



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

**VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN INNOVACIÓN Y
TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA**

CENTRO DE POSTGRADOS

MAESTRÍA EN ENTRENAMIENTO DEPORTIVO

**TRABAJO DE TITULACIÓN, PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO
DE MAGISTER EN ENTRENAMIENTO DEPORTIVO**

TEMA

**EL ENTRENAMIENTO PROPIOCEPTIVO EN EL GESTO TÉCNICO DEL
FONDO EN LOS ESGRIMISTAS JUVENILES DE ALTO RENDIMIENTO
DE LA CONCENTRACIÓN DEPORTIVA DE PICHINCHA**

AUTOR: LCDA. ACOSTA MUÑOZ, VIVIANA DE LOS ÁNGELES

DIRECTOR: PHD ROMERO FROMETA, EDGARDO

SANGOLQUÍ; 2019



ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS

INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

CENTRO DE POSGRADOS

CERTIFICACIÓN

Certifico que el trabajo de titulación, ***“EL ENTRENAMIENTO PROPIOCEPTIVO EN EL GESTO TÉCNICO DEL FONDO EN LOS ESGRIMISTAS JUVENILES DE ALTO RENDIMIENTO DE LA CONCENTRACIÓN DEPORTIVA DE PICHINCHA”*** fue realizado por la Licenciada ***Acosta Muñoz, Viviana De Los Ángeles*** el mismo que ha sido revisado en su totalidad, analizado por la herramienta de verificación de similitud de contenido; por lo tanto cumple con los requisitos teóricos, científicos, técnicos, metodológicos y legales establecidos por la Universidad de Fuerzas Armadas ESPE, razón por la cual me permito acreditar y autorizar para que lo sustente públicamente.

Sangolquí, 7 de mayo de 2019


PHD ROMERO FROMETA, EDGARDO

DIRECTOR

C.C.: 1755130166



VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y

TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

CENTRO DE POSGRADOS

AUTORÍA DE RESPONSABILIDAD

Yo, *Acosta Muñoz, Viviana De Los Ángeles*, con cédula de ciudadanía n° 1002168555, declaro que el contenido, ideas y criterios del trabajo de titulación: ***EL ENTRENAMIENTO PROPIOCEPTIVO EN EL GESTO TÉCNICO DEL FONDO EN LOS ESGRIMISTAS JUVENILES DE ALTO RENDIMIENTO DE LA CONCENTRACIÓN DEPORTIVA DE PICHINCHA*** es de mi autoría y responsabilidad, cumpliendo con los requisitos teóricos, científicos, técnicos, metodológicos y legales establecidos por la Universidad de Fuerzas Armadas ESPE, respetando los derechos intelectuales de terceros y referenciando las citas bibliográficas.

Consecuentemente el contenido de la investigación mencionada es veraz.

Sangolquí, 7 de mayo de 2019



ACOSTA MUÑOZ, VIVIANA DE LOS ANGELES
C.C.: 1002168555



VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y

TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

CENTRO DE POSGRADOS

AUTORIZACIÓN

Yo, *Acosta Muñoz, Viviana De Los Ángeles* autorizo a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE publicar el trabajo de titulación: ***EL ENTRENAMIENTO PROPIOCEPTIVO EN EL GESTO TÉCNICO DEL FONDO EN LOS ESGRIMISTAS JUVENILES DE ALTO RENDIMIENTO DE LA CONCENTRACIÓN DEPORTIVA DE PICHINCHA*** en el Repositorio Institucional, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi responsabilidad.

Sangolquí, 7 de mayo de 2019



ACOSTA MUÑOZ, VIVIANA DE LOS ANGELES

C.C.: 1002168555

DEDICATORIA

Con todo mi amor, dedico este proyecto a mi amado hijo Mateo, quien a su corta edad y con su inocencia, me enseña cada día lo dulce de la vida, siendo al mismo tiempo mi mayor inspiración para alcanzar las metas propuestas y así llegar a ser su mejor ejemplo y guiado de la mano de Dios pueda llegar muy lejos.

Viviana Acosta

AGRADECIMIENTO

Agradezco al Divino Niño Jesús, por iluminar cada día mi vida y señalarme el camino hacia la superación.

A mi familia, mi madre, mi esposo y mi hijo, por el inmenso amor y por el apoyo incondicional armas valiosas que me han permitido vencer grandes batallas.

A mis maestros, quienes con responsabilidad y dedicación supieron compartir sus sabios conocimientos.

Al equipo de Esgrima de la Concentración Deportiva de Pichincha por abrirme las puertas para que esta investigación sea posible.

A todas las personas que con respeto y sincera amistad realizaron aportes a este proyecto.

Viviana Acosta

ÍNDICE DE CONTENIDO

CARATULA

CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR	i
AUTORÍA DE RESPONSABILIDAD	ii
AUTORIZACIÓN.....	iii
DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO	v
ÍNDICE DE CONTENIDO	vi
ÍNDICE DE TABLAS.....	ix
ÍNDICE DE FIGURAS.....	x
RESUMEN.....	xi
ABSTRACT	xii

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Título de la tesis o proyecto de grado	1
1.2. Introducción	1
1.3. Descripción del problema.....	6
1.4. Formulación del problema	7
1.5. Objetivos	7
1.5.1. Objetivo general	7
1.5.2. Objetivos específicos.....	7
1.6. Justificación e importancia del problema.....	8
1.7. Hipótesis.....	8
1.7.1 Hipótesis general	8
1.7.2. Hipótesis nula.....	9
1.8. Operacionalización de variables.....	9
1.8.1. Variables de investigación	9

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. La Esgrima	11
-----------------------	----

	vii
2.1.1. Las armas.....	13
2.1.2. La pista	14
2.1.3. Puntuación y duración de la competencia	15
2.1.4. Factores condicionales del rendimiento en la esgrima.....	15
2.1.5. El fondo.....	17
2.2. Propiocepción.....	19
2.2.1. Los exteroceptores.....	20
2.2.2. Los enteroceptores.....	21
2.2.3. Los propioceptores	21
2.2.4. Tipos de sensaciones propioceptivas.....	21
2.2.5. Sistema propioceptivo y deporte	22
2.2.6. Estudios de entrenamiento propioceptivo en otros deportes	24
2.2.7. Elementos que se pueden utilizar para el entrenamiento propioceptivo	25
2.2.8. Condiciones para el entrenamiento propioceptivo	26
2.2.9. Coordinación	27
2.2.10. Equilibrio.....	28

CAPÍTULO III

MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS

3.1. Diseño de la Investigación	30
3.2. Población y Muestra.....	30
3.3. Técnicas e instrumentos	31
3.4. Plan de entrenamiento propioceptivo.....	31
3.4.1. Variables en el diseño de los ejercicios.....	32
3.5. Plan de entrenamiento propioceptivo (García-López & Rodríguez-Marroyo, 2012)	34
3.5.1. Intensidad baja (primera y segunda semana)	34
3.5.1.1. Ejercicio 1	34
3.5.1.2. Ejercicio 2	35
3.5.1.3. Ejercicio 3	35
3.5.1.4. Ejercicio 4	36
3.5.2. Intensidad media (tercera y cuarta semana)	37
3.5.2.1. Ejercicio 5	37

	viii
3.5.2.2. Ejercicio 6	37
3.5.2.3. Ejercicio 7	38
3.5.2.4. Ejercicio 8	39
3.5.3 Intensidad alta (quinta y sexta semana).....	39
3.5.3.1. Ejercicio 9	39
3.5.3.2. Ejercicio 10	40
3.5.3.3. Ejercicio 11	41
3.5.3.4. Ejercicio 12	41
3.5.3.5. Ejercicio 13	42
CAPÍTULO IV	
ANÁLISIS DE RESULTADOS	
CONCLUSIONES	53
RECOMENDACIONES	54
BIBLIOGRAFÍA.....	55

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>Entrenamiento propioceptivo</i>	9
Tabla 2 <i>Gesto técnico del fondo</i>	10
Tabla 3 <i>Semana modelo</i>	34
Tabla 4 <i>Estudio de la evolución del gesto técnico del fondo. Prueba de Normalidad</i>	43
Tabla 5 <i>Descriptivos</i>	43
Tabla 6 <i>Pruebas de normalidad</i>	44
Tabla 7 <i>Estudio de la evolución del gestor técnico del fondo. Pruebas no paramétricas para dos muestras relacionadas</i>	45
Tabla 8 <i>Estadísticos de contraste (b)</i>	45
Tabla 9 <i>Estadísticos de contraste(b)</i>	45
Tabla 10 <i>Estudio de la evolución del equilibrio flamenco para pie izquierdo. Prueba de Normalidad</i>	46
Tabla 11 <i>Descriptivos</i>	46
Tabla 12 <i>Pruebas de normalidad</i>	47
Tabla 13 <i>Resumen del procesamiento de los casos</i>	47
Tabla 14 <i>Descriptivos</i>	48
Tabla 15 <i>Pruebas de normalidad</i>	49
Tabla 16 <i>Rangos</i>	49
Tabla 17 <i>Estadísticos de contraste(b)</i>	50
Tabla 18 <i>Estadísticos de contraste(b)</i>	50
Tabla 19 <i>Estadísticos de muestras relacionadas</i>	51
Tabla 20 <i>Correlaciones de muestras relacionadas</i>	51
Tabla 21 <i>Prueba de muestras relacionadas</i>	51

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1.</i> Armas y zona valida de ataque.....	13
<i>Figura 2.</i> Pista de combate.....	15
<i>Figura 3.</i> El fondo.....	19
<i>Figura 4</i> Ejercicio 1	34
<i>Figura 5</i> Ejercicio 2	35
<i>Figura 6</i> Ejercicio 3	36
<i>Figura 7</i> Ejercicio 4	36
<i>Figura 8</i> Ejercicio 5	37
<i>Figura 9</i> Ejercicio 6	38
<i>Figura 10</i> Ejercicio 7	38
<i>Figura 11</i> Ejercicio 8	39
<i>Figura 12</i> Ejercicio 9	40
<i>Figura 13</i> Ejercicio 10	40
<i>Figura 14</i> Ejercicio 11	41
<i>Figura 15</i> Ejercicio 12	41
<i>Figura 16</i> Ejercicio 13	42

RESUMEN

Este estudio propone un entrenamiento propioceptivo que mejore el gesto técnico del fondo y por lo tanto mejore los resultados alcanzados por los esgrimistas, al mismo tiempo el entrenamiento propioceptivo también será un aporte para mejorar no solo el sistema propioceptivo sino también el sistema musculo-esquelético del esgrimista convirtiéndose en un método profiláctico de lesiones deportivas. Se inicia la investigación con una valoración de la técnica mediante un pre test, que analiza las cuatro fases del fondo el cual es realizado por tres expertos en esgrima que desconocen el objetivo del estudio y un test de equilibrio tomado de la batería Eurofit, que se repiten 6 semanas después de haber implementado el programa de ejercicios propioceptivos como parte del entrenamiento general de los esgrimistas, haciendo una comparación de los resultados del pre y post test. El plan de entrenamiento se basó en ejercicios propioceptivos mediante la utilización de superficies inestables como balones terapéuticos, cojín propioceptivo, entre otros, partiendo con ejercicios de menor intensidad hasta llegar progresivamente a los ejercicios de mayor complejidad con una duración de 6 semanas, con frecuencia de tres veces por semana y un tiempo de 30 minutos cada día los mismos que son realizados después del calentamiento. El equipo de esgrimistas juveniles está conformado por 12 deportistas, 6 correspondientes al sexo femenino y 6 al sexo masculino.

