to assess dynamic postural-control deficits and outcomes in lower extremity injury: A literature and systematic review. *Journal of Athletic Training*. 2012; 47, 339–57.
49. Edwards W., Derrick T., Hamill J. Musculoskeletal attenuation of impact shock in response to knee angle manipulation. *J Appl Biomech*. 2012;28(5):502–10.
50. Moore I. Is There an Economical Running Technique? A Review of Modifiable Biomechanical Factors Affecting Running Economy. *Sport Med*. Springer International Publishing; 2016;46(6):793–807.
51. Ogueta A. Adaptación, validación y aplicación de una nueva tecnología para valorar la biomecánica de la carrera de resistencia. [Tesis doctoral]. Universidad de León. 2014.
52. Osuna J. Atletismo para cuerdos: Cuanto duran unas zapatillas para correr [Internet]. [Consultado el 11 Abril 2015]. Disponible en: <http://atletismoparacuerdos.blogspot.com/2015/04/cuanto-duran-unas-zapatillas-de-correr.html>.

53. Carreño F., Carcuro G. "Corredores: Bases científicas para la elección de calzado prevención de lesiones". rev. med. clin. condes - 2012; 23(3) [332-336].
54. Van Mechelen W. Running injuries. A review of the epidemiological literature. Sports Medicine 1992;14(5):320-35.
55. Worobets J., Wannop J. Sports Biomech. Influence of basketball shoe mass, outsole traction, and forefoot bending stiffness on three athletic movements. 2015;14(3):351-6.
56. Belloch L. Revisión La Epidemiología En El Fútbol: Una Revisión Sistemática the Epidemiology on Soccer: a Systematic. Rev Int Med y Ciencias la Act Física y el Deport. 2010;10(37):22–40.
57. Tartaruga L., Tartaruga M., Black G., *et al.* Comparação do ângulo da articulação subtalar durante velocidades submáximas de corrida. Acta Ortopédica Bras. 2005;13(2):57–60.
58. Naba E. Tendinitis de Aquiles en corredores. [tesis Pregrado]. Buenos Aires; Universidad Fasta.; 2012.
59. Duffy M. "The complete running book and marathon". 1st. Ed. First American: DK Publishing; 2014.
60. Roca A., Motor C. La biomecánica y psicomotricidad del corredor como factores determinantes para el apoyo del antepie en la carrera. Rev. Int. Cienc. Podol. 2015; 9(1): 50-62.
61. Martínez J., Más J., Verdù C. Cirugía de la inestabilidad crónica de tobillo mediante autoinjerto con semitendinoso. Rev. Pie Tobillo. 2016;30(1):50-55.
62. Hauser R., Dolan E., Phillips H., *et al.* Ligament injury and healing: a review of current clinical diagnostics and therapeutics. Open Rehabilitation Journal. 2013;6:1-20.
63. Bonnel F., Toullec E., Mabit C., *et al.* Chronic ankle instability: biomechanics and pathomechanics of ligaments injury and associated lesions. Orthop Traumatol Surg Res. 2010 Jun; 96(4): 424-432.

64. Sánchez C., Fuertes M., Ballester J. Inestabilidad Crónica de Tobillo. Actualization. Rev. S. And. Traum. y Ort., 2015; 33 (2): 19-29.
65. Rosen A., Than N., Smith W., *et al.* Attention is associated with postural control in those with chronic ankle instability. Gait Posture. 2017;54:34-38.
66. Arroyo M., Mellado M., Páramo P., *et al.* Inestabilidad crónica del tobillo: reparación anatómica artroscópica. Rev Esp Cir Ortop Traumatol. 2017; 61 (2): 104-110.
67. García F. Relación entre alteraciones Biomecánicas en Miembro Inferior con dolor de Espalda [tesis Pregrado]. Valencia: Universidad Miguel Hernandez.; 2017.
68. De Ridder R., Willems T., Vanrenterghem J., *et al.* Multi-segment foot landing kinematics in subjects with chronic ankle instability. Clin Biomech (Bristol, Avon). 2015;30(6):585-92.
69. Yen S., Chui K., Corkery M., *et al.* Hip-ankle coordination during gait in individuals with chronic ankle instability. Gait Posture. 2017;53:193-200.
70. Infante A., Flores Y. Los Fundamentos Técnicos De Las Carreras De Fondo Y Medio Fondo. Revista de la Facultad de Cultura Física de la Universidad de Granma. 2017; 14(42):109-118.
71. Bonnel F., Toullec E., Mabit C. *et al.* L'instabilité chronique de cheville: biomécanique et pathomécanique des lésions ligamentaires et associées. Revue de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique. 2010; 96(4): 493-502.
72. Vilchez M. Incidencia de las lesiones deportivas en el corredor popular. Cultura, ciencia y deporte. 2010; 5 (15), 32.
73. Carreño F. Corredores: Bases científicas para la elección del calzado y prevención de lesiones. Revista Médica Clínica Condes. 2012; 23 (3), 332-336.
74. Domínguez L. Ruptura de isquiotibiales mediales. Acta médica grupo Ángeles. 9 (4), 204-210. 2011.

