



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**CARRERA DE TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA**

Informe final de Investigación previo a la obtención del título de Licenciado/a en  
Ciencias de la Salud en Terapia Física y Deportiva.

**TEMA:**

Efectos de los ejercicios propioceptivos en jugadores de baloncesto con esguince de  
tobillo grado I

**AUTOR:** Jorge Oswaldo Arcos Robby

**TUTOR:** Dr. Yanco Ocaña Villacrés

**Riobamba - Ecuador**

Año 2019



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**CARRERA DE TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA**

**CERTIFICADO DEL TUTOR**

Yo, **Dr. Yanco Ocaña Villacrés** docente de la carrera de Terapia Física y Deportiva de la Universidad Nacional de Chimborazo, en calidad de tutora del proyecto de investigación **CERTIFICO QUE:** el presente trabajo de investigación previo a la obtención del título de Licenciado en Ciencias de la Salud en Terapia Física y Deportiva con el tema: **Efectos de los ejercicios propioceptivos en jugadores de baloncesto con esguince de tobillo grado I.** Propuesto por **Jorge Oswaldo Arcos Robby** con CI: **0401967815** quien ha culminado su estudio de grado en la carrera de **Terapia Física y Deportiva, de la Facultad de Ciencias de la Salud,** luego de haber realizado las debidas rectificaciones, revisiones, análisis y con el asesoramiento de mi persona por lo que considero que se encuentra apto para su presentación.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad facultando al interesado hacer uso del presente para los trámites correspondientes.

Riobamba, Noviembre 2019

  
Atentamente  
Dr. Yanco Ocaña Villacrés

**Tutor del proyecto de investigación**



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**CARRERA DE TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA**

**CERTIFICADO DEL TRIBUNAL**

Los miembros del tribunal de revisión del Proyecto de Investigación titulado: **“Efectos de los ejercicios propioceptivos en jugadores de baloncesto con esguince de tobillo grado I.”**; presentado por: **Jorge Oswaldo Arcos Robby** y dirigido por: **Dr. Yanco Ocaña Villacrés** una vez revisado el proyecto de investigación con fines de graduación, escrito en el cual se ha constatado con el cumplimiento de las observaciones realizadas se procede a la calificación del informe del proyecto de investigación.

Por la constancia de lo expuesto:

**Firma**

Dr. Yanco Ocaña Villacrés

**TUTOR**

Dr. Vinicio Caiza Ruiz

**MIEMBRO DEL TRIBUNAL**

Msc. Edison Bonifaz Aranda

**MIEMBRO DEL TRIBUNAL**

Msc. Luis Poalasin Narváez

**MIEMBRO DEL TRIBUNAL**

Riobamba, Noviembre 2019



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**CARRERA DE TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA**

**DERECHO DE AUTORÍA**

Yo, **Jorge Oswaldo Arcos Robby** con C.I. **0401967815**, declaro que la responsabilidad del contenido del Proyecto de Investigación modalidad Revisión bibliográfica con el tema **“Efectos de los ejercicios propioceptivos en jugadores de baloncesto con esguince de tobillo grado I.”** Corresponde exclusivamente a mi persona y el patrimonio intelectual del trabajo investigativo pertenece a la Universidad Nacional de Chimborazo.

**Riobamba, Noviembre 2019**

Jorge Oswaldo Arcos Robby

C.I. 0401967815

**AUTOR**

## **AGRADECIMIENTO**

Quiero agradecer a mi familia quienes con infinito amor a través de la vida han sabido guiarme con su ejemplo de trabajo y honestidad, por todo su esfuerzo reflejado y por su constante apoyo que ha permitido alcanzar esta meta personal. Por su apoyo incondicional, moral, ético. A los docentes por compartir su experiencia profesional además agradecer sus conocimientos impartidos mediante la elaboración del presente trabajo investigativo. A mis amigos que formaron parte de esta trayectoria universitaria.

## **DEDICATORIA**

Dedico el presente trabajo investigativo, con eterna gratitud a mi madre, por ser ejemplos de dignidad, amor y superación, que con su sabiduría iluminaron mi camino hacia la superación, mediante su apoyo constante me han permitido culminar éste mi primer objetivo.

Y en especial a toda mi familia y se verán recompensados todos sus sacrificios. Porque han estado conmigo a cada paso que doy, cuidándome y dándome fortaleza para continuar, depositando su entera confianza en cada reto que se me presenta.

## RESUMEN

El trabajo investigativo se encuentra enfocado en ejercicios propioceptivos en jugadores de baloncesto que presentan esguince de tobillo grado I, asumiendo como objetivo el conocimiento de efectividad que presentan estos ejercicios como una manera de prevención de lesiones en este deporte, la propiocepción es la capacidad de que nuestro organismo identifique la posición de los segmentos corporales y puede jugar un papel importante en la prevención de lesiones, en los últimos años ha evolucionado y es un concepto bastante utilizado en lo que a deportes se refiere, la investigación tiene el objetivo de identificar los ejercicios propioceptivos y su aporte al equilibrio postural de la articulación de tobillo para la prevención de esguince grado I en jugadores de baloncesto. Los artículos que se incluyeron en el estudio investigativo fueron 35 los cuales presentan una calificación mayor o superior de 5 según la escala de PEDro, los artículos escogidos se encuentran en el idioma inglés. Las bases de datos más utilizadas para la búsqueda de información para la posterior inclusión en el presente estudio fueron Scopus, PEDro, Proquest, Science Direct, World Wide Science, Google Scholar. Tras el análisis de los artículos seleccionados se concluye que los ejercicios propioceptivos actúan mejorando el nivel de respuesta y mejorando el control postural de la articulación del tobillo y su estabilización al momento de ejecutar acciones que desencadenan el esguince de tobillo. Esta investigación pretende sumar a los estudios ya existentes debido a la escasa información que existe sobre la propiocepción en el baloncesto.

**Palabras clave:** Propiocepción, Ejercicios Propioceptivos, Entrenamiento Propioceptivo, Esguince de Tobillo, Baloncesto.

### Abstract

The research work is focused on proprioceptive exercises in basketball players who have grade I of ankle sprain, assuming as an objective the knowledge of difficulty presented by these exercises as a way to prevent injuries in this sport, proprioception is the ability of our body to identify the position of body segments. It can play an essential role in preventing injuries, in recent years it has evolved and is a concept widely used in sports, the research aims to identify proprioceptive exercises and their contribution to the postural balance of the ankle joint for the prevention of sprain grade I in players of basketball. The articles that were included in the research study were 35 that have a grade greater than or greater than 5, according to the PEDro scale, the articles chosen are in the English language. The most used databases for the search for information for subsequent inclusion in this study were Scopus, PEDro, Proquest, Science Direct, World Wide Science, Google Scholar. After the analysis of the selected articles, it is concluded that proprioceptive exercises act by improving the level of response and improving the postural control of the ankle joint and its stabilization when executing actions that trigger the sprained ankle. This research aims to add to existing studies due to the limited information that exists on proprioception in basketball.

**Key words:** Proprioception, Proprioceptive Exercises, Proprioceptive Training, Ankle Sprained, Basketball.



Translation reviewed by: Trujillo, Myriam  
Linguistic Competences Professor



## ÍNDICE

CERTIFICADO DEL TUTOR.....	¡Error! Marcador no definido.
CERTIFICADO DEL TRIBUNAL.....	¡Error! Marcador no definido.
DERECHO DE AUTORÍA .....	¡Error! Marcador no definido.
AGRADECIMIENTO .....	i
DEDICATORIA.....	v
RESUMEN .....	vi
ABSTRACT .....	vii
ÍNDICE.....	1
<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>6</b>
<b>1.1. Introducción .....</b>	<b>6</b>
<b>1.2. Marco Teórico.....</b>	<b>8</b>
<b>1.2.1. Anatomía del Tobillo .....</b>	<b>9</b>
<b>1.2.2. Biomecánica de tobillo .....</b>	<b>11</b>
<b>1.2.3. Patologías a nivel de tobillo .....</b>	<b>11</b>
<b>1.2.4. Lesiones de tobillo en otros deportes .....</b>	<b>12</b>
<b>1.2.5. Esguince de tobillo .....</b>	<b>12</b>
<b>1.2.6. Clasificación .....</b>	<b>13</b>
<b>1.2.7. Mecanismo de Lesión .....</b>	<b>13</b>
<b>1.2.8. Propiocepción.....</b>	<b>14</b>
<b>1.2.9. Mecanismos Anatómo-Fisiológico.....</b>	<b>15</b>
<b>1.2.10. Entrenamiento propioceptivo .....</b>	<b>16</b>
<b>1.2.11. Entrenamiento Propioceptivo y Fuerza.....</b>	<b>17</b>
<b>1.2.12. Entrenamiento Propioceptivo y Coordinación .....</b>	<b>17</b>
<b>1.3. Planteamiento del Problema.....</b>	<b>18</b>
<b>1.4. Justificación.....</b>	<b>19</b>
<b>2. METODOLOGÍA.....</b>	<b>20</b>
<b>2.1. Estrategias de Búsqueda .....</b>	<b>20</b>
<b>2.2. Criterios de Inclusión .....</b>	<b>21</b>
<b>2.3. Criterios de Exclusión .....</b>	<b>21</b>
<b>2.4. Criterios de Calidad Metodológica .....</b>	<b>21</b>
<b>3. DESARROLLO .....</b>	<b>29</b>
<b>3.1. Resultados .....</b>	<b>29</b>
<b>3.2. Discusión.....</b>	<b>36</b>

<b>4. CONCLUSIONES Y PROPUESTAS</b> .....	40
<b>4.1. Conclusiones</b> .....	40
<b>4.2. Propuesta</b> .....	40
<b>5. ANEXOS</b> .....	41
<b>5.1. ANEXO N° 1</b> .....	41
<b>5.2. ANEXO N°2</b> .....	42
<b>6. BIBLIOGRAFIA</b> .....	43

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Ligamentos de Tobillo.....	10
<b>Tabla 2.</b> Características de los estudios incluidos en la revisión Bibliográfica.....	22
<b>Tabla 3.</b> Tratamientos por número de semanas en relación a la población .....	29
<b>Tabla 4.</b> Resultados en base a investigaciones realizadas .....	33

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Incidencia de Lesiones Deportivas .....	8
<b>Figura 2.</b> Ligamentos de Tobillo .....	11
<b>Figura 3.</b> Escala "Physitherapy Evidence Database (PEDro)" .....	41
<b>Figura 4.</b> Diagrama de Flujos .....	42

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1.</b> Incidencia de Lesiones en la Articulacion de Tobillo .....	12
<b>Gráfico 2.</b> Fuentes de Información Investigadas .....	28
<b>Gráfico 3.</b> Caracterización de Parámetros Analizados en Ejercicios Propioceptivos ...	39

# **1. INTRODUCCIÓN**

## **1.1. Introducción**

El siguiente proyecto describe el tema Efectos de los Ejercicios Propioceptivos en Jugadores de Baloncesto con Esguince de Tobillo Grado I. Esta patología de tipo musculoesquelética se evidencia tanto en deportistas de élite como en personas que realizan práctica deportiva de forma recreacional y no regularmente. La propiocepción está muy relacionada con esta patología, porque se encarga de enviar la información acerca de la posición de las estructuras de nuestro cuerpo y al existir un déficit en la transmisión puede suceder el esguince de tobillo.

En la actualidad la práctica deportiva tuvo un resurgimiento en las sociedades actuales, la inadecuada prescripción y diseño de ejercicios, han provocado un aumento notorio de la prevalencia y la incidencia de alteraciones que afectan a la salud. Los jugadores de baloncesto son propensos a las lesiones debido a las actividades que estos ejecutan como los saltos y los cambios de direcciones repentinos al momento de un sprint.

Para considerar esta problemática es necesario nombrar las causas de esta patología, el esguince de tobillo se produce cuando se lleva la articulación más allá de la congruencia articular (Walker, 2010). La causa más común de un esguince de tobillo es torcedura repentina del pie. Doblar o forzar el pie, más a menudo lateralmente. Ciertos factores que influyen en la producción del esguince de tobillo; puede suceder por la superficie debido a las irregularidades que existe en el terreno, o también por el uso de calzado inapropiado (Weineck, 2013)

Se abordó esta problemática debido a que la gran mayoría de deportistas son propensos a presentar esta lesión, y más aún los jugadores de baloncesto, por su entrenamiento diario con diferentes ejercicios y actividades de dificultad (López-González, Rodríguez-Costa, & Palacios-Cibrián, 2015).

En el ámbito deportivo profesional el esguince de tobillo es una lesión por la cual se acude con mayor frecuencia a un centro de fisioterapia, de tal manera que la propiocepción se debe abordar en un enfoque preventivo en este tipo de lesión, para evitar posibles secuelas en la práctica deportiva. (Benavides Córdova, 2013)

En el ámbito académico se analiza la importancia y cómo influyen estos ejercicios en la prevención de ciertas patologías.

(Plazas Yépez, 2019) en su trabajo de titulación nos relata que las personas con edades entre los 21 y 30 años tienen un incremento en la actividad deportiva, en los sujetos jóvenes o mayores, la mayoría de las lesiones musculo-esqueléticas suelen empeorar la sintomatología de la lesión aumentando el dolor y causando una inestabilidad mecánica o funcional. Las personas que sufren de esguince pueden presentar secuelas, que se manifiestan en disfunciones mecánicas, que afectan al individuo en el momento de la práctica deportiva como en competencia.