PALABRAS CLAVES:

- **ESGRIMA**
- **PROPIOCEPCIÓN**
- **FONDO**
- **RESULTADOS**

ABSTRACT

This study proposes a proprioceptive training that improves the technical gesture of the fencer and therefore improves the results achieved by the fencers, at the same time the proprioceptive training will also be a contribution to improve not only the proprioceptive system but also the musculoskeletal system of the fencer becoming a prophylactic method of sports injuries. The investigation begins with an evaluation of the technique by means of a pre-test, which analyzes the four phases of the fencer which is carried out by three experts in fencing who do not know the objective of the study and a balance test taken from the Eurofit battery, which they repeat 6 weeks after having implemented the program of proprioceptive exercises as part of the general training of the fencers, making a comparison of the results of the pre and posttest. The training plan was based on proprioceptive exercises through the use of unstable surfaces such as therapeutic balls, proprioceptive cushion, among others, starting with lower intensity exercises until progressively reaching the most complex exercises with a duration of 6 weeks, with frequency of three times a week and a time of 30 minutes each day, the same ones that are carried out after the warm-up. The team of young fencers is made up of 12 athletes, 6 corresponding to the female sex and 6 to the male sex.

WORDS KEYS:

- **FENCING**
- **PROPIOCEPTION**
- **BACKGROUND**
- **RESULTS**

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Título de la tesis o proyecto de grado

El entrenamiento propioceptivo en el gesto técnico de Fondo en los Esgrimistas de Alto Rendimiento de la Concentración Deportiva de Pichincha

1.2. Introducción

La Esgrima es considerada como una de las actividades físicas más antiguas, que ha ido evolucionando a lo largo de la historia, hasta convertirse en un deporte de carácter olímpico (Anglada & Padulo, 2016; Izquierdo, 1985; Czajkowski, 2005; Roi & Bianchedi). Esta evolución ha ido acompañada de muchos tratados en los que se ha estudiado la técnica y la táctica; pero no los suficientes.

Cuando aparece el deporte y el olimpismo la esgrima sigue teniendo un papel importante, incluyéndola en los juegos olímpicos de Atenas 1896. Este hecho ha sido determinante para que el interés en el estudio de este deporte siga manteniéndose en los últimos tiempos. La esgrima se incluye dentro de los deportes denominados de combate junto con otros como el Taekwondo, el Karate, la lucha y el boxeo. Su característica común es que la técnica que utilizan hoy es la misma que utilizaban en la antigüedad.

Así en la esgrima de competición actual se emplean gestos técnicos que surgieron para la guerra y conservar la vida, mientras que en la actualidad alcanzar al adversario, o ser alcanzado por él, significa perder o ganar un asalto o una competencia.

En los deportes de combate, se dan una gran cantidad de variables que influyen en el rendimiento; en este sentido se destaca la percepción, la toma de decisiones, la fisiología, la psicología y la biomecánica. (Sell, y otros, 2010; Antonio, y otros, 2017; León, Calero, & Chávez, 2016; Loachamin, Mena, Durán, & Maqueira, 2017; González-Catalá & Calero-Morales, 2017; Puentes & Calero, 2014; Mon, Zakyntinaki, & Calero, 2019) Por ello la efectividad de la esgrima no depende de un único aspecto, sino de la combinación de varios. (Reche-García, Cepero-González, & Rojas-Ruíz, 2013; García, Morgado, Méndez, & Fernández, 2019; Witkowski, y otros, 2018; Mulloy, Mullineaux, Graham-Smith, & Irwin, 2018)

La Esgrima, además es un deporte en el que los beneficios se obtienen tanto a nivel físico como mental. Un estudio publicado en 2012 por la Universidad de los estudios de Roma “Foro Itálico” arrojaba conclusiones muy importantes. Según comentaban los científicos implicados en la investigación, las actividades que requieren de decisiones rápidas, no solo de movimientos, sino también de estrategia mental, pueden mejorar la función cognitiva (memoria, aprendizaje y concentración) y por tanto actuar a nivel preventivo. La Esgrima tiene como base la rápida reacción ante un ataque por lo que es necesario tener una gran agilidad, una agilidad de 360 grados al pensar y actuar (BBC MundoRedaccion, 2015) considera que en los ejercicios de habilidad abierta puede haber una combinación física e intelectual.

Uno de los líderes de la investigación, Francesco Di Russo, le comento al periódico The Washington Post que deportes como la esgrima requiere de la toma rápida de decisiones y demanda un alto grado de atención visual y flexibilidad.

La coordinación y la destreza son cualidades que se fomentan en la práctica de esta modalidad olímpica. Pero no hay que olvidar que es un deporte en el que se trabajan diferentes

zonas corporales. Las extremidades, tanto las piernas como brazos, son receptoras de beneficios, se trabaja fuerza, potencia y velocidad. De ellos dependerá en parte la respuesta de los deportistas.

Actualmente todavía son válidos los principios que propagan los autores clásicos de esgrima, cuya lógica, orden, minuciosidad y metodología de enseñanza son dignos de elogio y reconocimiento. Sin embargo, hoy en día también se observan elementos técnicos que difieren de la técnica tradicional y resultan igualmente efectivos para la competencia deportiva.

La técnica y la táctica no se deben trabajar de forma irreflexiva ni tampoco improvisar. La lógica y la ciencia deben ser las que determinen que gestos son los más apropiados para utilizar. Es importante tener pleno conocimiento de la técnica de la esgrima de competencia actual, siendo conscientes de la cantidad de variables que se pueden presentar durante un combate o una competencia y que influyen directamente en los resultados. (López, 2008)

Teniendo en cuenta que el objetivo principal en la esgrima es tocar al oponente antes que el adversario en un tiempo determinado considera importante saber cuál es la mejor forma de llegar al oponente, partiendo de los movimientos que los esgrimistas realizan como coordinación, equilibrio, velocidad de reacción, etc. tanto en entrenamiento como en competencia.

Muchos de estos movimientos serán evaluados mediante la valoración del sistema propioceptivo y la aplicación de los diferentes test.

En el caso de la esgrima existen pocos estudios locales de cierta relevancia, el propósito de esta tesis, es contribuir a un conocimiento más profundo de lo que ocurre en la esgrima y llevar a cabo esta investigación en la pista donde se desarrolla el combate y no en un laboratorio.

En la esgrima se utiliza una distancia mayor en relación al adversario a diferencia de otros deportes de combate, ya que el tocado se realiza con un arma que mide 90 centímetros, esto hace que para asestar un tocado al oponente sea necesario realizar desplazamientos. (López, 2008)

Esta investigación se ha concentrado en estos desplazamientos, específicamente el Fondo, que es uno de los más antiguos y más utilizados. Se decidió escoger el fondo por diferentes razones. En primer lugar, porque es un desplazamiento muy importante ya que como ha sido señalado anteriormente para alcanzar al oponente es necesario realizar un desplazamiento que resulte efectivo.

Otra razón y no menos importante, es que en la actualidad hay muy poca información objetiva sobre cómo se realiza el fondo, así como posiciones, velocidad, coordinación y otros movimientos de los diferentes segmentos corporales que pueden influir en la efectividad de este gesto técnico.

Siendo conscientes de que el fondo es un gesto técnico muy complejo para analizar, esta tesis se ha concentrado solamente en mejorar la condición del sistema propioceptivo, considerando que esto puede influir en su perfeccionamiento, y de esta manera poder sentar bases que contribuyan a futuras investigaciones.

La revisión de diferentes documentos, y la observación de varios entrenamientos, permitió advertir entre las limitaciones fundamentales que se han detectado, insuficiencias en la potencia, la velocidad y la efectividad en la ejecución de acciones ofensivas y defensivas. También se observó que los esgrimistas están expuestos a sufrir muchas lesiones, si los elementos corporales necesarios

para el gesto técnico del fondo, no están lo suficientemente entrenados como son los sistemas neuromusculares.

Al tomar en cuenta que el entrenamiento propioceptivo tiene una fuerte evidencia científica de sus efectos sobre el organismo, tanto a nivel de prevención y recuperación de lesiones, además también ayuda a mejorar la fuerza (siendo uno de sus factores neurológicos), nuestra elasticidad (a través de la facilitación neuromuscular propioceptiva, se puede controlar el reflejo miotónico inverso, ayudando a relajar la musculatura y alcanzar mayores rangos de movimiento) y coordinación. (Alvarez & Calle, 2018; Romero-Frómeta, 2006; Verkhoshansky, 2002)

Tras haber constatado las bases y los efectos de este tipo de entrenamiento y teniendo pleno conocimiento de las variables que influyen en la efectividad del gesto técnico del fondo, está claro que con esta investigación se va a contribuir de forma positiva, en el rendimiento deportivo de los esgrimistas en estudio y así poder mejorar sus resultados.

El estudio realizado abarco de forma general la preparación del sistema propioceptivo en los esgrimistas juveniles de la concentración deportiva de pichincha, y para darle solución al problema científico planteado se definió como objetivo general de la investigación: diseñar una metodología para el entrenamiento propioceptivo optimo en los esgrimistas juveniles mediante la utilización de ejercicios propioceptivos con superficies inestables como el bossu, cojín propioceptivo, balones terapéuticos, bandas elásticas, actuando directamente en la fuerza, coordinación, equilibrio y velocidad de reacción, de manera que se propicie un mejor resultado deportivo. (Mon-López, Tejero-González, & Calero, 2019)

Esta tesis consta de cuatro capítulos, el primer capítulo detalla el problema de la investigación, descripción del problema, justificación e importancia del problema, objetivo general y específicos del problema. El segundo capítulo introduce al lector en el deporte de esgrima, desde sus antecedentes, el reglamento que le rige, las armas y la pista que se utilizan para el combate, definición del fondo, táctica y técnica, se añade también los conceptos de propiocepción, coordinación y equilibrio.

En el tercer capítulo se detalla los métodos y procedimientos, evaluación de la técnica, test para evaluación de la propiocepción y finalmente se detalla el programa de ejercicios propioceptivos que se aplicó a los deportistas.

El cuarto capítulo presenta el análisis estadístico de los resultados obtenidos.

1.3. Descripción del problema

La problemática radica en la falta de un entrenamiento propioceptivo con superficies inestable, es por ello que el presente estudio es una investigación sobre la incidencia que tiene el Entrenamiento Propioceptivo en los Esgrimistas juveniles de la Concentración Deportiva de Pichincha. Por tal motivo se hizo una investigación de campo donde se pueda evaluar el impacto en un grupo de deportistas y valorar si la incidencia fue positiva.

Otro problema que se encontró es que no existe suficiente información teórica que pueda ser un aporte tanto para los entrenadores, deportistas y quienes estén interesados en adquirir mayores conocimientos sobre este deporte de combate, aun cuando en otros deportes es prolija.

Se encontraron estudios realizados por (Raya & Sanchez, 2018), han planteado metodologías para la preparación de fuerza en diferentes deportes, no obstante, los aportes de estos autores solo se limitan a proponer metodologías que ven de forma aislada las manifestaciones de la fuerza según sea la clasificación del deporte en cuestión.

Por lo antes expuesto se puede determinar que las limitaciones enunciadas han propiciado los hechos científicos para adecuar un entrenamiento propioceptivo que permita el desarrollo óptimo de este deporte.

1.4. Formulación del problema

¿Cómo influye un programa de ejercicios propioceptivos en el nivel del gesto técnico del fondo en los esgrimistas juveniles de alto rendimiento de la Concentración Deportiva de Pichincha?

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo general

Analizar la influencia del entrenamiento propioceptivo sobre el gesto técnico del fondo en los esgrimistas juveniles de alto rendimiento de la concentración deportiva de pichincha.

1.5.2. Objetivos específicos

- Estandarizar la calificación del gesto deportivo en los Esgrimistas Juveniles de alto rendimiento de la Concentración Deportiva de Pichincha.
- Valorar el gesto técnico del fondo previo a la aplicación del plan de entrenamiento propioceptivo.

- Comparar los resultados que alcanzo el gesto técnico del fondo posterior a la aplicación del entrenamiento propioceptivo.

1.6. Justificación e importancia del problema

El fondo es el desplazamiento más característico de la esgrima para dar un tocado, su ejecución exige por parte del esgrimista precisión y velocidad, muchos autores como Clery, 1965 y Thirioux, 1970, (López, 2008) coinciden en que lo importante no es hacer un fondo largo sino llegar a coordinar las acciones sucesivas de brazo, tronco y piernas.