75. Pérez D. Las lesiones deportivas más frecuentes durante el entrenamiento y su influencia en el rendimiento físico de los deportistas de élite de la selección de karate-do de Tungurahua con su sede en el "club upada" de la ciudad de Ambato [tesis Pregrado]. Ambato: Universidad Técnica de Ambato. 2013.
76. Stéphane M., Pooler M., Perera A., *et al.* Arthroscopic Anatomic Reconstruction of the Lateral Ligaments of the Ankle With Gracilis Autograft. *Arthrosc Tech.* 2014; 3(5): 593-598.
77. Estrada C., García G., Montoya H. Inestabilidad lateral crónica de tobillo con tratamiento mínimo invasivo con peroneo lateral corto. *Acta Ortopédica Mexicana* 2013; 27(3): 156-159.
78. Song K., Burcal C., Hertel J., *et al.* Increased Visual Use in Chronic Ankle Instability: A Meta-analysis. *Med Sci Sports Exerc.* 2016;48(10):2046-2056.
79. Pietrosimone B., Gribble P. Chronic Ankle Instability and Corticomotor Excitability of the Fibularis Longus Muscle. *Journal of Athletic Training.* 2012;47(6):621-626.
80. Powell M., Powden C., Houston M., *et al.* Plantar cutaneous sensitivity and balance in individuals with and without chronic ankle instability. *Clin J Sport Med.* 2014;24(6):490-6.
81. Guillo T., Bauer J., Lee M., *et al.* L'instabilité chronique de cheville : étiologie, évaluation, traitement classique et arthroscopie. Proposition de consensus. *Revue de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique.* 2013, 99(8) 431-432.
82. Deschamps K., Matricali G., Dingenen B., *et al.* Foot and ankle kinematics in chronic ankle instability subjects using a midfoot strike pattern when running, including influence of taping. *Clin Biomech (Bristol, Avon).* 2018;54:1-7.
83. Sierra-Guzmán R., Jiménez F., Abián-Vicén J. Predictors of chronic ankle instability: Analysis of peroneal reaction time, dynamic balance and isokinetic strength. *Clin Biomech (Bristol, Avon).* 2018;54:28-33.



84. Simpson J., Stewart E., Macias D., *et al.* Individuals with chronic ankle instability exhibit dynamic postural stability deficits and altered unilateral landing biomechanics: A systematic review. *Phys Ther Sport*. 2018.
85. Hiller C., Refshauge K., Bundy A., *et al.* The Cumberland Ankle Instability Tool: a report of validity and reliability testing. *Arch Phys Med Rehabil* 2006;87:1235-41.
86. Pérez C. Epidemiología y fisiopatología del pie plano en la población preescolar de Málaga 1999. 2001. Vol 1. No (2): p. 6-22, 98-112. Disponible en: [www.agapea.com/.../Epidemiologia-del-pie-plano-en-la-poblacion-prees](http://www.agapea.com/.../Epidemiologia-del-pie-plano-en-la-poblacion-prees)