La propiocepción es muy importante en la práctica de cualquier deporte, nos informa de la posición de los segmentos corporales y mantener una estabilidad ya sea de la articulación o de otro segmento, para evitar una lesión que posteriormente puede empeorar o dejar secuelas (Lin, 2009). Los ejercicios propioceptivos nos ayudan a prevenir esta lesión y la recidiva de la misma debido a que va a presentar un equilibrio de la articulación.

En fisioterapia es una técnica que es aplicada, pero no como una forma de prevención, sino como una manera de readaptación y reeducación a los receptores; tanto a los exteroceptores como a los propioceptores que se encuentran en nuestro organismo posterior a una lesión. Se basa principalmente en la observación en el momento de la práctica como en el entrenamiento, para poder determinar si puede existir una lesión a futuro. (López-González et al., 2015)

Los ejercicios propioceptivos en la prevención de lesiones ayudan a un mejor control postural y un mayor control al momento de ejecutar una actividad que sea de impacto y pueda provocar cierta inestabilidad y desequilibrio. La técnica puede ser aplicada en bases inestables o bases con estabilidad y en el momento del entrenamiento para la adaptación a la carga que generan ciertos tipos de deportes (Ha, Han, & Sung, 2018).

En la metodología los procesos, niveles y métodos que se incluyen son; el nivel explicativo, de tipo documental bibliográfica y los métodos; lógico deductivo e inductivo.

La finalidad del trabajo investigativo es identificar los ejercicios propioceptivos y su aporte al equilibrio postural de la articulación de tobillo adaptados a un entrenamiento para la prevención y reducción de riesgo de padecer un esguince grado I en jugadores de baloncesto.

El trabajo investigativo se divide en tres capítulos los cuales están distribuidos de la siguiente manera:

Capítulo I: Se encuentran los conceptos de las dos variables utilizadas en este proyecto, presenta un análisis del problema. La razón por la cual se realizó el estudio y el objetivo que se propuso en esta investigación.

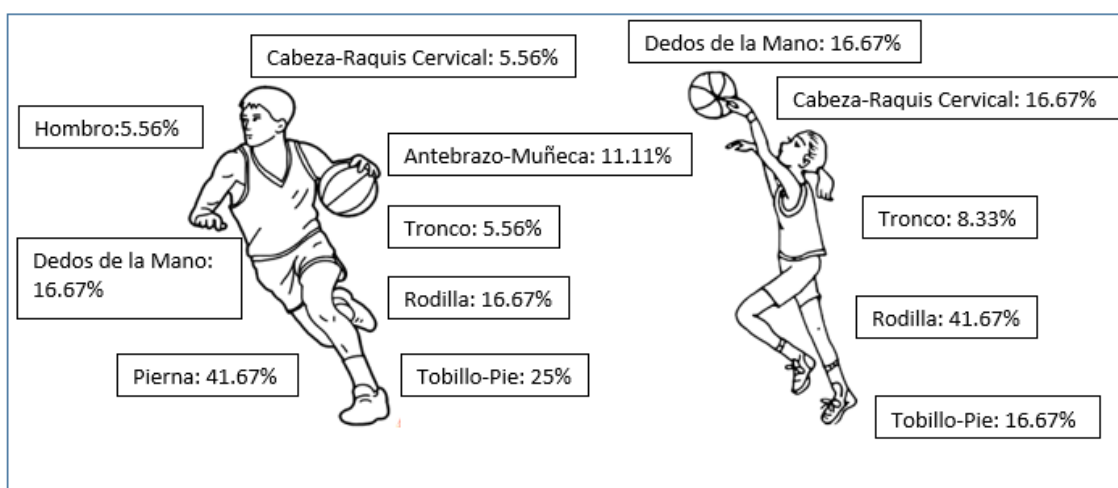
Capítulo II: En este capítulo se relata la metodología; nivel y diseños empleados con una descripción detallada que fueron utilizados en la investigación. Además de los diferentes artículos con su valoración en la escala de PEDro.

Capítulo III: Consta de los resultados y discusión, explicado en tablas y figuras.

## 1.2. Marco Teórico

Dentro del baloncesto una de las acciones más importantes es el salto debido a que interviene al momento de realizar una entrada al aro, realizar tiros en suspensión con la marca de un defensor del equipo contrario y también en la defensa y rebote tanto ofensivo como defensivo. San Román citando a (McInnes, Carlson, Jones, & McKenna, 1995) ha observado que se realizan alrededor de unos 40 saltos verticales por encuentro (San Román-Quintana, Calleja-González, Castellano-Paulis, & Casamichana-Gómez, 2010).

**Figura 1.** Incidencia de Lesiones Deportivas



*Adaptado de López González, L.; Rodríguez Costa, I; Palacios Cibrián, A. (2017). Incidencia de Lesiones Deportivas en Jugadores y Jugadoras de Baloncesto Amateur [Figura 1]*



Las lesiones en el baloncesto pueden presentarse en las sesiones de entrenamiento como en la competición en sí, para López Gonzales el mecanismo de lesión más frecuente es al momento de la caída al suelo y produciéndose un porcentaje lesional de un 25% en tobillo y pie en hombres y un 16% en mujeres, siendo este uno de los porcentajes más altos en las regiones corporales más propensas a lesionarse (López-González et al., 2015).

El mismo autor demuestra en su estudio que el tipo de lesión más común fue el esguince de ligamento (45,83%), seguido de contusiones (16,67%) y fracturas-luxaciones (16,67%), lesiones músculo-tendinosas (12,5%), raquialgias (4,17%) y heridas-laceraciones (4,17%) (López-González et al., 2015).

El esguince de tobillo en este deporte se da frecuentemente cuando se realiza el llamado “tiro de suspensión”, el cual es definido como la acción ofensiva por medio del cual el jugador lanza el balón durante la fase más elevada de un salto vertical, proyectándolo para que este describa una parábola en dirección al aro (Becerra, 2016). El objetivo principal del lanzamiento en suspensión es ejecutar un tiro desde una posición más alta, para de esta forma, imposibilitar la defensa rival a que obstruya el tiro.

En este lanzamiento el jugador rival trata de bloquear el tiro, cuando lo hace, existe una aproximación del oponente y un encuentro entre las extremidades inferiores o superiores de los dos jugadores provocando así un desequilibrio al jugador que realiza este tiro a canasta (Becerra, 2016).

El tobillo es una estructura que más trabaja en este deporte con las diferentes acciones que se realiza en el mismo, por lo que a continuación se describirá esta articulación del miembro inferior.

### **1.2.1. Anatomía del Tobillo**

Esta Articulación está conformada por tres huesos; las porciones inferiores de tibia y peroné, y el astrágalo. Esta articulación debido a su configuración anatómica, es una de las más congruentes y por tanto de las más estables de nuestra extremidad inferior. Se encuentra formado por la tróclea astragalina y la mortaja tibioperonea (Viladot Voegeli, 2001).

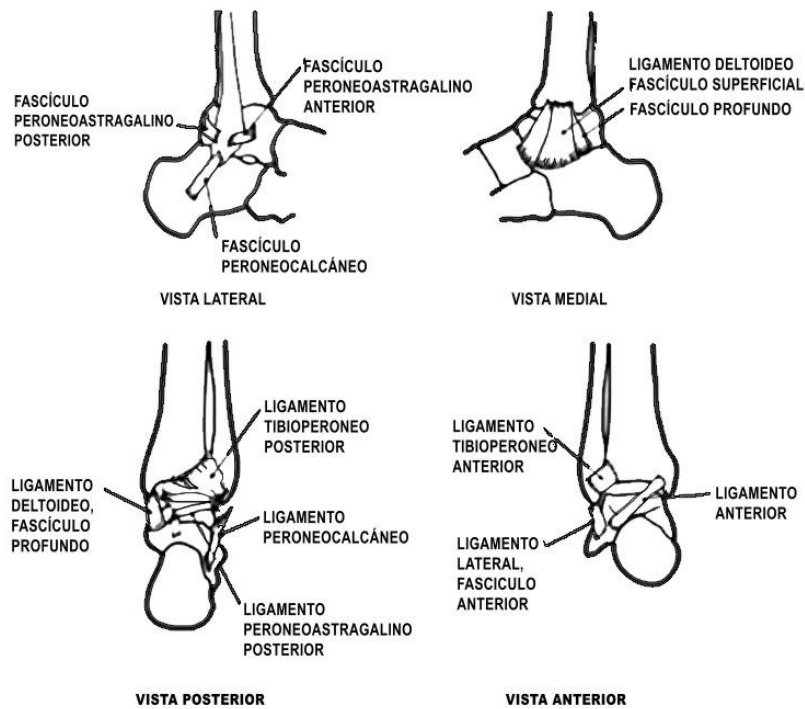
- Tróclea Astragalina: Formada por la cara proximal (superficie convexa), la cara lateral interna (superficie plana) y la cara lateral externa (superficie cóncava).
- Mortaja Tibioperonea: Está formada por la zona más distal de los huesos de la pierna.

En el tobillo además de estas estructuras se encuentran otras que también proporcionan una gran estabilidad al tobillo como los ligamentos y la cápsula articular (Viladot Voegeli, 2001).

**Tabla 1.** Ligamentos de Tobillo

<p>En una vista lateral encontramos los siguientes ligamentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fascículo peroneoastragalino posterior</li> <li>- Fascículo peroneoastragalino anterior</li> <li>- Fascículo peroneocalcáneo</li> </ul>	<p>En una vista medial</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ligamento deltoideo: fascículo superficial y profundo</li> </ul>
<p>Vista posterior</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ligamento deltoideo; fascículo profundo</li> <li>- Ligamento tibioperoneo posterior</li> <li>- Ligamento peroneocalcáneo</li> <li>- Ligamento peroneoastragalino posterior.</li> </ul>	<p>Vista anterior</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ligamento tibioperoneo anterior</li> <li>- Ligamento anterior</li> <li>- Ligamento lateral; fascículo anterior</li> </ul>

**Figura 2.** Ligamentos de Tobillo



*Adaptado de Viladot (2001). Lecciones Básicas del Aparato Locomotor [Figura 2]*

### **1.2.2. Biomecánica de tobillo**

El tobillo presenta movimientos en los tres ejes: transversal, longitudinal de la pierna y longitudinal del pie (Kapandji, 2010).

- Eje Transversal: Condiciona los movimientos de flexo-extensión en el plano sagital.
- Eje Longitudinal de la Pierna: Condiciona los movimientos de aducción y abducción en el plano transversal.
- Eje Longitudinal del Pie: Condiciona los movimientos de pronación y supinación en el plano sagital.

### **1.2.3. Patologías a nivel de tobillo**

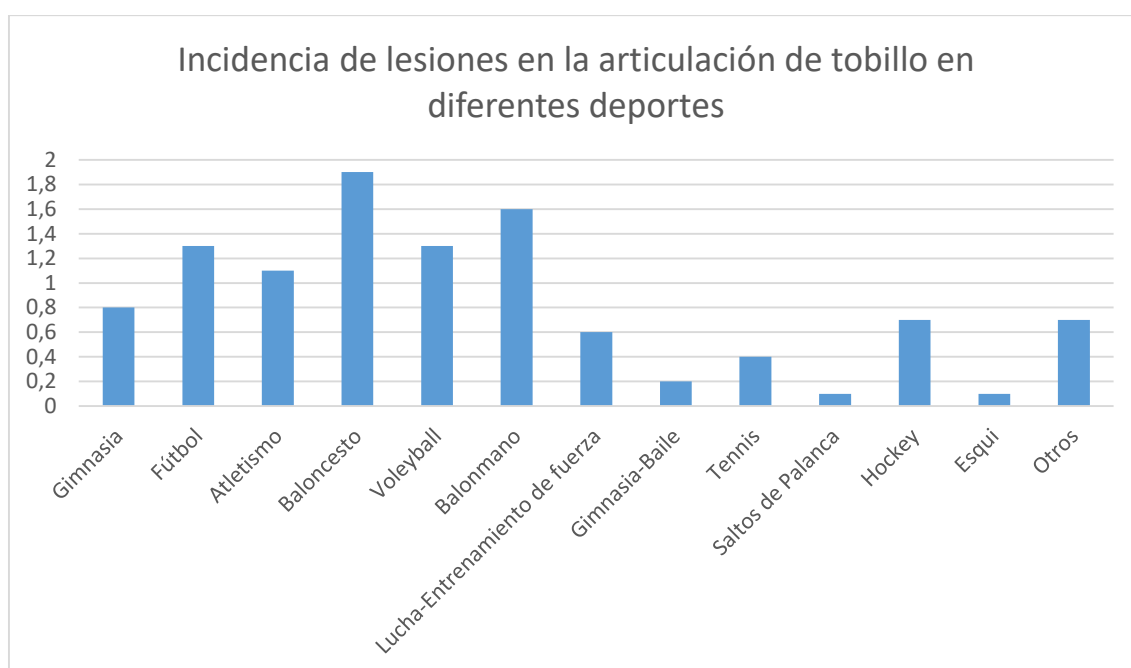
En tobillo, principalmente se asocia las lesiones de tipo ligamentario de grado I, II o III, pero en menor medida también se asocia tipos de fracturas. Las lesiones se pueden sufrir por el mecanismo de lesión típico de cada disciplina deportiva (Walker, 2010).