Tomando en cuenta estas consideraciones, se plantea incluir en el entrenamiento cotidiano de los Esgrimistas Juveniles, una rutina de ejercicios propioceptivos que les permita aumentar sus condiciones tanto en lo referente a la fuerza como el equilibrio y la coordinación de tal manera que el gesto técnico del fondo sea realizado con mayor efectividad.

El presente estudio es muy importante porque permitirá determinar el impacto que pueda tener este entrenamiento en los Esgrimistas Juveniles no solo en el aspecto técnico sino también en la prevención de futuras lesiones que este deporte puede ocasionar. Desde el punto de vista científico, este estudio pretende ser un aporte académico para futuras investigaciones.

1.7. Hipótesis

1.7.1 Hipótesis general

Si se aplica un programa de ejercicios propioceptivos en los esgrimistas juveniles de alto rendimiento de la Concentración Deportiva de Pichincha se logra elevar el nivel técnico del fondo.

1.7.2. Hipótesis nula

Si se aplica un programa de ejercicios propioceptivos en los esgrimistas juveniles de alto rendimiento de la Concentración Deportiva de Pichincha no se logra elevar el nivel técnico del fondo.

1.8. Operacionalización de variables

1.8.1. Variables de investigación

- **Variable independiente:** Entrenamiento propioceptivo
- **Variable dependiente:** Gesto técnico del fondo

Tabla 1

Entrenamiento propioceptivo

Definición	Dimensiones	Indicadores	Instrumentos
Capacidad del cuerpo de detectar el movimiento y posición de las articulaciones, es importante en los movimientos que se realizan diariamente y, especialmente, en los movimientos deportivos que requieren una coordinación especial.	Ejercicios activos dirigidos en diferentes posiciones y en superficies inestables con variación de ángulos articulares	<ul style="list-style-type: none"> • Dificultad de los ejercicios <ul style="list-style-type: none"> Baja Media Alta 	Bossu, cojín propioceptivo, balón terapéutico (fitball), pelotas medicinales

Fuente: (Tarantino, 2017)

Tabla 2*Gesto técnico del fondo*

Definición	Dimensiones Rendimiento	Indicadores	Instrumentos Pre y post
(Clery 1965 y Thirioux 1970) definen al fondo con el termino desarrollo, el cual incluye tanto la acción de piernas, como la acción con el arm a.	Competitivo	<ul style="list-style-type: none"> • Acciones individuales • Dominio del gesto técnico. 	Evaluación de la técnica por expertos en el deporte

Fuente: (López, 2008)

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. La Esgrima

Según la Real Academia Española 2018, define la palabra esgrima como el arte de esgrimir, es una palabra de origen germánico “skirmjan” que quiere decir proteger, adoptada por el italiano como “scrima”. (Definicion, 2018)

Es un deporte de combate donde se enfrentan dos contrincantes que intentan tocarse con un arma blanca, en función de la cual se diferencian tres modalidades: sable, espada y florete y cada individuo posee elementos de protección como una careta y un traje especial. Desde los primeros enfrentamientos con armas, los luchadores, gladiadores, soldados y caballeros han tenido que buscar las fórmulas que mejor se adaptaran a sus características y posibilidades para lograr superar a sus adversarios. Reflejo de las evoluciones que ha sufrido la esgrima son los innumerables tratados que fueron surgiendo en las diferentes culturas con el objetivo de recopilar las mejores técnicas, las acciones más efectivas que alcanzaran las estocadas más certeras.

En cualquier caso, siempre aparecen dos aspectos esenciales que rigen el entrenamiento de la esgrima: la técnica y la táctica. Uno de los principales expertos de los que ha llegado constancia que trato de organizar los fundamentos de la Esgrima fue el maestro, (Carranza, 2018) quien puso en primer plano el factor táctico de la esgrima. En la esgrima como deporte de combate son muchos los aspectos que influyen en el resultado del asalto, pero no cabe duda que la técnica y la táctica están muy equilibrados y mediatizan los resultados deportivos.

Roi, 2008 señaló que, en la Esgrima, la distancia entre los oponentes no es muy próxima, y que el principal problema a solucionar para poder conseguir un tocado, es sorprender al oponente con un movimiento inesperado. Tradicionalmente se ha encontrado como muchos de los especialistas en el tema han mencionado la velocidad como uno de los factores que afectan al rendimiento. (López, 2008) manifiesta que el fondo debe combinar la mayor velocidad con la condición de que el movimiento no sea percibido por el adversario.

Asimismo, (López, 2008) en su tesis doctoral, explica que, en la esgrima, como en otros deportes de combate, el rendimiento depende de una gran cantidad de variables. (Moraes & Romero, 2005; Romero, Bacallao, Vinueza, Chávez, & Vaca, 2014; Romero-Frómeta E., 1992; Morales, y otros, 2018; Altamirano, Trujillo, Tocto, & Romero, 2015; Rubio, Sevilla, & Romero, 2018; Egas & Romero, 2018; Sánchez & Romero-Frómeta, Algunos índices antropométricos generales para detectar posibles talentos en diferentes deportes en Ecuador, 2018) En este sentido destaca la importancia de la percepción, la toma de decisiones, la psicología, la fisiología y la biomecánica.

Todas estas características, definidas por la mayoría de los autores hacen hincapié en el objetivo de Esgrima Deportiva, tocar al contrario sin ser tocado, lo que obliga a decidir, percibir y ejecutar más rápido que el oponente por lo que la exigencia neuromuscular debe ser máxima.

La mayoría de las investigaciones realizadas en el mundo de los deportes, busca mejorar el rendimiento y alcanzar las claves para el éxito deportivo. Por este y otros motivos surge este trabajo de investigación teniendo la seguridad que la única forma de mantener un alto nivel en el rendimiento deportivo se basa en la continua búsqueda de superación.

2.1.1. Las armas

En la esgrima actual son utilizadas tres armas básicas; el florete que es ligero y flexible, usado para conseguir tocados embistiendo con su punta roma, su hoja es rectangular en sección transversal, y el lugar de ataque entre floretistas es el torso; esta fue un arma que se originó en el siglo XVII para el entrenamiento de combates con espadas ligera. Luego se tiene la espada que también es un arma de estocada, pero posee una protección de mano más grande, es más pesada y su hoja es triangular; esta arma deriva de la pequeña espada francesa. Finalmente, el sable que posee un protector de forma curva con una hoja en forma de ‘T’ en sección transversal, los puntos se hacen envistiendo con la punta; esta deriva del arma usada por los soldados de caballería. Todas estas armas están hechas de acero templado. (FIE, 2015)

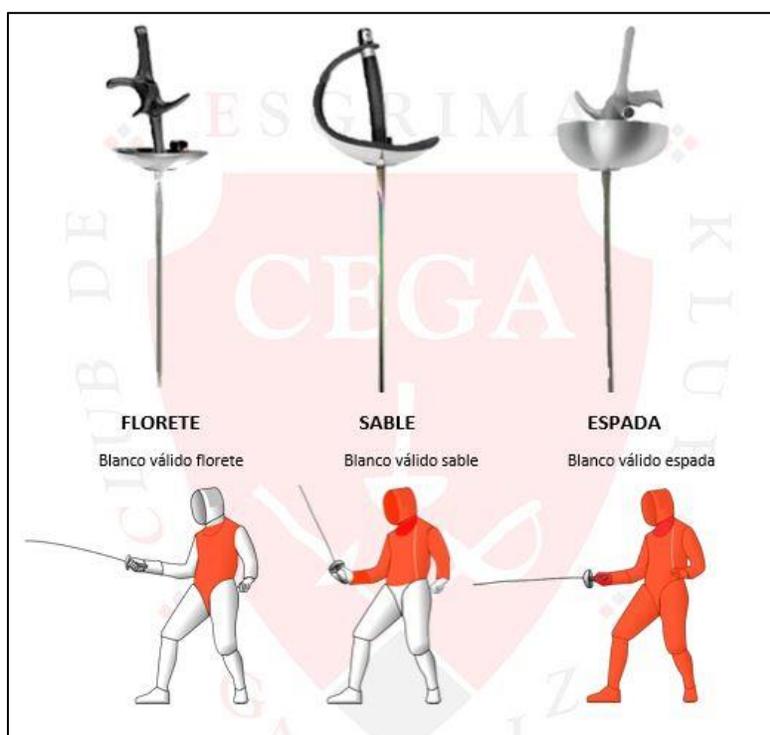


Figura 1. Armas y zona válida de ataque
Fuente: (Cegaesgrima, 2018)

2.1.2. La pista

Un asalto se desarrolla sobre una pista de 14 metros de largo por 1,50 de ancho. Los toques son válidos si son registrados mientras el esgrimista se encuentra en la pista. Todos los asaltos comienzan en el centro de la pista al iniciar el asalto.

En los dos extremos de la pista se puede ver una línea de advertencia, a dos metros de la misma para florete, espada y sable. Salirse de la pista con los dos pies significa un toque en contra, de castigo.

Un esgrimista que sale literalmente, con los dos pies, tiene que retroceder la distancia necesaria para colocarse en guardia; el adversario avanza un metro del punto donde se encontraba, esto es para los tres tipos de armas.

Sobre la pista se trazan de forma bien visible, cinco líneas perpendiculares a la longitud de la misma, a saber:

- 1 línea en el centro que se traza como línea discontinua sobre todo el ancho de la pista.
- 2 líneas de puesta en guardia, a dos metros a cada lado de la línea mediana (deben trazarse a lo ancho de toda la pista).
- 2 líneas de limite posterior, que deben trazarse a lo ancho de toda la pista, a una distancia de siete metros de la línea del centro.
- Los dos últimos metros precedentes a estas líneas de limite posterior, deben ser claramente distinguidos, si es posible por un color de pista diferente, de manera que los tiradores puedan darse cuenta fácilmente de su posición en la pista. (FIE, 2015)

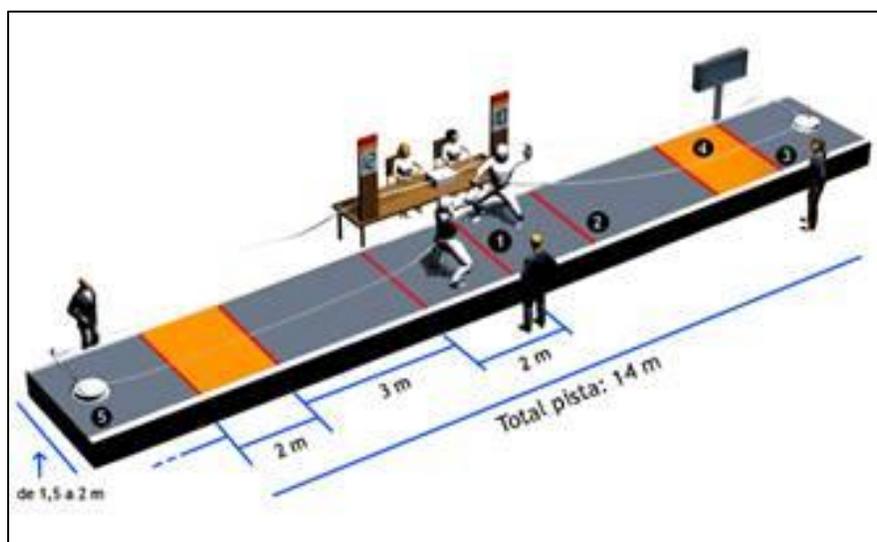


Figura 2. Pista de combate
Fuente: (Navarraesgrima, 2018)

2.1.3. Puntuación y duración de la competencia

Se anota un punto por cada toque que un tirador da al adversario en una zona legal. Gana el match el esgrimista que más puntos haya anotado en un tiempo concreto o el que llegue a un determinado número de puntos antes de que se acabe el match.

En poules gana el que anote más puntos en tres minutos o el que llegue antes a 5 puntos. En un match de eliminación directa gana el que más punto alcance en 9 minutos (divididos en tres periodos de tres minutos con un minuto de pausa entre ellos) o el que antes llegue a 15 puntos. (FIE, 2015)

2.1.4. Factores condicionales del rendimiento en la esgrima

La esgrima como deporte de combate exige el enfrentamiento ante un adversario, por lo tanto, consta de una serie de factores que influyen de forma decisiva en el desarrollo y en sus resultados.