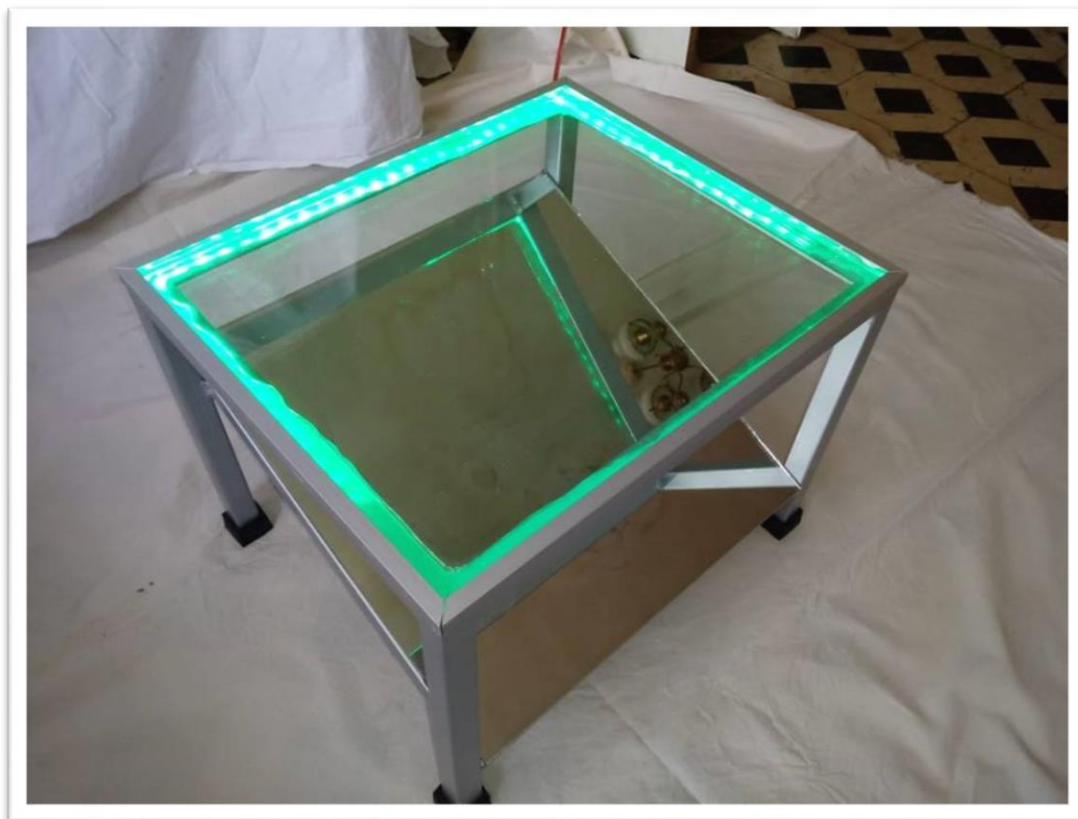
## **ANEXOS**

ANEXO N°1

**Cuestionario de inestabilidad de tobillo Cumberland (CAIT)**

	IZQUIERDO	DERECHO	Puntuación
<b>1. Tengo dolor en el tobillo:</b>  Nunca. Durante/cuando hago deporte. Corriendo en superficies irregulares. Corriendo en superficies niveladas. Caminando/andando en superficies irregulares. Caminando/andando en superficies niveladas	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	5 4 3 2 1 0
<b>2. Siento el tobillo inestable:</b>  Nunca. Algunas veces durante la práctica del deporte (no siempre). Frecuentemente durante la práctica del deporte (siempre). Algunas veces durante la actividad diaria. Frecuentemente durante la actividad diaria	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	4 3 2 1 0
<b>3. Cuando hago giros bruscos, el tobillo se siente INESTABLE:</b>  Nunca. Algunas veces cuando corro. A menudo cuando corro. Cuando camino/ando.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	3 2 1 0
<b>4. Cuando bajo las escaleras, el tobillo se siente INESTABLE:</b>  Nunca. Si voy rápido. Ocasionalmente. Siempre	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	3 2 1 0
<b>5. Siento el tobillo inestable cuando me apoyo sobre una pierna:</b>  Nunca. Sobre el pulpejo del pie. Con el pie plano (completamente apoyado)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	2 1 0
<b>6. El tobillo se siente INESTABLE cuando:</b>  Nunca. Doy saltos pequeños de un lado al otro. Doy saltos pequeños sobre un mismo punto. Cuando salto	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	3 2 1 0
<b>7. El tobillo se siente INESTABLE cuando:</b> Nunca. Cuando corro sobre superficies irregulares. Cuando corro suave/trote sobre superficies irregulares. Cuando camino sobre superficies irregulares. Cuando camino sobre una superficie plana.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	4 3 2 1 0
<b>8. TÍPICAMENTE, cuando se me empieza a torcer el tobillo, puedo pararlo:</b>  Inmediatamente. A menudo. Algunas veces. Nunca. Nunca me he doblado el tobillo	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	3 2 1 0 3
<b>9. Después del TÍPICO incidente de doblarme el tobillo, el tobillo /éste vuelve a la "normalidad":</b>  Casi inmediatamente. En menos de un día. 1-2 días. Más de 2 días. Nunca me he doblado el tobillo	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	3 2 1 0 3

*ANEXO N°2*



*Anexo N°3*

**CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Estimado participante soy el Bachiller Alberto Rodrigo León Solari, le invito a participar en el estudio de llamado "Factores asociados a la inestabilidad de tobillo en corredores aficionados que son atendidos en el centro de rehabilitación Fisiathlon en enero – febrero, Lima 2019"

Es necesario tener su autorización para la realización del estudio, no hay ningún riesgo en la evaluación clínica ni física. Su participación no tiene ningún costo, el cual se realizará de forma gratuita.