#### 1.2.4. Lesiones de tobillo en otros deportes

(Weineck, 2013) interpreta que las lesiones en la zona de la articulación superior del tobillo son, juntamente con las de la rodilla, de las lesiones deportivas más frecuentes. Su porcentaje de incidencia esta entre el 15% y el 21%, según la estadística.

El mismo autor nos muestra que las lesiones de la articulación superior del tobillo son especialmente frecuentes en deportes como el fútbol, el baloncesto o el balonmano, a diferencia, como es previsible, son raras en deportes como la natación o el esquí alpino (protección gracias a las botas altas) (Weineck, 2013).

**Gráfico 1.** Incidencia de Lesiones en la Articulacion de Tobillo



*Adaptado de Weineck, J (2013). Anatomía deportiva (5a. ed.). Retrieved from <http://ebookcentral.proquest.com>*

#### 1.2.5. Esguince de tobillo

Es el principal motivo de consulta traumatológica correspondiente a una lesión de tejidos estabilizadores pasivos de tobillo (capsula y ligamentos), producto de una torsión forzada más allá de los rangos de movilidad normales de la articulación. Comprende un alto rango de lesiones asociadas. El mecanismo de lesión más frecuente es la inversión forzada con lesión parcial o total del complejo ligamentario lateral, aunque también puede afectar conjunta o aisladamente al complejo medial. El 97% de todas las lesiones ligamentarias de la articulación superior del tobillo afectan al aparato ligamentario lateral, de las cuales

el 70% son roturas aisladas del ligamento peroneoastragalino anterior, el 25% son un desgarro adicional del ligamento peroneocalcáneo y el 5% son una lesión de los tres ligamentos laterales (Weineck, 2013).

Esta lesión activa una reacción inflamatoria con ruptura en mayor o menor grado de vasos capilares y de la inervación local que puede determinar por vía refleja fenómenos vaso motor amiotróficos y sensitivos que alargan la evolución de esta patología aun después de su cicatrización (Logroño, 2013).

Dentro de las lesiones de la articulación superior del tobillo dominan los esguinces, que representan casi tres cuartas partes de todas las lesiones (Weineck, 2013).

### **1.2.6. Clasificación**

Si se realiza una acción en ángulos máximos sin una carga significativa, se produce el fenómeno conocido popularmente como torcedura, lesión de menor entidad que el esguince. Sin embargo, si se le añade el componente de la carga, la gravedad se incrementa debido a que las estructuras de sujeción no soportan la fuerza a contener (Guerra, 2018).

El esguince de tobillo al igual que otras lesiones ligamentarias se clasifica en:

- Grado I o Leve: Distensión de ligamento afectado que provoca mínimo dolor y escasa inflamación, con mínima impotencia funcional.
- Grado II o Moderado: Desgarro parcial del ligamento originando dolor con dificultad moderada de la marcha, edema, equimosis y hematoma. Existe cierta pérdida de la función.
- Grado III o Grave: Rotura completa del ligamento con inestabilidad articular y que produce dolor, edema severo, e incapacidad para apoyar el pie. Existe pérdida total de la función.

### **1.2.7. Mecanismo de Lesión**

(Weineck, 2013) describe al mecanismo de lesión cuando se apoya el pie explosivamente en el suelo (p. ej., al dar saltos, al iniciar el paso) como en los aterrizajes (p. ej., en el salto desde aparatos de gimnasia o en deportes de pelota), la posición de supinación del pie y la inestabilidad fisiológica de la articulación superior del tobillo en posición de extensión máxima pueden provocar lesiones de las estructuras ligamentarias externas, al producirse una torcedura de tobillo como consecuencia de la acción de factores distorsionantes

externos (irregularidad del terreno, empuje de un jugador contrario) o por disposiciones internas (falta de atención, fatiga).

En el baloncesto el mecanismo de lesión más frecuente es en inversión, se da luego de realizar un salto en suspensión, posterior a ejecutar el lanzamiento en el punto más alto del salto, la gravedad ejerce sobre nuestro cuerpo y nos atrae de nuevo al suelo. En el cual el jugador puede presentar un desequilibrio por la presión ejercida por el rival. En el momento que el jugador se encuentra en el aire el pie se encuentra en una flexión plantar y al momento de caer al piso puede hacerlo con la punta del pie o la presión del rival, el contacto o el mínimo toque provoca la inversión del pie.

- Inversión: es el mecanismo más frecuente. El ligamento lateral es el que con mayor frecuencia se lesiona, específicamente su haz talofibular anterior. Pueden asociarse a lesiones capsulares, de los tendones fibulares, fracturas por avulsión de la base del 5<sup>a</sup> metatarsiano o compromiso del cartílago articular del talo.
- Eversión: es más raro, porque es un movimiento limitado por el tope del maléolo externo y por la gran resistencia del ligamento medial del tobillo. Se debe descartar en este caso lesiones asociadas como fractura del peroné distal o proximal, del astrágalo o lesiones de la sindesmosis inferior.

Comúnmente el esguince de tobillo es tratado en el momento que ocurre la lesión y posteriormente a la misma con fisioterapia, dependiendo el grado. La propiocepción debería ser un método que se lo debería aplicar previo a la práctica deportiva como al momento de la finalización, debería ser individualizado debido a que no todos tenemos el mismo nivel de respuesta.

Tironi, (citando a Coarza et al. y Lorza et al.) estos autores destacan el papel de la aplicación de ejercicios propioceptivos a programas de rehabilitación y prevención de lesiones deportivas ya que fundamentan esta sugerencia en que después de una lesión suelen alterarse mecanismos de inhibición y estabilización refleja neuromuscular (Tironi Cruz, 2009).

### **1.2.8. Propiocepción**

La propiocepción es un proceso neuromuscular complejo relacionado con la conciencia cinestésica interna de la posición y el movimiento del cuerpo (Schifftan, Ross, & Hahne, 2015). La propiocepción se refiere al sentido de posicionamiento del cuerpo para ejecutar movimientos. La propiocepción se la define como la capacidad consciente e inconsciente

del cuerpo humano de percibir la posición articular, así como la sensación de movimiento y sus rangos en el espacio (Arthur C. Guyton, 2012).

Es un sistema que está estructurado por diferentes receptores nerviosos que están distribuidos en los músculos, articulaciones y ligamentos, los que se van a encargar de detectar el grado de tensión muscular y el estiramiento. La información detectada va a ser enviada a los músculos para que así realicen las modificaciones requeridas en cuanto a la tensión y estiramiento muscular que se necesitan para lograr el movimiento deseado.

La propiocepción es una variación especializada de la sensibilidad táctil, tacto, que tiene dos componentes: la cinestesia o percepción del movimiento articular y la sensación de la posición articular o percepción de la posición de la articulación en un momento dado (Riemann & Lephart, 2002).

Este proceso de estabilidad postural debe basarse en un control netamente propioceptivo y minimizando tanto la contribución de los procesos vestibular y visual, para garantizar la seguridad y fluidez en los movimientos que son requeridos en este deporte. De hecho, los deportistas que practican deportes en tierra tienen un control propioceptivo en una postura muy bueno (Riva, Bianchi, Rocca, & Mamo, 2016).

Es un proceso subconsciente, muy rápido y que se lo realiza de forma refleja.

### **1.2.9. Mecanismos Anatómico-Fisiológico**

La propiocepción depende de estímulos sensoriales provenientes de los sistemas visual, auditivo y vestibular, de los receptores cutáneos, articulares y musculares, que son responsables de traducir eventos mecánicos ocurridos en los tejidos en señales neurológicas (Ávalos & Berrío, 2007). Se da por impulsos somatosensoriales los cuales se transmiten a través de mecanorreceptores, para permitir así el control neuromuscular del deportista. El conocimiento de la posición del segmento corporal tanto en estático como dinámico se da por esta estructura.

En los mecanorreceptores encontramos a cuatro tipos (Ávalos & Berrío, 2007):

- Tipo 1: Ruffini, que tienen un bajo umbral mecánico de activación y una lenta adaptación a la deformación. Esto hace que solo estén calificados para detectar posición estática articular, presión intraarticular, límite articular, amplitud y velocidad de movimiento.

- Tipo 2: Corpúsculos de Paccini, tienen bajo umbral de excitación y se adaptan rápidamente. Son responsables de detectar señales de aceleración y desaceleración de la articulación.
- Tipo 3: Son similares al órgano tendinoso del Golgi que se encuentra en la unión miotendinosa. Tienen un alto umbral para la excitación y no son adaptables. Responden sobre los extremos de movimiento y pueden ser responsables en la mediación de arcos reflejos de protección. Además, detectan la dirección de movimiento y la posición articular.
- Tipo 4: Son terminaciones nerviosas libres que detectan estímulos de dolor.

La información propioceptiva es conducida al sistema nervioso central a través de una vía consciente y una vía inconsciente. La consciente alcanza la corteza sensitiva parietal. La inconsciente lleva la información al cerebelo. El cerebelo controla los movimientos del cuerpo. Desde el cerebelo salen tres vías aferentes que intervienen en el control del equilibrio y mantenimiento de la postura.

Por lo tanto, se mejora la capacidad de un individuo para integrar señales sensoriales de mecanorreceptores para determinar posiciones y movimientos de segmentos corporales en el espacio (Radenne & Scohier, 2017). Así convirtiéndose en una excelente fuente sensorial para abastecer la información necesaria para intervenir en el control neuromuscular y así mejorar la estabilidad articular funcional.

#### **1.2.10. Entrenamiento propioceptivo**

Se fundamenta en ejercicios que permiten una mejor recepción de señales de la posición de nuestros segmentos corporales, involucran mucho lo que es el peso del cuerpo, la posición y apoyo corporal sobre superficies estables o inestables con apoyo bipodal o unipodal; produciendo de esta forma respuesta reflejas de la estructura afectada, activando y aumentando el número de receptores, así como su calidad de respuesta. Y un factor a tener en cuenta es también la fuerza de gravedad, ya que esta nos atrae hacia el centro de nuestro planeta.

Se necesita entrenamiento después de una lesión para restaurar esta alteración neurológica. Las técnicas de condicionamiento neuromuscular también han sido recomendadas para la prevención de lesiones. Estas logran en el individuo una mayor precisión postural y de movimiento. Aumenta la consistencia para que las actividades se puedan realizar de manera segura.



Estos ejercicios requieren un control postural permanente que estimula la aferencia sensorial. Por lo tanto, se mejora la capacidad de un individuo para integrar señales sensoriales de mecanorreceptores para determinar posiciones y movimientos de segmentos corporales en el espacio, se incorporan de forma casi sistemática y gradual en el tratamiento de esguinces con resultados convincentes.

#### **1.2.11. Entrenamiento Propioceptivo y Fuerza**

Todo incremento en la fuerza es resultado de una estimulación neuromuscular. Con relación a la fuerza, enseguida solemos pensar en la masa muscular pero no olvidemos que ésta se encuentra bajo las órdenes del sistema nervioso. Para que exista una mejora en la fuerza se sabe que existen varias adaptaciones a nivel funcional y a nivel estructural (Dios & Sillero, 2010).

Los procesos que incluye la propiocepción están vinculados a las mejoras funcionales del entrenamiento de la fuerza y a las mejoras que se consiguen a través de la coordinación inter e intramuscular (Benavides Espinosa, 2012).

- **Coordinación Intermuscular:** interacción de los diferentes grupos musculares que producen los movimientos determinados.
- **Coordinación Intramuscular:** interacción de las unidades motoras en el músculo.

#### **1.2.12. Entrenamiento Propioceptivo y Coordinación**

La coordinación hace referencia a la capacidad que tenemos para resolver situaciones inesperadas y requiere del desarrollo elementos que se mejoran con el entrenamiento propioceptivo, ya que dependen en gran medida de la información somatosensorial (propioceptiva) que recoge el cuerpo ante estas situaciones inesperadas, además, de la información recogida por los sistemas visual y vestibular(Dios & Sillero, 2010).

Los factores que se mejoran con el entrenamiento propioceptivo en la flexibilidad son:

- Regulación de los parámetros temporoespaciales del movimiento.
- Capacidad para mantener el equilibrio tanto en situaciones estáticas como dinámicas, controlando de forma consciente los estados de relajación-tensión muscular.
- Controlar el sentido del ritmo variando y reproduciendo parámetros de fuerza-velocidad de los movimientos.
- Capacidad de percibir la posición articular, así como la sensación de movimiento y sus rangos en el espacio manejando conjuntamente el sistema visual y propioceptivo.

### **1.3. Planteamiento del Problema**

El baloncesto es un deporte de gran crecimiento en estos años, en nuestro país gracias a la liga nacional de baloncesto y a su difusión este deporte se ha llegado a instaurar en todas las provincias. El esguince de tobillo es una de las principales patologías que ocurre al practicar este deporte. Es frecuente en deportes que exigen correr, cambios rápidos de dirección, numerosas arrancadas y paradas bruscas como sucede en esta disciplina deportiva (Sampedro, 2013).