Al realizar un análisis de esgrima se encuentra que sus características principales son:

- Deporte de combate
- Se disputa con un rival
- Se utiliza un arma
- Pista y tiempo limitado

Y así se puede decir que los factores son:

- Capacidad de concentración, observación, análisis y toma de decisiones
- Velocidad de reacción
- Precisión y efectividad en el gesto técnico.

Todos estos son factores relacionados con el rendimiento deportivo.

Algunos autores resaltan diferentes factores que determinan el rendimiento en la esgrima, así Roi 2008, el rendimiento de los tiradores está más influenciado por los factores neurofisiológicos que por cualquier otro. (López, 2008) le da importancia a la rapidez y eficacia del fondo, mientras que García y Cols, 2012, los esgrimistas de elite realizan desplazamientos explosivos que determinan la victoria. Tales esfuerzos se realizan con una decisiva intervención del sistema neuromuscular.

Los factores que caracterizan al esgrimista talentoso y versátil y que aseguran la efectividad de los movimientos son: adaptabilidad física, técnica adecuada, táctica, buenos reflejos, voluntad de lucha, adaptabilidad psicológica, velocidad, destreza y fuerza. (Vaca, Egas, García, Otaño, & Rodríguez, 2017; Flores, Morales, García, Cordova, & Lavandero, 2018)

La esgrima es un deporte que se apoya de manera significativa en la técnica y la táctica, pero el logro de altos resultados deportivos, como ocurre en los deportes de combate el desarrollo elevado de las capacidades motrices desempeña un rol determinante. (Polo & Polo, 2013)

2.1.5. El fondo

Es uno de los gestos más característicos en la esgrima, y su invención data desde hace más de 400 años para tocar al rival. Comienza con la extensión completa del brazo armado, continua con la elevación del pie delantero dando una patada enérgica hasta estirar completamente la pierna y finaliza con la extensión de la pierna trasera buscando la máxima velocidad de ejecución.

Por último, se realiza una proyección del brazo no armado, para conseguir mayor impulso hacia delante y equilibrar el cuerpo. La toma de contacto con el pie delantero con el suelo debe ser por talón y en línea de base.

Lorene (1995), López (2008), y Otaegui (2009) coinciden en definir el fondo como una acción técnica ofensiva de la esgrima, que se caracteriza por un movimiento explosivo y equilibrado, y es el más utilizado para tocar al rival.

El fondo puede ser dicho sin exagerar, es el desplazamiento más difícil en esgrima para dar un tocado, aunque con distintas variables según las escuelas. Sin embargo, hay pocos datos de cómo se realiza o debería realizarse, en los aspectos cinemáticos como: velocidades, ángulos, trayectorias y cinéticos como: transmisión de la energía entre segmentos. Su ejecución exige requerimientos contradictorios para el esgrimista: precisión y velocidad. Además, estos dos contradictorios y fundamentales requisitos son mencionados en conexión con cada movimiento de esgrima y acción técnica, o más bien son deseados, siendo aún considerados como importantes en

el fondo. La carencia de armonía será más importante en este peculiar movimiento. (Instituto Colombiano Del Deporte -Coldeportes, 2009)

El fondo técnicamente comporta las siguientes fases:

- Extensión del brazo a partir de la guardia: el brazo armado se extiende de manera continua y sin tensión, la muñeca alineada con el antebrazo y los hombros relajados. Idealmente mano, muñeca, brazo y hombro hacen una línea recta.
- Desplazamiento de la línea adelantada: levantando la punta del pie, la pierna de atrás se extiende fuerte y rápidamente con el talón al ras del piso, permaneciendo la planta del pie en el piso.
- Simultáneamente a esto se debe tener en cuenta ejecutar los siguientes movimientos:
- El brazo atrasado se lleva hacia atrás y queda paralelo a la pierna, la mano queda en posición supina. El lanzamiento de este brazo sirve de impulso y de equilibrio.
- La pierna adelantada toma contacto con el piso por medio del talón formando con el piso un Angulo aproximado de 90 grados
- El Angulo formado entre la pierna y el muslo es de aproximadamente 90 grados. El tronco debe estar perpendicular al suelo, o algo inclinado, con los hombros relajados y la pierna de atrás extendida. (López, 2008)

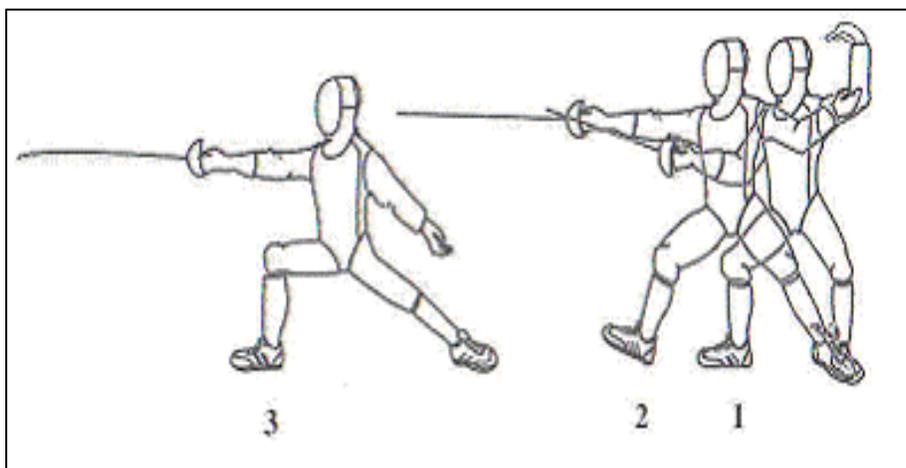


Figura 3. El fondo
Fuente (EFDeportes)

2.2. Propiocepción

Los múltiples estímulos que recibe nuestro organismo del entorno influyen en nuestros órganos de los sentidos, estos son denominados estímulos sensitivos.

La propiocepción es, según Hewett, (Proske & Gandevia, 2012) la habilidad para recibir estímulos de los músculos, tendones y articulaciones y el proceso de información de una manera significativa en el sistema nervioso central y, ayuda para percibir el lugar donde se halla un miembro en el espacio.

La propiocepción es importante para mantener el equilibrio, controlar el movimiento de las extremidades y la estabilidad articular. (Herrera, 2015)

La propiocepción es uno de los factores de la coordinación. Comprende el equilibrio y la capacidad de adaptación y de reacción. También denominada sensibilidad profunda, la propiocepción permite la orientación del cuerpo en el espacio mediante la percepción de la posición y el movimiento de nuestras articulaciones. (Mendizabal, 2015)

La articulación como unidad básica del aparato locomotor debe:

- Mantener una posición determinada con la ayuda de las estructuras de sostén.
- Ser capaz de modificar la posición y la postura con la ayuda de las estructuras motrices responsables de que se pueda alcanzar el movimiento deseado.

¿Cómo funciona la transmisión de la información en nuestro cuerpo? las informaciones provienen de los estímulos del entorno, como, por ejemplo, la luz del sol, y los emisores son los receptores (sensores) de un órgano sensitivo; el canal de transmisión son las fibras nerviosas; los receptores son las neuronas del sistema nervioso central, y el receptor es el sistema nervioso central.

La clasificación más simple de los órganos sensoriales de nuestro organismo, desde un punto de vista más bien fisiológico, los divide en tres grandes grupos:

- Los exteroceptores
- Los enteroceptores
- Los propioceptores

2.2.1. Los exteroceptores

Son órganos sensoriales que captan los estímulos del entorno y los que afectan a la superficie corporal. Suelen estar situados en los órganos periféricos tales como la piel, la nariz, las orejas, los ojos y la boca.

2.2.2. Los enteroceptores

Son órganos sensoriales que proporcionan informaciones sensitivas provenientes de los órganos internos y que se producen en el mismo cuerpo, también son denominados interoceptores o viscerosceptores.

2.2.3. Los propioceptores

Se definen como órganos sensoriales que proporcionan información sobre la longitud muscular, el estiramiento de los tendones (órgano tendinoso de Golgi), la posición de las articulaciones y otros parámetros de situación y movimiento de nuestro cuerpo. El órgano vestibular como órgano del equilibrio en el oído interno también pertenece a este grupo.

Las aferencias provenientes de los husos musculares, husos tendinosos, receptores articulares, y receptores cutáneos aportan información sobre la posición y el movimiento de las articulaciones, formando de esta manera el sistema de autorregulación de la articulación.

A esta se añaden además las informaciones provenientes de los ojos y del sistema vestibular, estas informaciones constituyen la base de los movimientos coordinados de las articulaciones.

Las articulaciones actúan mediante las estructuras activas que son la musculatura.

2.2.4. Tipos de sensaciones propioceptivas

El control propioceptivo se produce mediante dos tipos de sensaciones:

- Sensaciones estáticas: Informan a l sujeto sobre la posición del cuerpo en el espacio y la tensión muscular de los diferentes segmentos del mismo, cuando está en reposo, sin efectuar ningún movimiento (acostado, de pies, sentado)
- Sensaciones dinámicas o cinéticas: Informan sobre la magnitud de los esfuerzos musculares y la posición de los segmentos del cuerpo en el espacio, cuando se realizan movimientos. (León, 2012)

En el sistema propioceptivo se tiene receptores nervioso situados en el complejo musculotendinoso los ligamentos y las articulaciones. Así se tiene el huso muscular, dentro de la propia estructura muscular y relacionado con el reflejo mitótico o de estiramiento y los órganos tendinosos de Golgi, relacionados con el reflejo mitótico inverso. Los receptores de los ligamentos y la capsula articular parecen cobrar más relevancia cuando el complejo musculo tendinoso está dañado.

2.2.5. Sistema propioceptivo y deporte

A través de los propioceptores, se activan los reflejos básicos que permiten ajustes tanto a nivel musculo-tendinoso y en los componentes de estabilidad propios de la articulación, que envían información constantemente sobre la posición del cuerpo, grado de alargamiento-acortamiento y tensión muscular, rapidez, ángulo de movimiento, aceleración del cuerpo y equilibrio. Esta información es procesada a través del sistema nervioso central para realizar los ajustes necesarios en cada momento y generar los movimientos adecuados para, por ejemplo, evitar lesionarnos durante la práctica deportiva. En este sentido, se puede decir que el sistema propioceptivo se comporta como un sistema de defensa. (Mendizabal, 2015)

El sistema propioceptivo además de constituir una fuente de información somato sensorial a la hora de mantener posiciones, realizar movimientos o aprender nuevos, bien cotidianos o dentro

de la práctica deportiva, cuando se sufre una lesión articular, el sistema propioceptivo se deteriora produciéndose un déficit en la información propioceptiva que llega al deportista, de esta forma esa persona es más susceptible de sufrir otra lesión, además en el ámbito deportivo disminuye la coordinación. (León, 2012)

La estabilidad articular se puede entrenar a través del sistema propioceptivo mediante ejercicios específicos para responder con mayor eficacia obteniendo una mejoría importante sobre la fuerza, coordinación, equilibrio, tiempo de reacción ante situaciones determinadas, y por supuesto compensando la pérdida de sensaciones ocasionadas tras una lesión articular para evitar el riesgo de que la lesión se vuelva a repetir. (Avendaño & León, 2011)

A través del entrenamiento propioceptivo, el deportista aprende a sacar ventaja de los mecanismos reflejos, mejorando los estímulos facilitadores que aumentan el rendimiento y disminuyendo las inhibiciones que lo reducen.

El entrenamiento propioceptivo tiene participación importante tanto en el equilibrio como en la coordinación de los diferentes gestos deportivos. Mediante los propioceptores se activan reflejos básicos que permiten ajustes musculotendinosos y componentes propios de estabilidad de las articulaciones, los mismos que envían información sobre las diferentes posiciones corporales, tensión muscular, grados de alargamiento y acortamiento, ángulo de movimiento, rapidez y la aceleración del cuerpo (Tarantino, 2017) A través del entrenamiento propioceptivo, el atleta aprende a sacar ventaja de los mecanismos reflejos, mejorando los estímulos facilitadores que aumentan el rendimiento y disminuyen las inhibiciones que lo reducen. Con el entrenamiento propioceptivo, los reflejos básicos incorrectos tienden a eliminarse para optimizar la respuesta. El entrenamiento propioceptivo va dirigido esencialmente a alcanzar:

- Mejor sensibilidad profunda
- La actividad muscular refleja con la ayuda de los movimientos activos y pasivos
- La percepción
- El restablecimiento y la estabilización de la posición articular.