En cuanto a la confidencialidad sólo los investigadores conocerán los resultados, al participante se le dará un código el cual permitirá tener en anonimato sus datos y no ser de conocimiento público. Si los resultados del estudio se publican, la identidad del participante se mantendrá en confidencialidad absoluta.

El procedimiento a seguir es el siguiente.

Se hará lectura y explicación del consentimiento informado, en el caso que tenga una duda los investigadores, resolveremos sus dudas y preguntas.

Se utilizará una ficha de registro de datos. Entre las preguntas son: la edad, sexo, nivel de instrucción. Se tomará un cuestionario previamente validado con expertos en el área de ciencias de la salud el cual se pide la mayor sinceridad posible.

Por último, se le pesará con una balanza electrónica para conocer su peso y se utilizará un tallímetro para poder medir su talla y los resultados serán en metros y centímetros.

Una vez aceptado por su persona, se procede a tomar su consentimiento.

Yo,.....  
....., con DNI N°.....,  
acepto participar libremente en el estudio, sin presión de terceros.

\_\_\_\_\_  
Firma del participante

Lima,..... De..... del 2019

*Anexo N° 4*

**CUESTIONARIO DE FACTORES ASOCIADOS A LA INESTABILIDAD DE TOBILLO EN CORREDORES AFICIONADOS**

Estimado participante soy el Br. Alberto Rodrigo León Solari, lo invito a participar en el estudio llamado "Factores asociados a la inestabilidad de tobillo en corredores aficionados que son atendidos en el centro de rehabilitación Fisiathlon en enero – febrero, Lima 2019". Es por ello que necesito de su ayuda y conteste lo siguiente, de la pregunta 1 a la pregunta 12, con la mayor sinceridad posible.

**I. Datos de filiación:**

Sexo: (M) (F)      Edad: \_\_\_\_\_

**II. Evaluación Antropométrica:**

Peso: \_\_\_\_\_      Talla: \_\_\_\_\_      IMC: \_\_\_\_\_

**III. Evaluación podoscópica:**

- Pronadora                      (   )
- Supinadora                    (   )
- Neutra                            (   )
- Mixta                              (   )

**IV. Evaluación de Factores asociados:**

1. ¿Qué tipo de calzado Ud. utiliza para correr?	a) Calzado para asfalto b) Calzado para trail
2. ¿Cada cuánto tiempo cambia Ud. de calzado?	a) <500 km b) Cada 500km c) Cada 600 km d) Cada 700 km e) >700 km
3. ¿En qué tipo de superficie entrena Ud.?	a)Asfalto b)Pedroso c)Tartán
4. ¿Ud. ha tenido alguna lesión previa en el tobillo?	a) Si b) No

5. ¿En qué tobillo tuvo su última lesión?	a) Derecha b) Izquierda
6. ¿Ud. realiza algún tipo de calentamiento previo al deporte?	a) Si b) No
7. ¿Cuál es su pierna dominante?	a) Derecha b) Izquierda
8. ¿Qué tiempo de preparación como deportista Ud. tiene?	a) <1 año b) De 1 a 2 años c) De 2 a 4 años d) De 4 a 6 años
9. ¿Cuántas horas a la semana Ud. practica como deportista?	a) <6 horas b) >6 horas
10. Ud. ha recibido información de la manera correcta de hacer calentamiento (estiramientos y movilidad articular)	a) Si b) No
11. ¿Cuál es la frecuencia de práctica deportiva a la semana?	a) Diaria b) Interdiaria c) Semanal d) Ocasional
12. ¿Ud. ha recibido tratamiento fisioterapéutico alguna vez en la región del tobillo?	a) Si b) No

Gracias por su colaboración.

## ANEXO N°5



UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA PROFESIONAL DE TECNOLOGIA MÉDICA

### FICHA PARA EVALUACIÓN DE INSTRUMENTOS

#### Encuesta – Test – Escala

#### 1. REFERENCIA

- a. EXPERTO: T.M. Omar Israel Vizcarra Aviega  
 b. ESPECIALIDAD: Terapia Física y Rehabilitación.  
 c. GRADO ACADÉMICO: Licenciado  
 d. INSTRUMENTO: Encuesta  
 e. INSTITUCIÓN: ESSALUD  
 f. LUGAR Y FECHA: Tacna 15/10/18

#### 2. TABLA DE VALORACIÓN POR EVIDENCIAS

N°	EVIDENCIAS	VALORACIÓN					
		5	4	3	2	1	0
1	Pertinencia de indicadores	X					
2	Formulación con lenguaje adecuado	X					
3	Adecuado para los sujetos en estudio	X					
4	Facilita la prueba de hipótesis	X					
5	Suficiente para medir las variables	X					
6	Facilita la interpretación del instrumento	X					
7	Acorde al avance de la ciencia y la tecnología	X					
8	Expresado en hechos perceptibles	X					
9	Secuencia lógica	X					
10	Basado en aspectos teóricos	X					
	TOTAL	50					

Coefficiente de valoración porcentual C = ..... 100% .....