La propiocepción es una herramienta fundamental al momento de realizar una de estas actividades, y al practicar este deporte ya que requiere una coordinación especial tanto al momento de realizar un lanzamiento como un salto en suspensión, ya que los esguinces son derivados de una desestabilización articular.

En Estados Unidos, el esguince de tobillo es una de las lesiones músculo esqueléticas más frecuentes en los servicios de urgencias tanto para la población general como en deportistas, reportándose en algunas series hasta en el 30 % de las lesiones deportivas. Los datos de la incidencia epidemiológica mundial, señalan que se produce un esguince de tobillo por 10.000 personas al día (Rincón-Cardozo, Camacho-Casas, Rincón-Cardozo, & Sauza-Rodríguez, 2015).

En Ecuador en la ciudad de Guayaquil, según el Dr. Hugo Benavides de la Clínica del Pie, las lesiones de tobillo son un problema común. Los esguinces, son responsables del 15% de las lesiones asociadas con la práctica deportiva. Un 85% de los esguinces afectan al ligamento lateral externo, lesionándose el ligamento peroneoastragalino anterior y el 44% de los afectados presenta secuelas un año después como dolor, inestabilidad mecánica o inestabilidad funcional. (Benavides Córdova, 2013)

El esguince de tobillo es una lesión de alta incidencia, en un futuro estas lesiones provocan inestabilidad funcional que podría resultar en una alteración de la marcha o una inestabilidad mecánica que afecta el control postural de la articulación resultando en la recidiva de la lesión y la imposibilidad de realizar una práctica con normalidad de la actividad física (Cano Montalvo, 2016).

Este trabajo investigativo demuestra la importancia de la propiocepción en la prevención de diferentes lesiones, donde el movimiento y acciones como correr, saltar, cambios bruscos de dirección, son muy comunes al momento de practicar ciertas actividades

físicas o en actividades de la vida diaria. El deportista debe tener un conocimiento de estos ejercicios para así aplicarlos y mejorar en su rendimiento diario.

#### **1.4. Justificación**

Esta investigación nos permite conocer como ciertos ejercicios y la correcta aplicación de los mismos mejoran el control postural de las articulaciones, para así obtener una recuperación óptima tras sufrir una lesión o también para la prevención de lesiones que pueden ocurrir con la práctica diaria de este deporte. En este deporte como se mencionó anteriormente los saltos, correr y cambios de direcciones son acciones muy comunes que pueden terminar en lesiones.

Nuestro país últimamente ha tenido un gran crecimiento en lo que a deportes se trata, debido a esto se ha incrementado de gran manera el reporte de lesiones músculo esqueléticas en hospitales y centros de atención en fisioterapia. En gran medida deportistas por sus extenuantes horas de entrenamiento y exceso de carga en articulaciones siendo la que más sufre la articulación de tobillo. Es muy pertinente investigar y tratar este tema ya que estas lesiones podrían acabar con la vida activa del deportista y si no tratamos o solucionamos este problema a tiempo, traería mayores complicaciones, limitaciones e incapacidades dificultando así su tratamiento en lo posterior.

Con el presente trabajo investigativo se pretende brindar aportes de tipo académico en la teoría, sobre a lo que propiocepción se refiere y su accionar en nuestro organismo, de la misma manera en ámbitos deportivos, aportando en el mejoramiento y optimización en la práctica deportiva influyendo de una manera positiva en la persona que realice esta actividad física.

## **2. METODOLOGÍA**

La metodología que se utilizó en el trabajo investigativo es de diseño documental; se apoya en el uso de diferentes revisiones bibliográficas que certifiquen el trabajo de investigación, de estudios realizados en los últimos 9 años. Además de los métodos lógico deductivo e inductivo; que se utilizaron para la comparación y la síntesis de información que presentan los artículos encontrados en las bases de datos científicas. Los niveles descriptivo y explicativo con los cuales se analizó la producción de lo que en este caso es el esguince de tobillo en la práctica deportiva y en el entrenamiento de este deporte conocido como baloncesto y la importancia de la aplicación de ejercicios propioceptivos para la mejora del control postural de la articulación y como previenen esta patología.

### **2.1. Estrategias de Búsqueda**

Se realizó la búsqueda en bases de datos científicas como SCOPUS, PEDro, PROQUEST, SCIENCE DIRECT, WORLD WIDE SCIENCE, GOOGLE SCHOLAR y REPOSITORIOS DIGITALES, se incluyeron además los estudios de grado de diferentes universidades relacionado con este tema. En la búsqueda también se encontró libros en la base de datos E-BOOK CENTRAL que son fuentes primarias de información, los cuales aportaron de manera significativa en la investigación.

Después de realizar la búsqueda en las diferentes bases de datos científicas se obtuvo un total de 80 artículos y para este trabajo investigativo se seleccionó 35 artículos; de los cuales en la base de datos Scopus se encontró un total de 11 estudios, en PEDro 1 artículo, en ProQuest un total de 4 estudios investigativos, en World Wide Science 4 artículos, en la base de datos Science Direct 10 artículos, en Google Scholar 3 artículos y 2 tesis tanto de repositorios de la Universidad Nacional de Chimborazo y Escuela Politécnica del Ejército.

Las palabras utilizadas en la búsqueda fueron: “PROPRIOCEPTION”, “ANKLE”, “ANKLE SPRAIN”, “BASKETBALL”, “PROPIOCEPTIVE TRAINING”, y además de operadores booleanos como “AND” siendo este de más influencia en la búsqueda de información relacionada con el tema. Los idiomas de búsqueda fueron inglés y español.

Estudios de intervención fueron incluidos en este trabajo investigativo.

## **2.2. Criterios de Inclusión**

A través de una minuciosa búsqueda electrónica de los diferentes estudios se logró determinar si cumplían con los siguientes criterios de inclusión:

- En el trabajo investigativo se toma en cuenta las publicaciones de diferentes revistas indexadas, investigaciones, artículos científicos que tengan relación con el baloncesto y ejercicios propioceptivos.
- Se incluyen también estudios que se relacionen a la propiocepción y su aplicación en el deporte
- Artículos en los cuales se presente teoría acerca de la propiocepción
- Artículos en idioma español como en idioma inglés.

Se incluyó también trabajos investigativos de las fechas posteriores al 2010 debido a la escasa información encontrada, estos aportaban en gran medida al objetivo de nuestro estudio para así continuar con investigación.

## **2.3. Criterios de Exclusión**

Para el proceso de selección de artículos utilizados en el trabajo investigativo se diseñó un diagrama de flujos (Anexo 5.2). En la primera búsqueda se seleccionó todos los artículos, posteriormente se excluyó aquellos documentos donde no exista una relación entre deporte investigado que es el baloncesto, la propiocepción y sus beneficios en la prevención.

Se efectuó un análisis mucho más exhaustivo de los artículos seleccionados, con lecturas completas de los mismos, para descartar ciertos aspectos:

- Artículos donde el contenido no aporte al estudio investigativo.
- Documentos donde no exista la relación antes mencionada.
- Documentos de sitios web que no sean de carácter científico.

## **2.4. Criterios de Calidad Metodológica**

Después de identificar los artículos de investigación para su inclusión en la revisión, se aplica la escala PEDro (Anexo 5.1), para evaluar su calidad metodológica. Incluyendo los artículos con una puntuación superior a 4 según la citada escala.

**Tabla 2.** Características de los estudios incluidos en la revisión Bibliográfica

Nº	Autores	Título en inglés	Título en español	Base de Datos	Escala de PEDro
1	(L. López-González, I. Rodríguez-Costa A. Palacios-Cibrián, 2014)	Prevention of ankle sprains in amateur basketball players through proprioception programs. Pilot case-control study	Prevención de esguinces de tobillo en jugadoras de baloncesto amateur mediante programas de propiocepción. Estudio piloto de casos-controles	Pro Quest	7/10
2	(Markus Hubscher, Astrid Zech, Klaus Pfeifer, Frank Hansel, Lutz Vogt, Winfried Banzer, 2010)	Neuromuscular Training for Sports Injury Prevention: A Systematic Review	Entrenamiento neuromuscular para lesiones deportivas. Prevención: una revisión sistemática	Scopus	7/10
3	(A. Ben Moussa Zouita, O. Majdoub, H. Ferchichi, K. Grandy, C. Dziri, F.Z. Ben Salah, 2013)	The effect of 8-weeks proprioceptive exercise program in postural sway and isokinetic strength of ankle sprains of Tunisian athletes	El efecto del programa de ejercicios propioceptivos de 8 semanas en el balanceo postural y la fuerza isocinética de los esguinces de tobillo de los atletas tunecinos	Scopus	8/10
4	(Olga Borao, Antoni Planas, Vicente Beltranb, Francisco Corbi, 2015)	Effects of a 6-week neuromuscular ankle training program on the star excursion balance test for basketball players	Efectos de un programa de entrenamiento neuromuscular en el tobillo de 6 semanas en la prueba de equilibrio en estrella para jugadores de baloncesto	Pro Quest	6/10
5	(M. Burger, D. Dreyer, R.L. Fisher, D. Foot, D.H. O'Connor, M. Galante, S. Zaltaonkir, 2017)	The effectiveness of proprioceptive and neuromuscular training compared to bracing in reducing the recurrence rate of ankle sprains in athletes: A systematic review and meta-analysis	La eficacia de un entrenamiento neuromuscular y propioceptivo comparado con el vendaje en la reducción de la tasa de recurrencia del tobillo	Scopus	7/10

			Esguinces en atletas: una revisión sistemática y meta análisis		
6	(Gabriela Souza de Vasconcelos, Anelize Cini, Graciele Sbruzzi, Cláudia Silveira Lima, 2018)	Effects of proprioceptive training on the incidence of ankle sprain in athletes: systematic review and meta-analysis	Efectos del entrenamiento propioceptivo. Sobre la incidencia del esguince de tobillo. en deportistas: revisión sistemática y meta análisis	Scopus	6/10
7	(Eric Eils, Ralf Schroter, Marc Schroder, Joachim Gerss, Dieter Rosenbaum, 2010)	Multistation Proprioceptive Exercise Program Prevents Ankle Injuries in Basketball	Programa de ejercicio propioceptivo multiestación Previene lesiones de tobillo en el baloncesto	World Wide Science	8/10
8	(Emin Ergen, Bulent Ulkar, 2008)	Proprioception and Ankle Injuries in Soccer	Propiocepción y lesiones de tobillo en futbol	Science Direct	7/10
9	(Amy S. N. Fu, Christina W. Y. Hui-Chan, 2008)	Ankle Joint Proprioception and Postural Control in Basketball Players With Bilateral Ankle Sprains	Propiocepción de tobillo y Control postural en jugadores de baloncesto con esguinces de tobillo bilaterales	Science Direct	6/10
10	(Lukáš Ondra, Petr Nátěsta, Lucia Bizovská, Eliška Kuboňová, Zdeněk Svoboda, 2017)	Effect of in-season neuromuscular and proprioceptive training on postural stability in male youth basketball players	Efecto del entrenamiento neuromuscular y propioceptivo sobre la estabilidad postural en jugadores de baloncesto juvenil masculino	Science Direct	6/10
11	(Sun-Young Ha, Jun-Ho Han, Yun-Hee Sung, 2018)	Effects of ankle strengthening exercise program on an unstable supporting surface on proprioception and balance in adults with functional ankle instability	Efectos del programa de ejercicios de fortalecimiento del tobillo en una superficie de apoyo inestable sobre la propiocepción y el equilibrio en adultos con inestabilidad funcional del tobillo	Scopus	8/10