2.2.6. Estudios de entrenamiento propioceptivo en otros deportes

Un gran número de estudios ha centrado su atención en el estudio del sistema propioceptivo, algunos de ellos han sido orientados hacia el estudio de los efectos de ejercicios en la práctica deportiva (Romero-Franco, Martínez-Amat, & Martínez-Lopez, 2013; Sánchez , Camacho, Loachamin, Vaca, & Capote , 2016) sin embargo, el sistema propioceptivo no es un tópico frecuente en investigaciones relacionadas con esgrima.

Existen algunos estudios de entrenamiento propioceptivo como el realizado por (Alvarez & Calle, 2018) quienes hablan en su estudio sobre el efecto del Bossu como ejercicio propioceptivo en voleibolistas varones de entre 20 y 29 años de edad concluyendo que la aplicación de los ejercicios propioceptivos son eficaces aumentando la fuerza de los músculos que realizan los movimientos de tobillo, no eliminan la inestabilidad de dicha articulación y no aumentan ni disminuyen el ROM en voleibolistas varones entre 20 y 29 años de edad.

Otro estudio realizado por (Romero-Franco, Martínez-Amat, & Martínez-Lopez, 2013) sobre el efecto del entrenamiento propioceptivo en atletas velocistas concluye que un programa de entrenamiento propioceptivo con ejercicios específicos para velocistas llevado a cabo durante 6 semanas con una frecuencia de tres días por semana produce mejora del equilibrio de los atletas en el plano medio lateral. El entrenamiento propioceptivo mediante swiss ball y bossu

produce incremento moderados en la potencia del salto; sin embargo, esto no se traduce en mejoras de la velocidad de los atletas, con estos resultados recomiendan prolongar el tiempo de estudio y aumentar la variedad de los ejercicios. (Häfelinger & Schuba, 2010)

(Benavides, 2012) en su tesis sobre la incidencia de los ejercicios propioceptivos en la ejecución de técnicas ofensivas en el fútbol determinó que de acuerdo a los rangos valorados de Deficiente, Bueno, Muy bueno y Excelente la aplicación del entrenamiento propioceptivo tuvo influencia en todos los rangos evaluados en mayor o menor porcentaje, finalizando que con la aplicación de este programa deportivo los sujetos de estudio mejoraron su sistema propioceptivo de esta manera obtuvieron mejoras de sus capacidades físicas y su fuerza intermuscular.

2.2.7. Elementos que se pueden utilizar para el entrenamiento propioceptivo

Existen multitud de elementos que se pueden utilizar en el diseño de un programa de entrenamiento propioceptivo desde simples cojines o pelotas hasta plataformas inestables de varios tipos y resistencias, los mismos que pueden ser utilizados de forma individual o combinando varios de ellos, a continuación, se nombran varios de ellos como:

- Cojín propioceptivo
- Bossu
- Swiss ball de diferentes tamaños
- Bandas elásticas
- Pelotas medicinales

Estos elementos suelen ser realizados de látex, son capaces de soportar el peso de una persona de hasta 140 kg. Todos estos elementos fueron utilizados originalmente en tratamientos

de fisioterapia, pero en los últimos años se han reemplazado una serie de técnicas de ejercicios por la utilización de estos elementos los mismos que son aplicados en el entrenamiento deportivo, como parte de una rutina de acondicionamiento físico general y la incorporación de ejercicios alternativos como el yoga y Pilates.

2.2.8. Condiciones para el entrenamiento propioceptivo

De forma general, el entrenamiento de la propiocepción debería llevarse a cabo cuando la persona se encuentre en un estado tranquilo, puesto que se requiere una gran concentración para mantener el equilibrio del cuerpo en situaciones de inestabilidad. Por lo tanto, tiene mucho sentido planificar este entrenamiento después de la fase de calentamiento, los ejercicios no deben ser por tiempos prolongados deben durar alrededor de 10 a 30 segundos, por ejemplo, para el apoyo sobre una sola pierna y después cambiar de pierna. (Tarantino, 2017)

Los receptores captan los estímulos y los conducen hacia el sistema nervioso central, allí las informaciones son procesadas, valoradas y confrontadas con los patrones de movimiento ya conocidos y con los automatismos para preparar una respuesta.

La propiocepción actúa principalmente en los ejercicios de equilibrio y coordinación, en los que la tensión muscular consciente ya no es suficiente para mantenerlos.

En el entrenamiento propioceptivo también la postura de los pies asume un rol importante, la activación de la musculatura de los pies asegura el mantenimiento de los ejes articulares y de la bóveda plantar, los mismos que a su vez dependen de los propioceptores y los mecanos receptores de la planta del pie.

Por este motivo, es necesario llevar a cabo el entrenamiento propioceptivo con pies descalzos, o calcetines si es necesario, ya que es necesaria la estimulación de los receptores del pie para conseguir modificar positivamente la actividad de cadenas musculares. (Alvarez & Calle, 2018)

2.2.9. Coordinación

La coordinación constituye la base de todos los movimientos humanos y es la responsable del aprendizaje, la regulación y la adaptación de los movimientos. La coordinación también puede ser considerada como el factor central de la capacidad de rendimiento motor, puesto que su efecto es el que permite que las demás características motoras básicas de la condición física, como la fuerza, la resistencia, la velocidad y la movilidad, puedan ser utilizadas. El objetivo es poder ejecutar un movimiento determinado de forma económica. Cuanto mayor sea la capacidad de coordinación, más económica y precisa será una secuencia motora determinada.

Según Le Boulch es la integración, el buen funcionamiento del sistema nervioso central y la musculatura esquelética durante el ejercicio, es decir, la capacidad de generar movimiento de forma controlada y ajustada a los requerimientos que han originado.

La esgrima desarrolla la coordinación. Un estudio francés ha constatado que mientras los esgrimistas principiantes podrían ejecutar una posición de fondo impecable aislada de otro movimiento, en el caso de movimientos coordinados los esgrimistas experimentados eran quienes los ejecutaban a mayor velocidad.

Aunque existen posiciones comunes que el esgrimista adopta normalmente durante la práctica, otros movimientos durante los asaltos son meramente reactivos. Desarrollar una buena coordinación hará que los movimientos sean más suaves y menos torpes. (Ulla, 2010)

2.2.10. Equilibrio

Se entiende por equilibrio el estado en que se encuentra un cuerpo sometido a fuerzas opuestas que se contrarrestan exactamente. El ser humano requiere de un sistema para poder mantener un equilibrio estático y dinámico, todos los seres vivos se encuentran sometidos a la fuerza constante de la gravedad que los sujeta a la superficie de la tierra. (Redondo, 2010)

El equilibrio cumple un rol fundamental en la postura, sin él la postura no es posible, equilibrio y postura constituyen un complejo dinámico y sus condiciones se correlacionan íntimamente a diferentes niveles como sensorio, motriz, perceptivo. Cuando un sujeto descarta el equilibrio estático por un movimiento, pone en juego sinergias axiales, como lo demostró Babinski en 1899.

Un cuerpo está en equilibrio cuando la suma de todas las fuerzas y momentos que actúan sobre él, es igual a cero. (Lazaro, 2000)

Autores como (Ulla, 2010) describen en su libro al equilibrio como la capacidad de reaccionar más o menos adecuada y rápida a los posibles estímulos externos que alejan del centro de gravedad.

Una buena capacidad de equilibrio facilita el control de los movimientos y reduce el riesgo de caídas. El equilibrio dinámico depende esencialmente del órgano vestibular presente en el oído

interno, puesto que este registra los movimientos de la cabeza y también participa en la correspondiente iniciación refleja de los movimientos de corrección del tronco, de las extremidades y de los ojos. El equilibrio no solamente contribuye a una buena estabilidad postural, sino que también permite economizar fuerzas.

De forma resumida se puede afirmar que el sentido del equilibrio asume las siguientes funciones:

- El mantenimiento o restablecimiento de equilibrio a medida que varían las condiciones ambientales como por ejemplo las variaciones del terreno en lo que respecta a la altura o profundidad.
- Cuando varía rápidamente o de forma muy importante la posición del cuerpo, como, por ejemplo, ir en bicicleta, bailar, o los movimientos que se realizan en los diferentes deportes.

El entrenamiento del equilibrio aporta cierta seguridad en el movimiento y confianza en nosotros mismos, que a su vez da de nuevo seguridad. Los niños y adultos seguros son niños y adultos equilibrados y las personas equilibradas pueden concentrarse mejor. La existencia de una mayor concentración permite más atención y una mayor predisposición al aprendizaje, (Ulla, 2010)

CAPÍTULO III

MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS

3.1. Diseño de la Investigación

Cuasi-experimental. Esta investigación es cuasi-experimental porque permite aplicar un programa de entrenamiento propioceptivo un grupo determinado de deportistas juveniles, el mismo que permite determinar su influencia en los resultados obtenidos en la pista, se asemeja a un experimento ya que los resultados obtenidos ayudaran a dar solución al problema planteado.

Exploratorio. Se convierte en exploratorio debido a que se trata de un tema muy poco estudiado como lo es la esgrima, para lograr la información está basado en estudios de temas similares en otros deportes, e incluso en estudios de propiocepción aplicada a la rehabilitación física, a la bibliografía encontrada y la información verbal de los entrenadores de la Concentración Deportiva de Pichincha, información que refleja la relación con las variables expuestas.

Correlacional. Esta investigación es correlacional porque permite determinar la relación entre las variables dependientes e independientes y cuáles son sus efectos, con este estudio es posible valorar el efecto que los ejercicios propioceptivos tienen en el gesto técnico del fondo en esgrima, obteniendo resultados que permitan aplicar a posteriori este tipo de entrenamiento.

3.2. Población y Muestra

Esta investigación cuenta con la participación de 12 esgrimistas juveniles 6 de sexo femenino y 6 de sexo masculino, comprendidos entre 14 y 18 años de edad que forman parte del equipo juvenil de esgrima de la Concentración Deportiva de Pichincha con la correspondiente

autorización tanto de los deportistas como de sus padres ya que son menores de edad y de los entrenadores.

3.3. Técnicas e instrumentos

Para la evaluación de la técnica en los deportistas, se eligió tres expertos en esgrima quienes desconocen el objetivo de la valoración.

La evaluación de la técnica se realiza al equipo objeto de estudio, mediante una rúbrica basada en las fases del gesto técnico del fondo con una calificación de excelente 3, bueno 2 y regular 1. La evaluación sentad por cada especialista fue promediada, tomándose como dato final de cada deportista el promedio. La evaluación se realiza antes y después de la aplicación del entrenamiento propioceptivo por los mismos expertos.

3.4. Plan de entrenamiento propioceptivo

El plan de entrenamiento está diseñado para realizarlo tres veces por semana con una duración de 30 minutos aproximadamente durante 6 semanas y se debe tomar en cuenta algunos principios aplicables dentro del diseño y la planificación, a continuación, mencionare los más importantes.

- **Principio de especificidad.** Lleva a considerar que, para incidir en la estimulación propioceptiva, se ha diseñado ejercicios que estén relacionados con las cualidades que estimulan este sistema, es decir, el trabajo de estabilidad, equilibrio, coordinación y control postural. (Tarantino, 2017)

- **El principio de sobrecarga.** Dice que se debe estimular los sistemas lo suficiente para que se produzca una adaptación, pero no demasiado para no llegar a la fatiga. Se trata de averiguar el umbral óptimo de estimulación. Se comienza con ejercicios simples y se ira progresando en base a la adaptación propia del deportista e incrementando la carga a medida que su organismo y sistemas se van adaptando. (Tarantino, 2017)
- **Principio de individualidad.** Es un principio básico y fundamental en la rehabilitación y en el deporte. Es contradictorio el hecho de que en muchos lugares aún se sigan aplicando métodos y programas idénticos para diferentes deportistas. No solo en el deporte, sino en la vida no hay soluciones y métodos que sean adaptables a todos. Cada programa debería adaptarse a las costumbres, deporte que practica, necesidades, aptitudes, metas y demás características de cada persona con el fin de obtener el máximo beneficio posible. (Tarantino 2017).