#### 3. OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES:

---



---



---


#### 4. RESOLUCIÓN

- a. Aprobado (C ≥ 75%)   
 b. Desaprobado (C ≤ 75%)

Omar Israel Vizcarra Aviega  
 Firmado  
 Tecnólogo Médico  
 CTMP 5826  
 Hospital III Daniel Alcides Carrión  
 EsSalud



ANEXO N°6



**UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE TECNOLOGIA MÉDICA**

**FICHA PARA EVALUACIÓN DE INSTRUMENTOS**  
**Encuesta – Test – Escala**

**1. REFERENCIA**

a. EXPERTO: T.M. Juan Carlos Sarria Farfán  
 b. ESPECIALIDAD: Terapia Física y Rehabilitación  
 c. GRADO ACADÉMICO: Licenciado  
 d. INSTRUMENTO: Encuesta  
 e. INSTITUCIÓN: ESSALUD  
 f. LUGAR Y FECHA: Tacna 15/10/18

**2. TABLA DE VALORACIÓN POR EVIDENCIAS**

N°	EVIDENCIAS	VALORACIÓN					
		5	4	3	2	1	0
1	Pertinencia de indicadores	X					
2	Formulación con lenguaje adecuado	X					
3	Adecuado para los sujetos en estudio	X					
4	Facilita la prueba de hipótesis	X					
5	Suficiente para medir las variables	X					
6	Facilita la interpretación del instrumento	X					
7	Acorde al avance de la ciencia y la tecnología	X					
8	Expresado en hechos perceptibles	X					
9	Secuencia lógica	X					
10	Basado en aspectos teóricos	X					
	TOTAL	50					

Coefficiente de valoración porcentual C = 100%

**3. OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES:**

\_\_\_\_\_

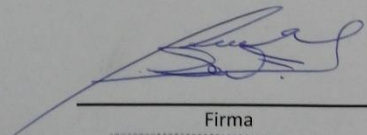
\_\_\_\_\_

**4. RESOLUCIÓN**

a. Aprobado (C ≥ 75%)

b. Desaprobado (C ≤ 75%)

Firma



Lic. Juan Carlos Sarria Farfán  
 TECNÓLOGO MÉDICO  
 C.T.M.P. 5265  
 RED ASISTENCIAL TACNA  
 Essalud

ANEXO N°7



UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA PROFESIONAL DE TECNOLOGIA MÉDICA

FICHA PARA EVALUACIÓN DE INSTRUMENTOS  
Encuesta – Test – Escala

1. REFERENCIA

- a. EXPERTO: MSc. Gerson Roberto Gómez Zapana
- b. ESPECIALIDAD: MEDICINA INTERNA
- c. GRADO ACADÉMICO: MAESTRO EN CIENCIAS
- d. INSTRUMENTO: ENCUESTA
- e. INSTITUCIÓN: HOSPITAL HIPOLITO UNDUCCI-TACNA
- f. LUGAR Y FECHA: Tacna 15/10/18

2. TABLA DE VALORACIÓN POR EVIDENCIAS

N°	EVIDENCIAS	VALORACIÓN					
		5	4	3	2	1	0
1	Pertinencia de indicadores	✓					
2	Formulación con lenguaje adecuado	✓					
3	Adecuado para los sujetos en estudio	✓					
4	Facilita la prueba de hipótesis	✓					
5	Suficiente para medir las variables	✓					
6	Facilita la interpretación del instrumento	✓					
7	Acorde al avance de la ciencia y la tecnología	✓					
8	Expresado en hechos perceptibles	✓					
9	Secuencia lógica	✓					
10	Basado en aspectos teóricos	✓					
TOTAL		50					

Coefficiente de valoración porcentual C = 100%

3. OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

4. RESOLUCIÓN

- a. Aprobado (C ≥ 75%)
- b. Desaprobado (C ≤ 75%)

Méd. Gerson R. Gómez Zapana  
MEDICINA INTERNA  
C. N.º 10651788