12	(Tom Hughesa, Patsy Rochester, 2008)	The effects of proprioceptive exercise and taping on proprioception in subjects with functional ankle instability: A review of the literature	Los efectos del ejercicio propioceptivo y el tapping en la propiocepción en Sujetos con inestabilidad funcional del tobillo: una revisión de la literatura.	Science Direct	8/10
13	(Kristen A. Payne, Kris Berg, Richard W. Latin, 1997)	Ankle Injuries and Ankle Strength, Flexibility, and Proprioception in College Basketball Players	Lesiones del tobillo y la fuerza del tobillo, flexibilidad y propiocepción en jugadores de baloncesto universitario	Pro Quest	7/10
14	(Elke Cumps, Evert Verhagen, Romain Meeusen, 2007)	Efficacy of a sports specific balance training programme on the incidence of ankle sprains in basketball	La eficacia de un programa de entrenamiento de equilibrio deportivo específico sobre la incidencia de esguinces de tobillo en el baloncesto	Science Direct	7/10
15	(Karakaya M. 2015)	Effect of ankle proprioceptive training on static body balance	Efecto del entrenamiento propioceptivo del tobillo sobre el equilibrio corporal estático.	Scopus	6/10
16	(Lazaros Lazarou, Nikolaos Kofotolis, Georgios Pafis, Eleftherios Kellis, 2017)	Effects of two proprioceptive training programs on ankle range of motion, pain, functional and balance performance in individuals with ankle sprain	Efectos de dos entrenamientos propioceptivos. Programas en el rango de movimiento del tobillo, dolor, rendimiento funcional y de equilibrio en individuos con esguince de tobillo	Scopus	8/10
17	(Lin Christine, 2009)	Proprioceptive training reduces the risk of ankle sprain recurrence in athletes	El entrenamiento propioceptivo reduce el riesgo de esguince de tobillo recurrentes en deportistas	Scopus	7/10
18	(Laura Cano Montalvo, 2015)	Proprioception in ankle sprains from	Propiocepción en esguinces de tobillo a	Pro Quest	7/10



		exercises and bandages	partir de ejercicios y vendajes		
19	(Matthew Nurse, 2011)	Proprioceptive Training to Prevent Ankle Injuries in Basketball	Entrenamiento propioceptivo para prevenir lesiones de tobillo en Baloncesto	Scopus	6/10
20	(Singh Amrinder, Singh Deepinder, Sandhu Jaspal Singh, 2012)	Effect of proprioceptive exercises on balance and center of pressure in athletes with functional ankle instability	Efecto de los ejercicios propioceptivos sobre el equilibrio y el centro de gravedad en deportistas. Con inestabilidad funcional del tobillo.	World Wide Science	8/10
21	(Élodie Radenne, Mikael Scohier, 2017)	Impact of a plyometric versus proprioceptive exercise program on dynamic stability in recreational basketball players	Impacto de un ejercicio pliométrico versus propioceptivo programa de estabilidad dinámica en jugadores de baloncesto recreativo	PEDro	5/10
22	(Dario Riva, Roberto Bianchi, Flavio Rocca, Carlo Mamo, 2016)	Proprioceptive training and injury prevention in a professional men's basketball team: a six-year prospective study	Entrenamiento propioceptivo y prevención de lesiones. En un equipo de baloncesto profesional masculino: un estudio prospectivo de seis años	Scopus	7/10
23	(Gabiella Sophie Schiftan, Lauren Ashleigh Ross, Andrew John Hahne, 2015)	The effectiveness of proprioceptive training in preventing anklesprains in sporting populations: A systematic review and meta-analysis	La efectividad del entrenamiento propioceptivo en la prevención de los esguinces de tobillo en poblaciones deportivas: una revisión sistemática y un meta análisis	Scopus	8/10
24	(M. Verhagen, M van Tulder, A J van der Beek, L M Bouter, W van Mechelen, 2005)	An economic evaluation of a proprioceptive balance board training programme for the prevention of ankle sprains in volleyball	Una evaluación económica de una tabla de balance propioceptiva. Programa de formación para la prevención de los esguinces de tobillo en voleibol	World Wide Science	8/10

25	(Hall, Chomistek, Kingma, & Docherty, 2018)	Balance and strength training protocols to improve chronic ankle instability deficits, part II: Assessing patient-reported outcome measures	Protocolos de entrenamiento de equilibrio y fuerza para mejorar los déficits crónicos de inestabilidad del tobillo, parte II: evaluación de las medidas de resultado informadas por el paciente	Science Direct	7/10
26	(Gonzalez-Jurado, Boza Romero, Vázquez Campos, Bendala Toscano, & Otero-Saborido, 2016)	Comparison of a proprioceptive training program on stable base and unstable base	Comparación de un entrenamiento propioceptivo sobre base estable y base inestable	Science Direct	7/10
27	(Bonato, Benis, & La Torre, 2016)	Neuromuscular training reduces lower limb injuries in elite female basketball players. A cluster randomized controlled trial.	El entrenamiento neuromuscular reduce las lesiones de las extremidades inferiores en jugadoras de baloncesto de elite. Un grupo de ensayos controlados aleatorios.	Science Direct	8/10
28	(Chappell & Limpisvasti, 2008)	Effect of a Neuromuscular Training Program on the Kinetics and Kinematics of Jumping Tasks	Efecto de un programa de entrenamiento neuromuscular en la cinética y cinemática de las tareas de salto	Science Direct	7/10
29	(McGuine & Keene, 2006)	The Effect of a Balance Training Program on the Risk of Ankle Sprains in High School Athletes	El efecto de un programa de entrenamiento de equilibrio sobre el riesgo de esguinces de tobillo en atletas de secundaria	Science Direct	6/10
30	(Sekir, Yildiz, Hazneci, Ors, & Aydin, 2007)	Effect of isokinetic training on strength, functionality and proprioception in athletes with functional ankle instability	Efecto del entrenamiento isocinético sobre la fuerza, la funcionalidad y la propiocepción en atletas con inestabilidad funcional del tobillo	Google Scholar	6/10

31	(Bernier & Perrin, 1998)	Effect of Coordination Training on Proprioception of the functionally Unstable Ankle	Efecto del entrenamiento de coordinación sobre la propiocepción de tobillo inestable.	Google Scholar	6/10
32	(Malliou, Gioftsidou, Pafis, Beneka, & Godolias, 2004)	Proprioceptive training (balance exercises) reduces lower extremity injuries in young soccer players	El entrenamiento propioceptivo (ejercicios de equilibrio) reduce las lesiones de las extremidades inferiores en jugadores de fútbol jóvenes	Google Scholar	6/10
33	(Grassi et al., 2018)	Postural stability deficit could predict ankle sprains: a systematic review	El déficit de estabilidad postural podría predecir esguinces de tobillo: una revisión sistemática	World Wide Science	7/10
34	(Guevara Hernández, 2018)	Propiocepción con disco vestibular para equilibrio dinámico en futbolistas. Liga Deportiva Cantonal Chambo, 2018.	-----	Repositorio Digital UNACH	N/A
35	(BALLESTEROS, 2008)	Incidencia del entrenamiento propioceptivo en la prevención de lesiones de tobillo y rodilla en los jugadores sub-17 del deportivo quito durante el periodo abril – agosto del 2008	-----	Repositorio Digital ESPE	N/A

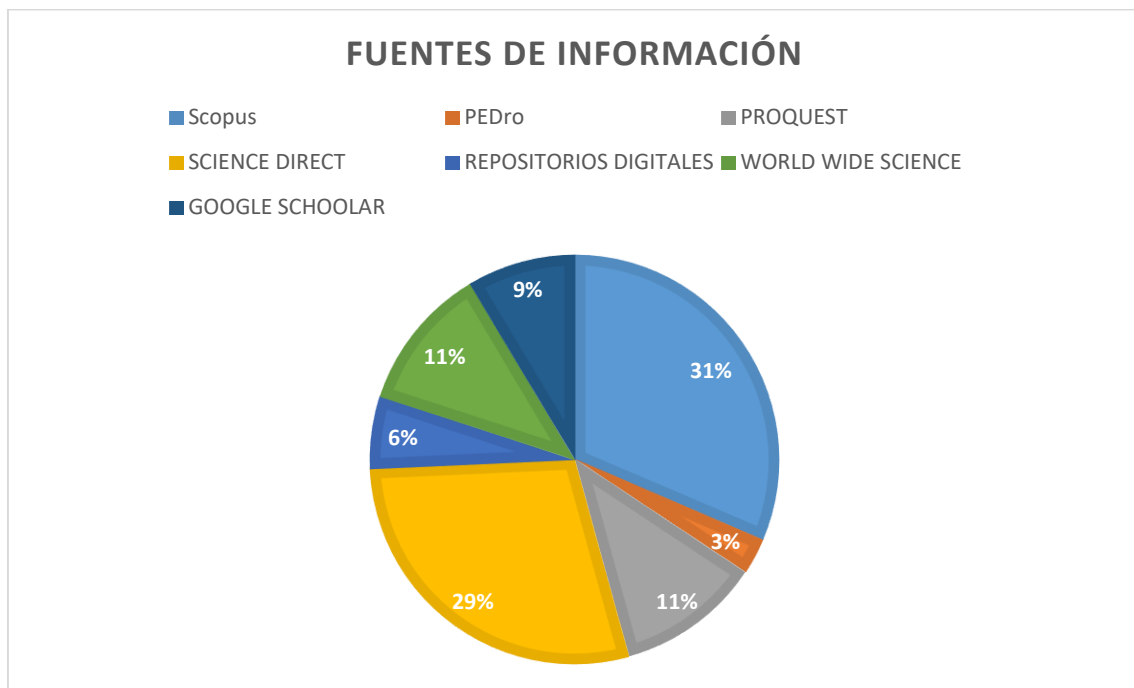
La tabla efectuada tuvo su análisis para receptor los artículos que se encuentran incluidos en este trabajo investigativo, se recolectó artículos independientemente del año en los buscadores de información ya nombrados anteriormente. Se recurrió a la búsqueda en diferentes idiomas y descartando a su vez algunos debido a la poca información que presentaban.

En cuanto a la calificación de los artículos se refiere, pocos artículos presentan una puntuación de 10 de en la escala de PEDro (Physiotherapy Evidence Database) que esta presenta diferentes criterios para la calificación de los estudios investigativos. En base a

esta escala de calificación se seleccionaron los artículos para su discusión en este trabajo investigativo enfocado en Efectos de los Ejercicios Propioceptivos en Esguince de Tobillo Grado I.

Los estudios investigativos que superen la puntuación de 6/10 están considerados de buena calidad, los artículos que presentan una puntuación inferior a 5/10 no fueron adjuntos en este estudio investigativo.

**Gráfico 2.** Fuentes de Información Investigadas



En las diferentes bases de datos la que más aporte significativo tuvo fue la plataforma de Scopus aportando en 31% de los artículos, y la base de datos en la que menos artículos se encontró fue PEDro con el 3% de estudios.

### 3. DESARROLLO

#### 3.1. Resultados

Los artículos incluidos en este trabajo investigativo están relacionados con atletas, jugadores de baloncesto y sujetos que realizan una práctica recreativa de este deporte. Estos estudios están relacionados con la variable estudiada que es la propiocepción.

**Tabla 3.** Tratamientos por número de semanas en relación a la población

N°	Autores	Población	Tiempo	Resultados
1	(L. López-González, I. Rodríguez-Costa A. Palacios-Cibrián, 2014)	30 Jugadores de Baloncesto	8 Semanas	Se seleccionó 30 jugadores de baloncesto, en los cuales 9 presentaban historia previa de esguince de tobillo, al practicar los ejercicios de propiocepción en ambos grupos se evidenció una mejora del control postural. Los programas de entrenamiento propioceptivo ayudan a prevenir los esguinces de tobillo ya que además mejoran el control postural.
2	(A. Ben Moussa Zouita, O. Majdoub, H. Ferchichi, K. Grandy, C. Dziri, F.Z. Ben Salah, 2013)	16 Atletas	8 Semanas	En 16 sujetos a los cuales los dividió en dos grupos; atletas con historias de esguince y atletas que no han sufrido esta lesión, los cuales realizaron ejercicios distribuidos en 8 semanas y con su practica 3 veces a la semana. Tras las sesiones de entrenamiento se evidencio un aumento en la estabilidad de la articulación afectada.
3	(Olga Borao, Antoni Planas, Vicente Beltranb, Francisco Corbi, 2015)	17 Jugadores de Baloncesto	6 Semanas	En las 6 semanas de aplicación de este tipo de ejercicio, en los cuales existió una diferencia significativa solo en una dirección, entre los dos grupos, el grupo experimental realizo los ejercicios antes y después de las seis semanas y el grupo de control que continuó con su rutina habitual. Llegaron a la conclusión que un programa de propiocepción no obtuvo mejoras de equilibrio.
4	(Eric Eils, Ralf Schroter, Marc Schroder, Joachim Gersss, Dieter Rosenbaum, 2010)	232 Jugadores de Baloncesto	10 Meses	El programa de ejercicios propioceptivos en multiestación previno efectivamente las lesiones de tobillo en jugadores de baloncesto, reduciendo de manera significativa el riesgo de sufrir lesiones. Con la aplicación prolongada del mismo (alrededor de 2 trabajos en semana y un

				juego por semana). En el grupo de control, ocurrieron 21 lesiones, mientras que, en el grupo de experimental, ocurrieron 7 lesiones.
5	(Amy S. N. Fu, Christina W. Y. Hui-Chan, 2008)	39 Jugadores de Baloncesto	12 Semanas	Existe un incremento en el control postural sobre una base estable en jugadores de baloncesto con múltiples esguinces de tobillo. El entrenamiento propioceptivo puede mejorar el equilibrio del tobillo, los resultados mostraron una buena combinación de balanceo postural y control postural.
6	(Lukáš Ondra, Petr Nátěsta, Lucia Bizovská, Eliška Kuboňová, Zdeněk Svoboda, 2017)	21 Jugadores de baloncesto	20 Semanas	Aplicó un entrenamiento propioceptivo el cual consistía de tres veces por semana, el mismo que duraba 20 minutos, incluyó a 21 deportistas divididos en grupo de control y grupo de intervención. El entrenamiento resultó en una mejora significativa en ambos grupos incrementando el control postural tanto para el segmento dominante como el que domina tanto.
7	(Kristen A. Payne, Kris Berg, Richard W. Latin, 1997)	42 Jugadores de Baloncesto	13 Semanas	La propiocepción es un indicador de una posible lesión de tobillo, al existir un déficit de esta, en sus resultados muestra que en inversión es el mecanismo más común para que suceda el esguince de tobillo, en 42 jugadores de baloncesto. Destaca también que el entrenamiento propioceptivo es un componente crítico para un programa preventivo.
8	(Elke Cumps, Evert Verhagen, Romain Meeusen, 2007)	54 Jugadores de Baloncesto	22 Semanas	Se basó en el mecanismo de lesión y en las estrategias de prevención, demostrando tasas de incidencia más bajas de esguinces laterales de tobillo. El grupo de intervención demostró tener menor riesgo de un esguince que el grupo control. La implementación del entrenamiento de equilibrio propioceptivo previene esguinces de tobillo en jugadores de baloncesto.
9	(Karakaya M. 2015)	59 Sujetos	2 Semanas	Con 59 estudiantes universitarios realizando ejercicios propioceptivos 5 días a la semana demostró que, los índices de equilibrio de ambos grupos mejoraron al final de dos semanas, y el grupo de estudio tuvo puntuaciones de índice significativamente más bajas que las del grupo de control, lo que indica una mejora equilibrio. El entrenamiento