El principio de recuperación. Se refiere a alternar los esfuerzos con las recuperaciones y el descanso. La recuperación es esencial en la programación diaria, desde las pausas que se hace entre los estímulos que se aplican hasta el descanso a través del sueño y también en una visión más global con la aplicación de los periodos de descarga o transición que permiten elevar los niveles de desempeño. Un programa estricto, demasiado definidos puede llevar al agotamiento por eso es importante dedicar tiempo para el descanso. (Tarantino 2017).

3.4.1. Variables en el diseño de los ejercicios

A nivel general se puede evolucionar en la dificultad de los ejercicios a través de diferentes pautas, como son:

- Demandar una mayor tensión de la musculatura a través de la utilización de elementos adicionales como bandas elásticas (therabands) en diferentes resistencias, mancuernas barras con peso.
- Disminuir la base de sustentación, diferentes posiciones de las articulaciones en apoyo, pasar de apoyo bipodal a unipodal, apoyando solamente una parte del pie (talón, punta).
- Utilizar superficies de apoyo inestables como pelotas (swiss ball), colchonetas de diferente grosor, cojines propioceptivos, bossu, etc.
- Restringir la información que llega a través de otros sistemas para centrarse en los propioceptores. Por ejemplo, se puede comenzar los ejercicios frente a un espejo para ayudar al sistema visual, después pasar a realizar los ejercicios sin el espejo, y por último con ojos cerrados para restringir las aferencias del sistema visual.
- Número de repeticiones.
- Tiempo de permanencia sobre las superficies inestables.
- Combinaciones de las anteriores.

Antes de evolucionar a ejercicios complejos controlar bien los sencillos.

- Posiciones de pies, sentado o tumbado
- Diferentes ángulos de trabajo
- Diferentes ángulos de aplicación de las cargas
- Utilizar therabands, balón medicinal, peso corporal
- Mantener posiciones en diferentes ángulos o llegar a diferentes posiciones.

Tabla 3
Semana modelo

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
Calentamiento	Calentamiento	Calentamiento	Calentamiento	Calentamiento	Descanso	Descanso
Propiocepción	Entrenamiento general	Propiocepción	Entrenamiento general	Propiocepción	Descanso	Descanso
Técnica	Técnica	Técnica	Técnica	Técnica	Descanso	Descanso
Estiramientos	Estiramientos	Estiramientos	Estiramientos	Estiramientos	Descanso	Descanso

Fuente: Investigación realizada

3.5. Plan de entrenamiento propioceptivo (García-López & Rodríguez-Marroyo, 2012)

3.5.1. Intensidad baja (primera y segunda semana)

3.5.1.1. Ejercicio 1

En posición de pies sobre una plataforma inestable (bossu) con el tronco recto y las rodillas ligeramente flexionadas y separadas a la anchura de los hombros realizar sentadillas controlando el equilibrio sobre el bossu, primero con ojos abiertos y después con ojos cerrados.

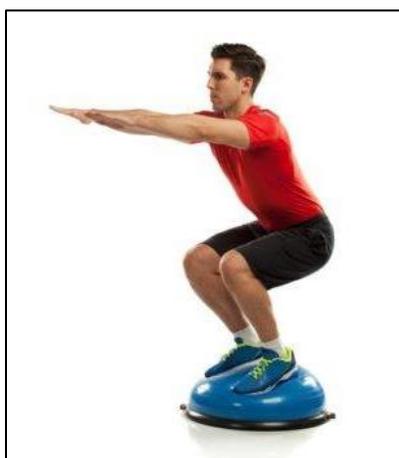


Figura 4 Ejercicio 1
Fuente: (Tarantino, 2017)

3.5.1.2. Ejercicio 2

En posición de pie con el tronco recto, apoyado sobre una pierna con la rodilla ligeramente flexionada en una superficie inestable (cojín propioceptivo) mover la pierna que se encuentra libre hacia delante, atrás y lateralmente, realizar el ejercicio con la pierna contraria. Se complica el ejercicio adicionando un balón medicinal que es sostenido con las manos mientras mantiene los brazos extendidos hacia delante.



Figura 5 Ejercicio 2
Fuente: (Tarantino,2017)

3.5.1.3. Ejercicio 3

En posición de pies frente a un bossu realizar una zancada frontal de forma que se llegue a colocar el pie derecho sobre el bossu de forma controlada y suave. repetir con la pierna contraria.



Figura 6 Ejercicio 3
Fuente: (Tarantino,2017)

3.5.1.4. Ejercicio 4

Sentado sobre un fitball, el tronco recto, pies apoyados sobre el piso, extender pierna izquierda y apoyándose sobre la derecha y realizando suaves rebotes llegar a la posición de pie, regresar lentamente a la posición inicial y repetir con la pierna contraria.



Figura 7 Ejercicio 4
Fuente: (Propiocepción paso a paso, 2019)

3.5.2. Intensidad media (tercera y cuarta semana)

3.5.2.1. Ejercicio 5

En posición decúbito ventral sobre el fitball, deslizarse hacia delante mientras se apoya con las manos en el piso hasta quedar con el cuerpo completamente extendido, apretando los abdominales llevar la bola con las piernas hacia el pecho lentamente y regresar a la posición inicial.

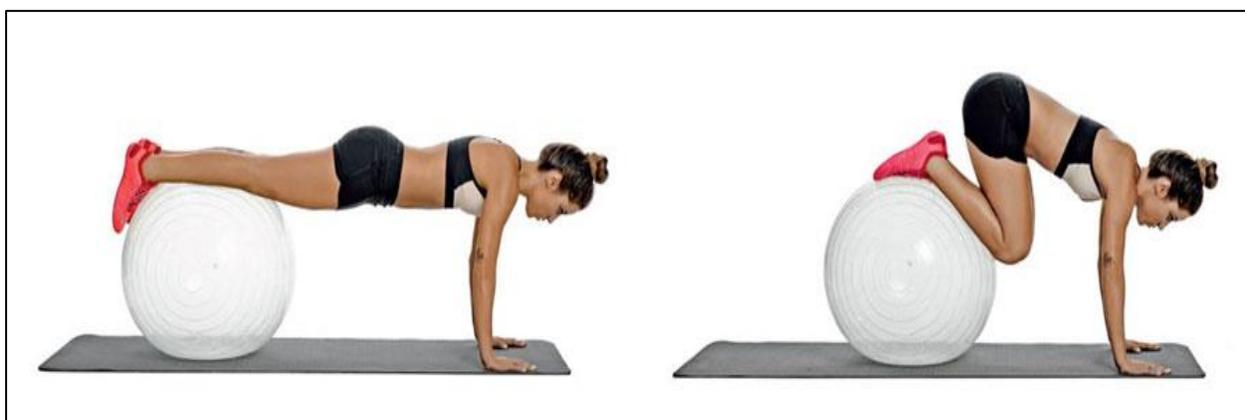


Figura 8 Ejercicio 5

Fuente: (Propiocepción paso a paso, 2019)

3.5.2.2. Ejercicio 6

En la misma posición que el ejercicio anterior, llevar alternadamente una rodilla en dirección al pecho, mantener unos segundos la posición, regresar a la posición inicial y realizar el ejercicio con la otra pierna.



Figura 9 Ejercicio 6

Fuente: (Propiocepción paso a paso, 2019)

3.5.2.3. Ejercicio 7

En posición de pie con el tronco recto, una pierna apoyada en el fitball y el otro pie apoyado en el piso desplazarlo primero atrás – lateral – delante –lateral – atrás. Se puede complejizar el ejercicio con los ojos cerrados.



Figura 10 Ejercicio 7

Fuente: (Propiocepción paso a paso, 2019)

3.5.2.4. Ejercicio 8

En posición horizontal mirando hacia abajo apoyado en las puntas de los pies y en las manos, que se encuentran sobre el bossu. El tronco, pelvis y piernas están bien alineados. Desde esta posición realizar apoyos alternativamente con una y otra mano manteniendo los codos extendidos.



Figura 11 Ejercicio 8
Fuente: (Efficient Training,2016)

3.5.3 Intensidad alta (quinta y sexta semana)

3.5.3.1. Ejercicio 9

En posición cuadrúpeda apoyados sobre las manos, los codos quedan extendidos, las rodillas sobre el bossu, con el tronco alineado, manteniendo el Core en contracción. Desde esta posición se extiende la cadera y rodilla izquierda y hombro y codo derecho, se mantiene esta posición unos segundos regresa a la posición inicial y realiza el mismo ejercicio con el lado contrario.



Figura 12 Ejercicio 9
Fuente: (Efficient training, 2016)

3.5.3.2. Ejercicio 10

Recostado en posición dorsal sobre una colchoneta colocar las piernas extendidas sobre el fitball, mantener el Core en contracción, levantar las caderas y mantener la posición durante unos segundos después regresar a la posición inicial.

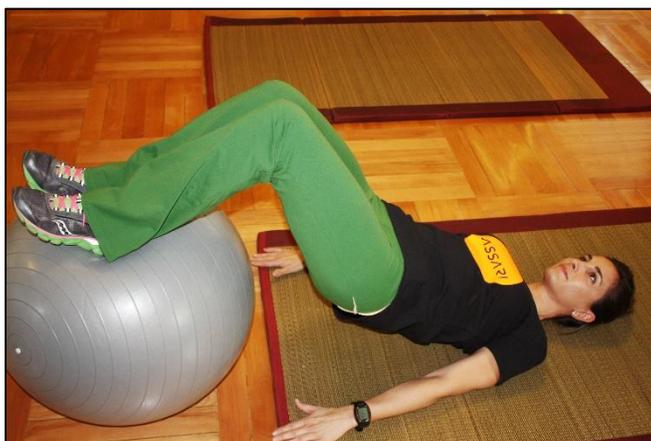


Figura 13 Ejercicio 10
Fuente: (Efficient training, 2016)

3.5.3.3. Ejercicio 11

Partiendo desde el piso con los pies juntos saltar sobre el bossu hacia delante y atrás y luego hacia derecha e izquierda.



Figura 14 Ejercicio 11
Fuente: (EFDeportes, 2013)

3.5.3.4. Ejercicio 12

Partiendo en posición ventral sobre una colchoneta, suspendido los pies en el TRX y los brazos flexionados sobre el bossu, despegar el cuerpo de la colchoneta quedando en posición de tabla, llevar las dos piernas juntas hacia el pecho.

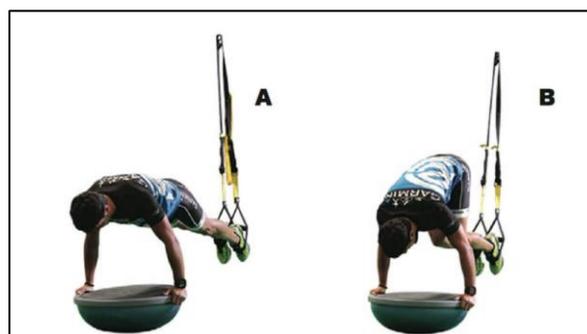


Figura 15 Ejercicio 12
Fuente: (EFDeportes, 2013)

3.5.3.5. Ejercicio 13

Partiendo en decúbito dorsal con piernas extendidas hacia arriba sostener el fitball con los pies, mientras mantiene en contracción el Core subir y bajar suavemente las piernas sin soltar el fitball.



Figura 16 Ejercicio 13
Fuente: (Fisioonline, 2018)

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS DE RESULTADOS

Al aplicar la prueba de normalidad a través del estadístico de Shapiro-Wilk (al ser la muestra estudiada menor a 50 sujetos), se evidencia la no existencia de una distribución normal de los datos. En tal sentido, Shapiro-Wilk descarta la posibilidad de aplicar un estadígrafo correlacional paramétrico, aplicando para inferenciar los datos obtenidos dos estadísticas no paramétricas para dos muestras relacionadas, siendo el caso la Prueba de los Rangos con Signos de Wilcoxon, así como la Prueba de los Signos para reforzar el análisis de la prueba antes mencionada.

Tabla 4

Estudio de la evolución del gesto técnico del fondo. Prueba de Normalidad

Resumen del procesamiento de los casos

	Válidos		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Pretest.GestoTécnico	12	100,0%	0	,0%	12	100,0%
Postest.GestoTécnico	12	100,0%	0	,0%	12	100,0%

Tabla 5

Descriptivos

		Estadístico	Error típ.
Pretest.GestoTécnico	Media	1,3850	,07953
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior Límite superior	1,2100 1,5600
	Media recortada al 5%	1,3911	
	Mediana	1,3300	
	Varianza	,076	
	Desv. típ.	,27550	
	Mínimo	1,00	
	Máximo	1,66	
	Rango	,66	

CONTINÚA



	Amplitud intercuartil		,58	
	Asimetría		-,354	,637
	Curtosis		-1,447	1,232
Postest.GestoTécnico	Media		2,3292	,10794
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	2,0916	
		Límite superior	2,5667	
	Media recortada al 5%		2,3480	
	Mediana		2,4950	
	Varianza		,140	
	Desv. típ.		,37391	
	Mínimo		1,66	
	Máximo		2,66	
	Rango		1,00	
	Amplitud intercuartil		,66	
	Asimetría		-,470	,637
	Curtosis		-1,459	1,232

Tabla 6
Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov(a)			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Pretest.GestoTécnico	,258	12	,027	,802	12	,010
Postest.GestoTécnico	,312	12	,002	,783	12	,006

La Corrección de la significación de Lilliefors

La Prueba de los Rangos con Signos de Wilcoxon evidencia diferencias significativas ($p=0,002$) al igual que la Prueba de los Signos ($p=0,000$), al compararse los datos obtenidos en el test del gestor técnico del fondo en sus dos momentos, favoreciendo a la prueba implementada como parte del pos test según se demuestra al analizar los rangos promedios obtenidos con los dos estadísticos no paramétricos (se incrementa el rendimiento técnico en los 12 sujetos estudiados), al existir 12 rangos positivos. Lo anterior indica una mejora del gesto.

Tabla 7

Estudio de la evolución del gestor técnico del fondo. Pruebas no paramétricas para dos muestras relacionadas

Rangos		N	Rango promedio	Suma de rangos
Postest.GestoTécnico	Rangos negativos	0(a)	,00	,00
- Pretest.GestoTécnico				
	Rangos positivos	12(b)	6,50	78,00
	Empates	0(c)		
Total		12		

a Postest.GestoTécnico < Pretest.GestoTécnico

b Postest.GestoTécnico > Pretest.GestoTécnico

c Postest.GestoTécnico = Pretest.GestoTécnico

Tabla 8

Estadísticos de contraste (b)

Postest.GestoTécnico - Pretest.GestoTécnico	
Z	-3,108(a)
Sig. asintót. (bilateral)	,002

a Basado en los rangos negativos.

b Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

Tabla 9

Estadísticos de contraste(b)

Postest.GestoTécnico - Pretest.GestoTécnico	
Sig. exacta (bilateral)	,000(a)

a Se ha usado la distribución binomial.

b Prueba de los signos

Técnico una vez implementada la propuesta de intervención con ejercicios especializados como parte del modelo de entrenamiento propioceptivo diseñado.

La Prueba de normalidad estudiada a través de Shapiro-Wilk evidencia la no existencia de una distribución normal de los datos, descartando la aplicación de una prueba no paramétrica. En tal sentido, se aplican las pruebas no paramétricas para dos muestras relacionadas antes utilizadas.

Tabla 10

Estudio de la evolución del equilibrio flamenco para pie izquierdo. Prueba de Normalidad
Resumen del procesamiento de los casos

	Casos					
	Válidos		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Pretest.EquilibrioIzquierdo	12	100,0%	0	,0%	12	100,0%
Postest.EquilibrioIzquierdo	12	100,0%	0	,0%	12	100,0%

Tabla 11

Descriptivos

		Estadístico	Error típ.
Pretest.EquilibrioIzquierdo	Media	8,0000	,66287
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior Límite superior	6,5410 9,4590
	Media recortada al 5%		7,9444
	Mediana		7,5000
	Varianza		5,273
	Desv. típ.		2,29624
	Mínimo		5,00
	Máximo		12,00
	Rango		7,00
	Amplitud intercuartil		3,75
	Asimetría		,378
	Curtosis		-,916
Postest.EquilibrioIzquierdo	Media	5,0000	,56408
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior Límite superior	3,7585 6,2415
	Media recortada al 5%		4,9444
	Mediana		4,5000

CONTINÚA



Varianza	3,818	
Desv. típ.	1,95402	
Mínimo	3,00	
Máximo	8,00	
Rango	5,00	
Amplitud intercuartil	4,00	
Asimetría	,790	,637
Curtosis	-,856	1,232

Tabla 12*Pruebas de normalidad*

	Kolmogorov-Smirnov(a)			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Pretest.EquilibrioIzquierdo	,168	12	,200(*)	,935	12	,439
Postest.EquilibrioIzquierdo	,250	12	,037	,816	12	,014

* Este es un límite inferior de la significación verdadera.
a Corrección de la significación de Lilliefors

Para el caso de análisis de normalidad establecido al comparar los datos obtenidos en el test del equilibrio flamenco para pie derecho, la prueba de Shapiro-Wilk evidencia la existencia de una distribución normal en los datos. En tal sentido, para correlacionar los datos del pretest y el postest se aplicará un estadígrafo paramétrico, siendo para el caso la Prueba T de Student para dos muestras relacionadas.

Tabla 13*Resumen del procesamiento de los casos*

	Casos					
	Válidos		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Pretest.EquilibrioDerecho	12	100,0%	0	,0%	12	100,0%
Postest.EquilibrioDerecho	12	100,0%	0	,0%	12	100,0%

Tabla 14
Descriptivos

			Estadístico	Error típ.
Pretest.EquilibrioDerecho	Media		7,1667	,61340
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	5,8166	
		Límite superior	8,5168	
	Media recortada al 5%		7,1852	
	Mediana		7,0000	
	Varianza		4,515	
	Desv. típ.		2,12489	
	Mínimo		4,00	
	Máximo		10,00	
	Rango		6,00	
	Amplitud intercuartil		4,50	
	Asimetría		,217	,637
	Curtosis		-1,305	1,232
Postest.EquilibrioDerecho	Media		5,1667	,51981
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	4,0226	
		Límite superior	6,3108	
	Media recortada al 5%		5,1296	
	Mediana		5,0000	
	Varianza		3,242	
	Desv. típ.		1,80067	
	Mínimo		3,00	
	Máximo		8,00	
	Rango		5,00	
	Amplitud intercuartil		3,50	
	Asimetría		,376	,637
	Curtosis		-,906	1,232

Tabla 15
Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov(a)			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Pretest.EquilibrioDerecho	,198	12	,200(*)	,901	12	,163
Postest.EquilibrioDerecho	,204	12	,182	,897	12	,145

* Este es un límite inferior de la significación verdadera.
a Corrección de la significación de Lilliefors

Tanto la prueba de Wilcoxon ($p=0,002$) como la prueba de los signos ($p=0,000$) evidencian la existencia de diferencias significativas a favor del pos test o segundo momento de aplicado el test de equilibrio flamenco para pie izquierdo, mejorando el equilibrio la totalidad de los sujetos estudiados (12 rangos negativos). Dado lo anterior, se demuestra una mejora notable del equilibrio para el pie izquierdo en los atletas de esgrima estudiados, indicando que el contenido de la preparación del deportista diseñado a partir de un modelo propioceptivo de entrenamiento ha sido efectivo.

Tabla 16
Rangos

		N	Rango promedio	Suma de rangos
Postest.EquilibrioIzquierdo	Rangos negativos	12(a)	6,50	78,00
-				
Pretest.EquilibrioIzquierdo	Rangos positivos	0(b)	,00	,00
	Empates	0(c)		
	Total	12		

a Postest.Equilibrio Izquierdo < Pretest.Equilibrio Izquierdo
b Postest.Equilibrio Izquierdo > Pretest.Equilibrio Izquierdo
c Postest.Equilibrio Izquierdo = Pretest.Equilibrio Izquierdo

Tabla 17*Estadísticos de contraste(b)*

	Postest.EquilibrioIzquierdo - Pretest.EquilibrioIzquierdo
Z	-3,097(a)
Sig. asintót. (bilateral)	,002

a Basado en los rangos positivos.

b Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

Tabla 18*Estadísticos de contraste(b)*

	Postest.EquilibrioIzquierdo - Pretest.EquilibrioIzquierdo
Sig. exacta (bilateral)	,000(a)

a Se ha usado la distribución binomial.

b Prueba de los signos

Por otra parte, la tabla siguiente demuestra los resultados alcanzados al correlacionar los datos del pretest y el posttest en el test de equilibrio flamenco para pie derecho.

Tabla 6: Estudio de la evolución del equilibrio flamenco para pie derecho. T de Student para dos muestras relacionadas

La Prueba T de Student evidencia la existencia de diferencias significativas ($p=0,003$) al comparar los datos obtenidos en pretest y posttest aplicando el test de equilibrio flamenco para pie derecho. La correlación favorece los datos obtenidos como parte del posttest, dado la existencia de una media menor (5,1667) que la establecida en el pretest (7,1667). En tal sentido, al mejorarse notablemente el equilibrio del pie derecho, se demuestra que la estrategia con ejercicios especiales como parte de un entrenamiento propioceptivo potencia la técnica estudiada.

Tabla 19*Estadísticos de muestras relacionadas*

		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	Pretest.EquilibrioDerecho	7,1667	12	2,12489	,61340
	Postest.EquilibrioDerecho	5,1667	12	1,80067	,51981

Tabla 20*Correlaciones de muestras relacionadas*

		N	Correlación	Sig.
Par 1	Pretest.EquilibrioDerecho y Postest.EquilibrioDerecho	12	,776	,003

Tabla 21*Prueba de muestras relacionadas*

	Diferencias relacionadas				t		gl		
	Media	Desviación	Error	95% Intervalo de		Media	Desviación	Error	
		típ.	típ. de	confianza para la			típ.	típ. de la	
	Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior	Superior	
Par 1	Pretest	2,00000	1,34840	,38925	1,14327	2,85673	5,138	11	,000
	.Equilibrio								
	Derecho -								
	Postest.								
	Equilibrio								
	Derecho								

Tanto el equilibrio como el gesto técnico del fondo son dos componentes bien estudiados en la valoración del rendimiento deportivo del esgrimista, tal y como se evidencia en la literatura internacional (Torres Ruiz, 2007; Castán, Temiño, Campo, & de Benito-Trigueros, 2013; Adán,

2008; Kirby, Price, & MacLeod, 1987). La potenciación de estos dos componentes determinantes en la esgrima posibilita elevar los rendimientos deportivos, un entrenamiento oportuno del equilibrio y el gesto técnico del fondo desde edades tempranas debe ser una prioridad en la modelación del entrenamiento deportivo, a lo cual el presente informe de investigación orienta modestamente una alternativa de trabajo metodológico basado en el entrenamiento propioceptivo, modelo que prioriza la estabilidad articular y la orientación durante las actividades físicas que normalmente se le somete al deportista.

CONCLUSIONES

1. Una vez diagnosticado los dos indicadores del rendimiento deportivo antes mencionados, se implementó un grupo de ejercicios especializados con el propósito de cumplimentar el objetivo general de la investigación. En tal sentido, se demostró estadísticamente mejoras significativas como parte del pos test en los indicadores de equilibrio en ambas piernas y del gesto técnico del fondo; por lo cual, la influencia del entrenamiento propioceptivo es positiva en el proceso de dirección del entrenamiento deportivo del esgrimista.
2. Una vez fundamentado metodológicamente las potencialidades del entrenamiento propioceptivo aplicado al proceso de dirección del entrenamiento deportivo en general, y en particular del esgrimista, se evidencia las potencialidades en el entrenamiento deportivo especializado, sobre todo lo concerniente en la potenciación del gesto técnico y el equilibrio articular.
3. Se valoró el gesto técnico del fondo, así como el equilibrio en ambas piernas de todos los esgrimistas sometidos a estudio, evidenciando la necesidad de mejorar dichos indicadores del rendimiento deportivo.