				propioceptivo de tobillo tuvo efectos positivos sobre los parámetros de equilibrio corporal estático en individuos sanos.
10	(Lazaros Lazarou, Nikolaos Kofotolis, Georgios Pafis, Eleftherios Kellis, 2017)	22 Sujetos	6 Semanas	Ocho semanas después del entrenamiento, encontró mejoras estadísticamente significativas. Se observaron mejoras en la prueba de equilibrio del plano frontal y dolor para el grupo de equilibrio. Los programas de equilibrio y facilitación neuromuscular propioceptiva se recomiendan en la práctica clínica para mejorar el rango de movimiento de tobillo, el rendimiento funcional en personas con esguince y en la prevención desempeña un papel fundamental.
11	(Lin Christine, 2009)	522 Atletas	12 Meses	Tras aplicar el entrenamiento propioceptivo a los atletas, demostró que el grupo control tuvo una producción más constante de esguince de tobillo en el grupo de intervención existió una disminución en cuanto a la producción de esta lesión. Un programa de entrenamiento propioceptivo reduce el riesgo de esguince de tobillo.
12	(Singh Amrinder, Singh Deepinder, Sandhu Jaspal Singh, 2012)	80 Atletas	6 Semanas	Tras 6 semanas de equilibrio y entrenamiento propioceptivo han mostrado una mejora en la correlación con los síntomas de inestabilidad funcional del tobillo. Existió una diferencia significativa en los dos grupos al momento realizar los test después de aplicar este entrenamiento.
13	(Dario Riva, Roberto Bianchi, Flavio Rocca, Carlo Mamo, 2016)	55 Jugadores de Baloncesto	6 años	Los resultados mostraron una reducción estadísticamente significativa en la aparición de esguinces de tobillo. Comparando el tercer año con el nivel de todos los jugadores nuevos, el control propioceptivo mejoró significativamente. Las mejoras en el control propioceptivo en una sola postura pueden ser un factor clave para una reducción efectiva de esguinces de tobillo.
14	(Sun-Young Ha, Jun-Ho Han, Yun-Hee Sung, 2018)	40 Sujetos	3 Semanas	En el grupo control y en el grupo y en grupo experimental existieron diferencias al finalizar la sesión de ejercicios antes y después de aplicarlos. En superficies inestables estos ejercicios mejoran la capacidad de equilibrio.

15	(Élodie Radenne, Mikaël Scohier, 2017)	30 Jugadores de Baloncesto	4 Semanas	<p>En su estudio compara dos tipos de entrenamiento. En el entrenamiento propioceptivo ganaron movilidad en el SEBT en todas las direcciones, recuperando así el control postural en tobillo. El entrenamiento pliométrico modifica las propiedades mecánicas de los flexores plantares, en particular al modular la rigidez y permitir una mejor transmisión de la tensión muscular, la pliometría aumenta la agilidad y la potencia muscular.</p> <p>Los dos tipos de programas de entrenamiento aumentan la estabilidad dinámica, lo que debería reducir el esguince de tobillo.</p>
16	(Hall et al., 2018)	39 Sujetos	6 Semanas	<p>Existió una mejora en los sujetos después de realizar el ejercicios el test aplicado después de realizar la prueba demostró una diferencia antes y después del entrenamiento.</p>
17	(Gonzalez-Jurado et al., 2016)	18 Jugadores de Fútbol	5 Semanas	<p>Al comparar ambos grupos, se observa que hay un mayor número de jugadores que mejoraron en el grupo que entrenó en base inestable con respecto al grupo que entrenó en base estable. Algunos estudios reportan que el entrenamiento propioceptivo usando base inestable mejora el equilibrio, reduce el número de lesiones y reduce el riesgo de daño articular en 7 veces.</p>
18	(Bonato et al., 2016)	160 Jugadoras de Baloncesto	9 Meses	<p>En ambos grupos en el de control y el experimental existieron diferencias, se aplicaron Tests al inicio y después de realizar el entrenamiento, llegando a la conclusión de que la inclusión del entrenamiento neuromuscular en las rutinas de calentamiento redujo la incidencia de lesiones graves en las extremidades inferiores en jugadoras de baloncesto de elite.</p>
19	(Chappell & Limpisvasti, 2008)	30 Jugadores de Baloncesto	6 Semanas	<p>La finalización de un programa de entrenamiento neuromuscular, mejoró ciertas medidas de rendimiento atlético y cambió los patrones de movimiento durante las tareas de salto en la población de sujetos. Incrementando el control postural en la articulación.</p>
20	(McGuine & Keene, 2006)	765 Jugadores	5 Meses	<p>Los atletas que realizaron el programa de intervención redujeron su riesgo de</p>



		de Baloncesto y Fútbol		esguince a la mitad, mientras que el otro grupo existió un aumento. Un programa de entrenamiento de equilibrio reducirá significativamente el riesgo de esguinces de tobillo en jugadores de fútbol y baloncesto de la escuela secundaria
21	(Sekir et al., 2007)	24 Atletas	6 Semanas	Estos resultados corroboran los déficits de fuerza, propiocepción, equilibrio y funcionalidad en atletas recreativos con inestabilidad funcional de tobillo. El programa de ejercicio isocinético utilizado en este estudio tuvo un efecto positivo en estos parámetros.
22	(Bernier & Perrin, 1998)	48 Sujetos	6 Semanas	Tuvieron un efecto significativo en los puntajes de equilibrio en las diferentes direcciones del Test de Estrella. No se observó ningún efecto sobre el índice de oscilación o el sentido de la posición articular del tobillo.
23	(Malliou et al., 2004)	100 Jugadores de Fútbol	1 Año	El protocolo de entrenamiento de equilibrio utilizado es un medio eficaz para mejorar la capacidad propioceptiva, según se evalúa a través de la capacidad de estar de pie con una sola pierna y la reducción de la tasa de lesiones de miembros inferiores.
24	(Guevara Hernández, 2018)	25 Jugadores de Fútbol	3 Meses	La investigación evidenció un incremento del equilibrio dinámico de los futbolistas, y un aumento en la fuerza muscular de miembro inferior y control postural de la articulación.
25	(BALLESTEROS, 2008)	31 Jugadores de Fútbol	1 Mes	A la culminación del entrenamiento con sus respectivos ejercicios, se pudo observar que el nivel de propiocepción mejoró notablemente y por ende la disminución de los porcentajes de lesión tanto en tobillos como en rodillas fueron notables.

**Tabla 4.** Resultados en base a investigaciones realizadas

Nº	Autor	Tipo de Estudio	Resultados
26	(Emin Ergen, Bulent Ulkar, 2008)	Revisión Sistemática	En la revisión de 100 estudios acerca de la propiocepción y su aplicación en el campo deportivo específicamente del futbol, destaca que, la

			propiocepción es un concepto amplio que incluye el equilibrio y el control postural. La retroalimentación propioceptiva es crucial en la conciencia consciente e inconsciente de una articulación o extremidad en movimiento. La mejora de la estabilidad funcional de las articulaciones mediante el entrenamiento propioceptivo (o neuromuscular) es importante tanto en la prevención como en la rehabilitación de lesiones deportivas. Además de que pueden prevenirse también con la utilización de soportes externos de tobillo.
27	(Burger et al., 2018)	Revisión Sistemática	En esta revisión sistemática hace una comparación entre el vendaje y el entrenamiento propioceptivo, ya que estas dos herramientas son efectivas en lo que a prevención de lesiones de tobillo se trata. En los resultados destaca la importancia de la implementación de las dos para prevenir esta lesión.
28	(de Vasconcelos, Cini, Sbruzzi, & Lima, 2018)	Revisión Sistemática	De los 12 estudios seleccionados, se destaca que el entrenamiento de equilibrio reduce la incidencia de esguinces de tobillo y aumenta el control neuromuscular dinámico, el balanceo postural y el sentido de la posición articular en los atletas.
29	(Laura Cano Montalvo, 2015)	Revisión Sistemática	Los ejercicios ayudan a mejorar la propiocepción y el control postural de la Articulación. La realización de ejercicios de propiocepción se debe aplicar a todos los deportistas de forma preventiva.
30	Matthew J. Rivera	Revisión Sistemática	Los programas de entrenamiento propioceptivo fueron efectivos para reducir las tasas de incidencia de esguinces de tobillo en la población atlética, incluidos aquellos con y sin antecedentes de esguinces de tobillo.
31	(Schiftan et al., 2015)	Revisión Sistemática	El entrenamiento propioceptivo reduce el riesgo de sufrir un esguince de tobillo. En los estudios dentro la

			revisión este tipo de entrenamiento tuvo una eficacia demostrada.
32	(Hübscher et al., 2010)	Revisión Sistemática	En este estudio el cual consistió en la revisión de siete estudios de alta calidad principalmente, mostró evidencia de la efectividad del entrenamiento propioceptivo para reducir la incidencia de ciertos tipos de lesiones deportivas entre los atletas adolescentes y adultos jóvenes durante los deportes de como el baloncesto.
33	(Hughes & Rochester, 2008)	Revisión de Literatura	Destaca el entrenamiento propioceptivo y el tapping, revisó nueve estudios que investigaron los efectos de estas técnicas en lo que a prevención de lesiones se refiere, estos refuerzan la estabilidad articular aumentando el control articular. Destacan la utilización de ambas técnicas y es esencial en un entrenamiento aportar estas dos técnicas.
34	(Nurse, 2011)	Revisión Sistemática	Sugiere que la aplicación de un programa de ejercicios no afecta al deportista, no hay evidencia que sugiere esto. Pero la aplicación de un entrenamiento propioceptivo con ejercicios específicos reduce la incidencia de la producción de un esguince de tobillo.
35	(Grassi et al., 2018)	Revisión Sistemática	El papel final de la estabilidad postural como factor de riesgo para los esguinces de tobillo no se definió, debido a la alta heterogeneidad de los resultados, las poblaciones de pacientes, los deportes y los métodos de evaluación de la estabilidad postural. Con respecto a los instrumentos de evaluación, la medición del balanceo del centro de gravedad podría detectar atletas en riesgo, sin embargo, se necesitan herramientas y protocolos estandarizados para confirmar este hallazgo.

### 3.2. Discusión

Tras el análisis de las diferentes fuentes de información bibliográfica y luego de la calificación según la escala de PEDro de los estudios, se observó que en los últimos años las investigaciones relacionadas con la propiocepción han aumentado debido a la importancia de este entrenamiento en la prevención de lesiones. (Schiftan et al., 2015)

El esguince de tobillo es muy frecuente en el baloncesto, varios autores destacan que, junto al fútbol, es donde más lesiones de esta articulación se produce. El esguince de tobillo en deportistas ocasiona varios déficits propioceptivos y la prevalencia y recidiva de la lesión en la práctica de este deporte. (de Vasconcelos et al., 2018; López-González et al., 2015; Weineck, 2013)

El autor (Amrinder, Deepinder, & Singh, 2012) en su estudio encontró una relación entre la inestabilidad funcional de tobillo y el déficit propioceptivo y (Payne, Berg, & Latin, 2009) demostró que la propiocepción es un indicador de una posible lesión de tobillo cuando existe un déficit de esta. Estas dos características están muy ligadas entre sí, por lo que al aplicar los test estos deberían arrojar resultados inmediatos acerca de un riesgo de causar esta lesión en el momento del entrenamiento o en la competencia.

Para la demostración de la efectividad de los ejercicios propioceptivos y el entrenamiento posteriormente que cada autor propuso en los estudios, estos autores realizaron una prueba de equilibrio antes y después de este entrenamiento, la prueba de estrella (SEBT) fue el que más aplicaron los autores (BALLESTEROS, 2008; Chappell & Limpisvasti, 2008; Eils, Schröter, Schröderr, Gerss, & Rosenbaum, 2010; Gonzalez-Jurado et al., 2016; Guevara Hernández, 2018; Lazarou, Kofotolis, Pafis, & Kellis, 2018; Ondra, Nátěsta, Bizovská, Kuboňová, & Svoboda, 2017; Radenne & Scohier, 2017), este test se aplica en varias direcciones mostrando resultados positivos, es el más aplicado para verificar el equilibrio, esta es una característica que también se encuentra relacionada con la propiocepción y es muy importante en la práctica de cualquier deporte.

La mayoría de autores destaca y llega a un acuerdo tras la aplicación del entrenamiento propioceptivo, este aporta un aumento en el control postural de la articulación lo que produce una disminución en el riesgo de sufrir una lesión, en el equilibrio también existen modificaciones y se demuestra que hay resultados positivos tras este tipo de entrenamiento. Las repeticiones y su aplicación consecutiva en el estudio de (Ondra et al., 2017) resultó en una mejora para ambos segmentos, esto es importante porque cuando

el jugador está en el aire ya sea en un tiro en suspensión o realice otra jugada, esto ayuda a mantener un control al caer en la superficie.

(Eils et al., 2010), destaca en su estudio que este tipo de entrenamiento produce cambios específicos en el rendimiento neuromuscular, específicamente, en la propiocepción y la influencia postural. Estos hallazgos indican que las mejoras en estos parámetros neuromusculares pueden ser un factor clave para una reducción efectiva del riesgo de sufrir una lesión de esguince de tobillo. El control postural es elemental al momento de que existe algún tipo de contacto ya sea con el jugador rival o en situaciones donde exista cierto desequilibrio aumenta el riesgo de sufrir esta lesión.

(Burger et al., 2018) y (Hughes & Rochester, 2008) al realizar una comparación entre el vendaje y el entrenamiento propioceptivo demostraron que estas dos técnicas ayudan a la prevención de estas lesiones y están de acuerdo en que la aplicación de estas en la práctica deportiva y con la repetición del gesto deportivo reduce significativamente la producción de esta lesión. El vendaje funcional actúa como mecanismo protector reforzando la zona en la que se aplica y en conjunto con los ejercicios propioceptivos se obtiene un resultado positivo en la prevención de la lesión.

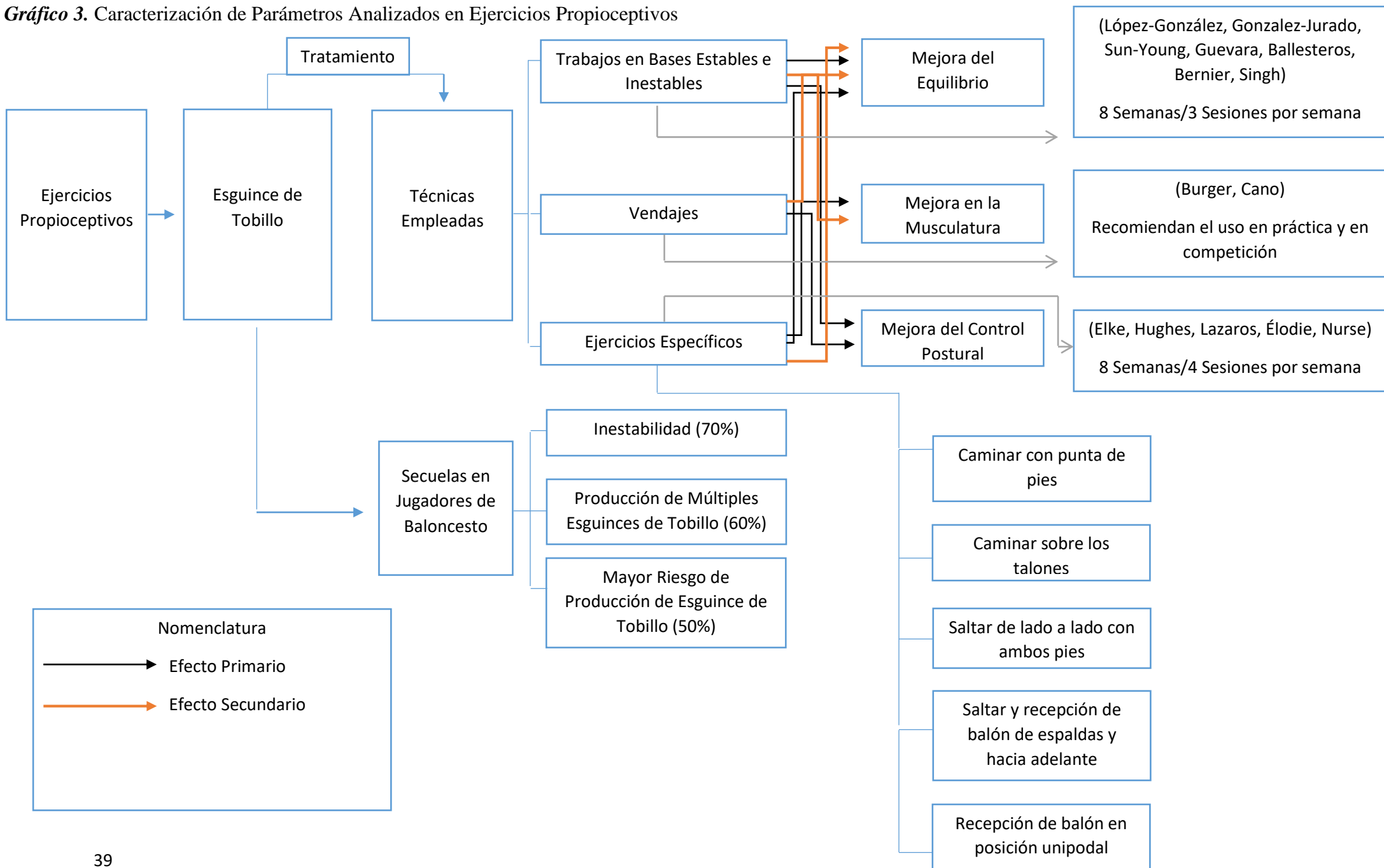
De igual manera (Radenne & Scohier, 2017) hace una comparación pero entre dos técnicas; el entrenamiento propioceptivo y el entrenamiento pliométrico, son técnicas que deben ser empleadas en la prevención en este caso del esguince de tobillo, ambos muestran resultados positivos tanto en movilidad como en potencia muscular en la articulación de tobillo, desempeñan un papel fundamental en lo que es prevención y en la mejora del rendimiento. El fortalecimiento de la musculatura afectada ayuda que exista un control postural correcto de la articulación.

En bases estables e inestables este entrenamiento tiende a mejorar el control postural de la articulación, debido a la simulación que ofrecen estas superficies porque en el baloncesto los jugadores están expuestos a cierto contacto físico a causa del rival que producen una inestabilidad. (Fu & Hui-Chan, 2005) (Ha et al., 2018) (Gonzalez-Jurado et al., 2016), además el entrenamiento en estas estructuras produce una mejora en el rango de movimiento de esta articulación (Lazarou et al., 2018). La presión ejercida por los jugadores produce cambios en su sentido de propiocepción y al mínimo contacto puede provocar un esguince de tobillo.

La propiocepción es un término muy utilizado en entrenamientos deportivos, no debe tomarse a la ligera y no pensar que es sinónimo de equilibrio, estos son conceptos muy diferentes, la propiocepción va más allá de hacer ejercicios en bases estables e inestables, radica en actividades que están previamente planificadas para el dominio sobre el equilibrio, control neuromuscular y el control postural.

La propiocepción actualmente y según los estudios es una técnica muy importante en la prevención de lesiones y la mejora del control postural, en el baloncesto esto es indispensable porque requiere de la repetición de numerosas acciones, y con la propiocepción se mejora el nivel de respuesta ante cualquier cambio en la competición o entrenamiento y en este deporte cualquier presión ejercida por el rival puede ocasionar un desequilibrio en la postura y ocasionar el esguince de tobillo.

**Gráfico 3.** Caracterización de Parámetros Analizados en Ejercicios Propioceptivos



## **4. CONCLUSIONES Y PROPUESTAS**

### **4.1. Conclusiones**

**4.1.1.** Los ejercicios propioceptivos adecuados a un entrenamiento, según las diferentes acciones realizadas en la competencia, son eficaces en la prevención de esguinces de tobillo, estos mejoran la respuesta y el control postural de la articulación, estudios también recomiendan el vendaje funcional de tipo elástico debido al refuerzo aplicado al tobillo.

**4.1.2.** La propiocepción incrementa el nivel de reacción del deportista, tras aplicar el test de estrella (SEBT), varios autores destacan una mejora en el control postural de la articulación de tobillo.

**4.1.3.** El entrenamiento propioceptivo logra disminuir el índice de riesgo de sufrir un esguince de tobillo y de la producción de una recidiva de esta lesión, debe ser un entrenamiento constante y regularizado para que exista una mejora en el control postural y una estabilización en la articulación de tobillo.

### **4.2. Propuesta**

**4.2.1.** Implementar los ejercicios de propiocepción dentro de las materias como: Fisioterapia Deportiva, debido a que es considerado un concepto fundamental y gracias a las investigaciones realizadas en los últimos años.

**4.2.2.** Diseñar un programa que incluya la aplicación de ejercicios propioceptivos como un plan preventivo de lesiones de tobillo en la selección de baloncesto de la Universidad Nacional de Chimborazo.

**4.2.3.** Capacitar al cuerpo técnico de las selecciones de fútbol, baloncesto y voleibol, de la Universidad Nacional de Chimborazo, en el mecanismo de producción de esguince de tobillo, mediante los ejercicios propioceptivos que ayuden a la prevención de la lesión.



## 5. ANEXOS

### 5.1. ANEXO N° 1

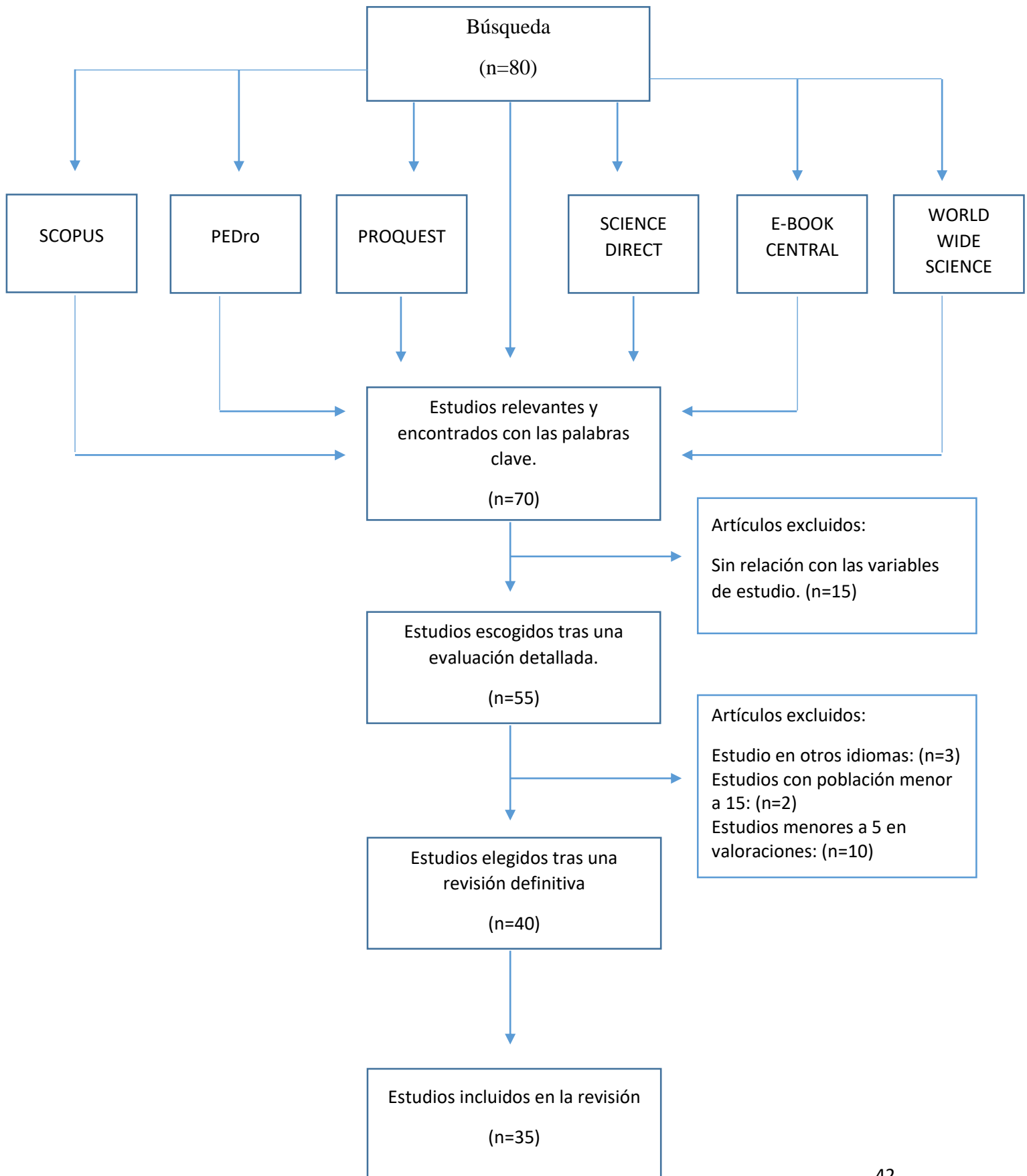
*Figura 3.* Escala "Physiotherapy Evidence Database (PEDro)"

Escala "Physiotherapy Evidence Database (PEDro)" para analizar calidad metodológica de los estudios clínicos. Escala PEDro (Monseley y cols., 2002)		
Criterios	SI	NO
1. Criterios de elegibilidad fueron especificados (no se cuenta para el total).	1	0
2. Sujetos fueron ubicados aleatoriamente en grupos.	1	0
3. La asignación a los grupos fue encubierta.	1	0
4. Los grupos tuvieron una línea de base similar en el indicador de pronóstico más importante.	1	0
5. Hubo cegamiento para todos los grupos.	1	0
6. Hubo cegamiento para todos los terapeutas que administraron la intervención.	1	0
7. Hubo cegamiento de todos los asesores que midieron al menos un resultado clave.	1	0
8. Las menciones de al menos un resultado clave fueron obtenidas en más del 85% de los sujetos inicialmente ubicados en los grupos.	1	0
9. Todos los sujetos medidos en los resultados recibieron el tratamiento o condición de control tal como se les asignó o sino fue este el caso, los datos de al menos uno de los resultados clave fueron analizados con intención de tratar.	1	0
10. Los resultados de comparaciones estadísticas entre grupos fueron reportados en al menos un resultado clave.	1	0
11. El estadístico provee puntos y mediciones de variabilidad para al menos un resultado clave.	1	0

**Fuente:** Adapted de Evidence for physiotherapy practice: a survey of the Physiotherapy Evidence Database (PEDro). Moseley, 2012

## 5.2. ANEXO N°2

Figura 4. Diagrama de Flujos



## 6. BIBLIOGRAFIA

- Amrinder, S., Deepinder, S., & Singh, S. J. (2012). Effect of proprioceptive exercises on balance and center of pressure in athletes with functional ankle instability. *Romanian Sports Medicine Society, VIII*(3), 1927–1933.
- Arthur C. Guyton, A. ; J. E. H. (2012). Guyton y Hall Tratado de fisiologia medica 12<sup>a</sup> Edicion. In *Guyton y Hall Tratado de fisiologia medica 12<sup>a</sup> Edicion* (12<sup>o</sup> Edició, pp. 580–285).
- Ávalos, C., & Berrío, J. (2007). *Evidencia del trabajo propioceptivo utilizado en la prevención de lesiones deportivas*. Universidad de Antioquia.
- BALLESTEROS, J. L. (2008). “*INCIDENCIA DEL ENTRENAMIENTO PROPIOCEPTIVO EN LA PREVENCIÓN DE LESIONES DE TOBILLO Y RODILLA EN LOS JUGADORES DE LA CATEGORIA SUB-17 DEL DEPORTIVO QUITO DURANTE EL PERIODO ABRIL – AGOSTO DEL 2008.*” ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO.
- Becerra, A. (2016). *ANALISIS BIOMECANICO DEL LANZAMIENTO EN SUSPENSION EN BALONCESTO* (Universidad de Los Andes Facultad). <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.32404.30082>
- Benavides Córdova, H. (2013). TOBILLO Esguince de tobillo. Retrieved from [http://www.medicosecuador.com/espanol/articulos/esguince\\_de\\_tobillo.htm](http://www.medicosecuador.com/espanol/articulos/esguince_de_tobillo.htm)
- Benavides Espinosa, D. (2012). *Incidencia de los ejercicios propioceptivos en la ejecución de las técnicas ofensivas en el fútbol con los jugadores del club Raíces categoría Sub 17* ". ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO DEPARTAMENTO.
- Bernier, J. N., & Perrin, D. H. (1998). Effect of coordination training on proprioception of the functionally unstable ankle. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy, 27*(4), 264–275. <https://doi.org/10.2519/jospt.1998.27.4.264>
- Bonato, M., Benis, R., & La Torre, A. (2016). Neuromuscular training reduces lower limb injuries in elite female basketball players. A cluster randomized controlled trial. *International Journal of Laboratory Hematology, 38*(1), 42–49. <https://doi.org/10.1111/ijlh.12426>
- Burger, M., Dreyer, D., Fisher, R. L., Foot, D., O'Connor, D. H., Galante, M., & Zalgaonkir, S. (2018). The effectiveness of proprioceptive and neuromuscular training compared to bracing in reducing the recurrence rate of ankle sprains in athletes: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation, 31*(2), 221–229. <https://doi.org/10.3233/BMR-170804>
- Cano Montalvo, L. (2016). Propriocepción en esguinces de tobillo a partir de ejercicios y vendajes. *Revista Internacional de Ciencias Podológicas, 11*(1), 50–62. [https://doi.org/10.5209/rev\\_ricp.2017.v11.n1.54105](https://doi.org/10.5209/rev_ricp.2017.v11.n1.54105)
- Chappell, J. D., & Limpisvasti, O. (2008). Effect of a neuromuscular training program on the kinetics and kinematics of jumping tasks. *American Journal of Sports Medicine, 36*(6), 1081–1086. <https://doi.org/10.1177/0363546508314425>
- de Vasconcelos, G. S., Cini, A., Sbruzzi, G., & Lima, C. S. (2018). Effects of

- proprioceptive training on the incidence of ankle sprain in athletes: systematic review and meta-analysis. *Clinical Rehabilitation*, 32(12), 1581–1590. <https://doi.org/10.1177/0269215518788683>
- Dios, J. De, & Sillero, B. (2010). *La propiocepción como contenido educativo en primaria y secundaria en educación física*. 24–28.
- Eils, E., Schröter, R., Schröderr, M., Gerss, J., & Rosenbaum, D. (2010). Multistation proprioceptive exercise program prevents ankle injuries in basketball. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 42(11), 2098–2105. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e3181e03667>
- Fu, A. S. N., & Hui-Chan, C. W. Y. (2005). Ankle joint proprioception and postural control in basketball players with bilateral ankle sprains. *American Journal of Sports Medicine*, 33(8), 1174–1182. <https://doi.org/10.1177/0363546504271976>
- Gonzalez-Jurado, J., Boza Romero, S., Vázquez Campos, M., Bendala Toscano, F., & Otero-Saborido, F. (2016). *Original Inestable Comparison of a Proprioceptive Training*. 16, 617–631.
- Grassi, A., Alexiou, K., Amendola, A., Moorman, C. T., Samuelsson, K., Ayeni, O. R., ... Sell, T. (2018). Postural stability deficit could predict ankle sprains: a systematic review. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 26(10), 3140–3155. <https://doi.org/10.1007/s00167-017-4818-x>
- Guerra, J. L. (2018). Esguince. In *Manual de Fisioterapia* (pp. 242–244).
- Guevara Hernández, D. (2018). *Propiocepción con disco vestibular para equilibrio dinámico en futbolistas*. Liga Deportiva Cantonal Chambo, 2018. Universidad Nacional de Chimborazo.
- Ha, S.-Y., Han, J.-H., & Sung, Y.-H. (2018). Effects of ankle strengthening exercise program on an unstable supporting surface on proprioception and balance in adults with functional ankle instability. *Journal of Exercise Rehabilitation*, 14(2), 301–305. <https://doi.org/10.12965/jer.1836082.041>
- Hall, E. A., Chomistek, A. K., Kingma, J. J., & Docherty, C. L. (2018). Balance- and strength-training protocols to improve chronic ankle instability deficits, part II: Assessing patient-reported outcome measures. *Journal of Athletic Training*, 53(6), 578–583. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-387-16>
- Hübscher, M., Zech, A., Pfeifer, K., Hänsel, F., Vogt, L., & Banzer, W. (2010). Neuromuscular training for sports injury prevention: A systematic review. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 42(3), 413–421. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e3181b88d37>
- Hughes, T., & Rochester, P. (2008). The effects of proprioceptive exercise and taping on proprioception in subjects with functional ankle instability: A review of the literature. *Physical Therapy in Sport*, 9(3), 136–147. <https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2008.06.003>
- Kapandji, A. I. (2010). El Tobillo. In E. Paidotribo (Ed.), *Fisiología Articular* (6<sup>o</sup> Edición, pp. 158–160).
- Lazarou, L., Kofotolis, N., Pafis, G., & Kellis, E. (2018). Effects of two proprioceptive training programs on ankle range of motion, pain, functional and balance

- performance in individuals with ankle sprain. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, 31(3), 437–446. <https://doi.org/10.3233/BMR-170836>
- Lin, C. (2009). Proprioceptive training reduces the risk of ankle sprain recurrence in athletes. *Australian Journal of Physiotherapy*, 55(4), 283. [https://doi.org/10.1016/S0004-9514\(09\)70009-1](https://doi.org/10.1016/S0004-9514(09)70009-1)
- Logroño, A. (2013). *FACTORES DE RIESGO DE LOS PACIENTES QUE LLEGAN CON DIAGNÓSTICO DE ESGUINCE DE TOBILLO AL CENTRO DE REHABILITACIÓN DE LA ESPE EN EL PERÍODO DE JUNIO A AGOSTO DE 2012* (PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR; Vol. 01). Retrieved from <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/7594/8.34.001071.pdf?sequence=4&isAllowed=y>
- López-González, L., Rodríguez-Costa, I., & Palacios-Cibrián, A. (2015). Prevención de esguinces de tobillo en jugadoras de baloncesto amateur mediante programas de propiocepción. Estudio piloto de casos-controles. *Fisioterapia*, 37(5), 212–222. <https://doi.org/10.1016/j.ft.2014.10.007>
- Malliou, P., Giftofidou, A., Pafis, G., Beneka, A., & Godolias, G. (2004). Proprioceptive training (balance exercises) reduces lower extremity injuries in young soccer players. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, 17(3–4), 101–104. <https://doi.org/10.3233/BMR-2004-173-403>
- McGuine, T. A., & Keene, J. S. (2006). The effect of a balance training program on the risk of ankle sprains in high school athletes. *American Journal of Sports Medicine*, 34(7), 1103–1111. <https://doi.org/10.1177/0363546505284191>
- Nurse, M. (2011). Proprioceptive Training to Prevent Ankle Injuries in Basketball. *Sports Medicine*, 21(3), 275–279. <https://doi.org/10.1136/bmj.c1964>. Objective
- Ondra, L., Nátěsta, P., Bizovská, L., Kuboňová, E., & Svoboda, Z. (2017). Effect of in-season neuromuscular and proprioceptive training on postural stability in male youth basketball players. *Acta Gymnica*, 47(3), 144–149. <https://doi.org/10.5507/ag.2017.019>
- Payne, K., Berg, K., & Latin, R. (2009). Ankle Injuries and Ankle Strength, Flexibility, and Proprioception in College Basketball Players. *Downbeat*, 76(2), 22–23.
- Plazas Yépez, A. (2019). *Análisis comparativo, del gesto deportivo, en base a la biomecánica en deportistas hombres y mujeres, practicantes de la prueba de salto largo, para determinar cuál es más propenso a lesiones de tobillo y rodilla* (Universidad Central del Ecuador). Retrieved from <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/18326/1/T-UCE-0020-CDI-155.pdf>
- Radenne, É., & Scohier, M. (2017). Effet d'un programme avec exercices pliométriques vs. proprioceptifs sur la stabilité dynamique de basketteurs amateurs. *Kinesithérapie*, 17(185), 3–10. <https://doi.org/10.1016/j.kine.2017.02.129>
- Riemann, B., & Lephart, S. (2002). The Sensorimotor System, Part I: The Physiologic Basis of Functional Joint Stability. *Journal of Athletic Training*, 37(1), 71–79. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC164311/>
- Rincón-Cardozo, D., Camacho-Casas, J., Rincón-Cardozo, P., & Sauza-Rodríguez, N.

- (2015). Approach of ankle sprain for the general physician. *Rev Univ Ind Santander. Salud*, 47(1), 85–92.
- Riva, D., Bianchi, R., Rocca, F., & Mamo, C. (2016). Proprioceptive Training and Injury Prevention in a Professional Men's Basketball Team: A Six-Year Prospective Study. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 30(2), 461–475. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001097>
- Sampedro, J. (2013). *Curso de entrenador de iniciación de baloncesto*.
- San Román-Quintana, J., Calleja-González, J., Castellano-Paulis, J., & Casamichana-Gómez, D. (2010). Análisis de la capacidad de salto antes, durante y después de la competición en jugadores internacionales junior de baloncesto. (Analysis of jumping capacity before, during and after competition in international junior basketball players). *RICYDE. Revista Internacional de Ciencias Del Deporte*, 6(21), 311–321. <https://doi.org/10.5232/ricyde2010.02105>
- Schiftan, G. S., Ross, L. A., & Hahne, A. J. (2015). The effectiveness of proprioceptive training in preventing ankle sprains in sporting populations: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 18(3), 238–244. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2014.04.005>
- Sekir, U., Yildiz, Y., Hazneci, B., Ors, F., & Aydin, T. (2007). Effect of isokinetic training on strength, functionality and proprioception in athletes with functional ankle instability. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 15(5), 654–664. <https://doi.org/10.1007/s00167-006-0108-8>
- Tironi Cruz, J. (2009). “ *Evaluación funcional propioceptiva de miembros inferiores en deportistas* ” “ *Evaluación funcional propioceptiva de miembros inferiores en deportistas* . ” UNIVERSIDAD ABIERTA INTERAMERICANA.
- Viladot Voegeli, A. (2001). *Lecciones básicas de biomecánica del aparato locomotor*. Barcelona.
- Walker, B. (2010). Anatomía de las lesiones deportivas. In *Anatomía de las lesiones deportivas* (Vol. 8, pp. 375–379). <https://doi.org/10.22201/fq.18708404e.2004.3.66178>
- Weineck, J. (2013). Miembro Inferior. In E. Paidotribo (Ed.), *Anatomía Deportiva* (5° Edición, pp. 355–357). Mexico.