RECOMENDACIONES

1. Ampliar el estudio a una muestra mayor de esgrimistas, incluyendo otros rangos etarios diferentes a los estudiados en la presente investigación.
2. Incrementar los ejercicios físicos especializados para buscar una mejora mayor en el entrenamiento propioceptivo aplicado a los esgrimistas.
3. Socializar los resultados a través del intercambio con otros investigadores y técnicos deportivos.

BIBLIOGRAFÍA

- Adán, E. L. (2008). *El tocado con fondo en la esgrima de alto nivel. Estudio biomecánico del fondo en competición. El golpe recto clásico*. Doctoral dissertation, Universidad Politécnica de Madrid, INEF, Madrid.
- Altamirano, M., Trujillo, H. S., Tocto, J. G., & Romero, E. (Octubre de 2015). Estudio piloto sobre normas de posibles talentos deportivos en Riobamba, Ecuador, en edades 9-10 años. *Lecturas: educación física y deportes*, 20(209), 1-8.
- Alvarez, M., & Calle, M. (2018). *efectos del bosu como ejercicio propioceptivo en inestabilidad de tobillo, en voleibolistas varones entre 20 y 29 años de edad*. Obtenido de <http://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/9070/1/UDLA-EC-TLFI-2018-11.pdf>
- Anglada, A., & Padulo, R. (2016). La esgrima, el resurgimiento del arte de la espada. *Actas de Periodismo y Comunicación*, 2(2), 1-8.
- Antonio, S., Rodríguez Ruiz, A. R., Dávila, L., Esteban, L., Álava Magallanes, G., Letamendi Lazo, C. A., & Romero Frómata, E. (2017). Fundamentos biomecánicos de la lucha deportiva. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*, 36(3), 1-14.
- Avendaño, J., & León, S. d. (2011). *Control propioceptivo y eficiencia técnica en el Tae Kwon Do*. Obtenido de file:///C:/Users/usuario/Downloads/5660-13872-1-PB%20(2).pdf
- BBC MundoRedaccion. (19 de 4 de 2015). *Ejercicios que estimulan a tener un cerebro más joven*. Obtenido de <https://www.ecuavisa.com/articulo/bbc/salud/106231-ejercicios-que-estimulan-tener-cerebro-mas-joven>

- Benavides, D. (2012). *Incidencia de los ejercicios propiceptivos en la ejecucion de las tecnicas ofencivas en el futbol con los jugadores del club raicez categoria sub 17*. Obtenido de <http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/5782/1/T-ESPE-034303.pdf>
- Carranza, J. (2018). *Fundamento de Esgrima*. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=74279&info=resumen>
- Castán, J. C., Temiño, C. A., Campo, S. S., & de Benito-Trigueros, A. (2013). Validación de un Protocolo para la Medición del Tiempo de Reacción y Tiempo de Movimiento en Esgrima. *European Journal of Human Movement* , 30, 13-22.
- Cegaesgrima. (2018). *Armas y zona valida de ataque*. Obtenido de <https://cegaesgrima.wordpress.com/la-esgrima/la-esgrima-las-tres-armas/>
- Czajkowski, Z. (2005). *Understanding fencing. The unity of theory and practice*. Staten Island, NY: SKA Swordplay Books.
- Definicion. (2018). *Definicion de Esgrima*. Obtenido de <https://definicion.de/esgrima/>
- Egas, S. R., & Romero, E. (Julio de 2018). Sports selection norm for Ecuadorian judo initiation in ages between 8-11 years. *Lecturas: educación física y deportes*, 23(242), 81-94.
- FIE. (2015). Reglamento tecnico de esgrima . Obtenido de <http://static.fie.org/uploads/8/42599-Reglamento%20Tecnico.pdf>
- Flores, I. E., Morales, S. C., García, M. R., Cordova, B. S., & Lavandero, G. C. (2018). Tiempo, ansiedad y concentración: influencia en la efectividad en tiros libres del baloncesto femenino. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*, 37(1), 1-14.

- García, O. C., Morgado, M. S., Méndez, D. C., & Fernández, J. M. (2019). La rapidez de reacción durante la actividad competitiva en floretistas escolares. *Lecturas: Educación Física y Deportes*, 23(248), 93-106.
- García-López, J., & Rodríguez-Marroyo, J. (2012). *Biomecánica Básica aplicada a la Actividad Física y al Deporte*. . España: Paidotribo - Barcelona.
- González-Catalá, S. A., & Calero-Morales, S. (2017). *Fundamentos psicológicos, biomecánicos e higiene y profilaxis de la lucha deportiva*. Quito: Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE.
- Häfelinger, U., & Schuba, V. (2010). *La coordinación y el entrenamiento propioceptivo*. Barcelona: Paidotribo.
- Herrera, E. (2015). “*El trabajo de propiocepción en el entrenamiento deportivo*”. Obtenido de <http://biblioteca.galileo.edu/tesario/bitstream/123456789/315/1/EL%20trabajo%20de%20Propiocepción%C3%93N%20en%20el%20Entrenamiento%20deportivo.pdf>
- Instituto Colombiano Del Deporte -Coldeportes. (2009). *Desplazamiento fondo*. Obtenido de <https://www.guao.org/sites/default/files/biblioteca/Esgrima%20espada.pdf>
- Izquierdo, A. L. (1985). *La esgrima*. México: UNAM.
- Kirby, R. L., Price, N. A., & MacLeod, D. A. (1987). The influence of foot position on standing balance. *Journal of biomechanics*, 4, 423-427.
- Lazaro, A. (2000). *El equilibrio humano: Un fenomeno complejo* . Obtenido de http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacion-equino/el_equilibrio_humano.pdf

- León, S. d. (2012). *Control propioceptivo y técnica deportiva*. Obtenido de <https://www.efdeportes.com/efd173/control-propioceptivo-y-tecnica-deportiva.htm>
- León, S., Calero, S., & Chávez, E. (2016). *Morfología funcional y biomecánica deportiva* (2E ed.). Quito, Ecuador: Editorial de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE.
- Loachamin, E. M., Mena, F. M., Durán, E. E., & Maqueira, G. d. (2017). Diferencias biomecánicas en la patada ap chagüi entre taekwondocas de cinturón blanco y negro. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*, 36(2), 159-168.
- López, A. (2008). *El tocado con fondo en la esgrima de alto nivel : estudio biomecánico del fondo en competición. El golpe recto clásico*. Obtenido de <http://oa.upm.es/1623/>
- Mendizabal, H. (2015). *Entrenamiento propioceptivo para la remada de soporte en vertical en natación sincronizada*. Obtenido de <https://ruidera.uclm.es/xmlui/handle/10578/41/browse?type=author&value=Hern%C3%A1ndez+Mendiz%C3%A1bal%2C+Silvia>
- Mon, D., Zakyntinaki, M. S., & Calero, S. (2019). Connection between performance and body sway/morphology in juvenile Olympic shooters. *Journal of Human Sport and Exercise*, 14(1), 10.14198/jhse.2019.141.06.
- Mon-López, D., Tejero-González, C. M., & Calero, S. (2019). Recent changes in women's Olympic shooting and effects in performance. *PloS one*, 14(5), e0216390.
- Moraes, A., & Romero, E. (Diciembre de 2005). La selección de talentos en el deporte de alto rendimiento. *Lecturas: educación física y deportes*, 10(91), 1-6.

- Morales, P. A., Hernández, J. J., Navarrete, R. A., Valladares, L. J., Ñacato, J. C., & Frómeta, E. R. (2018). Inclusión de discapacitados físicos en la práctica del parataekwondo: Efecto en la ansiedad . *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*, 37(1), 1-11.
- Mulloy, F., Mullineaux, D. R., Graham-Smith, P., & Irwin, G. (2018). An applied paradigm for simple analysis of the lower limb kinematic chain in explosive movements: an example using the fencing foil attacking lunge. *International Biomechanics*, 5(1), 9-16.
- Navarraesgrima. (2018). *Pista de combate*. Obtenido de <https://navarraesgrima.wordpress.com/material/>
- Polo, G., & Polo, A. (2013). *La correlación de la táctica con la técnica en la Esgrima*. Obtenido de <https://www.efdeportes.com/efd180/la-tactica-con-la-tecnica-en-la-esgrima.htm>
- Proske, U., & Gandevia, C. (2012). *The proprioceptive senses: their roles in signaling body shape, body position and movement, and muscle force*. 92 (4) :1651-97. doi:10.1152/physrev.00048.2011.
- Puentes, E., & Calero, S. (Marzo de 2014). Fundamentals for a biomechanical analysis of aikido. *Lecturas: educación física y deportes*, 18(190), 1-13.
- Raya, J., & Sanchez, J. (2018). *Métodos de entrenamiento de la fuerza para la mejora de las acciones en el fútbol*. Obtenido de file:///C:/Users/usuario/Downloads/336076-483675-1-SM.pdf
- Reche-García, C., Cepero-González, M., & Rojas-Ruíz, F. J. (2013). Consideraciones en el entrenamiento de habilidades psicológicas en esgrima. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 13(2), 83-88.

- Redondo, C. (2010). *Definición de Equilibrio*. Obtenido de https://archivos.csif.es/archivos/andalucia/ensenanza/revistas/csicsif/revista/pdf/Numero_37/CRISTINA_REDONDO_1.pdf
- Roi, G. S., & Bianchedi, D. (s.f.). The science of fencing. *Sports Medicine*, 38(6), 465-481.
- Romero, E., Bacallao, J. G., Vinueza, E., Chávez, E., & Vaca, M. R. (Febrero de 2014). Normas de detección masiva de posibles talentos deportivos en Ecuador. *Lecturas: educación física y deportes*, 19(201), 1-10.
- Romero-Franco, N., Martínez-Amat, A., & Martínez-Lopez, E. (2013). *Efecto del entrenamiento (Plan de ejercicio)*. Obtenido de Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte: <https://www.redalyc.org/html/542/54228442002/>
- Romero-Frómeta, E. (1992). *Metodología de Educación de la resistencia, la rapidez y la fuerza*. Mérida: Universidad de los Andes.
- Romero-Frómeta, E. (2006). *Teoría y metodología del entrenamiento deportivo: Compendio temático I*. La Habana: Material en soporte magnético.
- Rubio, T. F., Sevilla, L. E., & Romero, F. (Julio de 2018). Indicadores antropométricos básicos para la detección de posibles talentos en el taekwondo ecuatoriano de ambos sexos. *Lecturas: educación física y deportes*, 23(242), 95-107.
- Sánchez, F. A., Camacho, F. S., Loachamin, E. M., Vaca, M. R., & Capote, G. (Diciembre de 2016). Influencia de los juegos predeportivos en la preparación teórica y técnico-táctica de karatecas infantiles. *Lecturas: educación física y deportes*, 21(223), 1-8.

- Sánchez, F. A., & Romero-Frómeta, E. (Julio de 2018). Algunos índices antropométricos generales para detectar posibles talentos en diferentes deportes en Ecuador. *Lecturas: educación física y deportes*, 23(242), 108-120.
- Sell, T. C., Chu, Y., Abt, J. P., Nagai, T., Deluzio, J., McGrail, M. A., & Lephart, S. M. (2010). Minimal additional weight of combat equipment alters air assault soldiers' landing biomechanics. *Military medicine*, 175(1), 41-47.
- Tarantino, F. (2017). *Entrenamiento propioceptivo (Principios de especificidad)*. Obtenido de <https://www.medicapanamericana.com/Libros/Libro/6036/Entrenamiento-propioceptivo.html>
- Torres Ruiz, A. (2007). Análisis biomecánico de la esgrima mediante sistemas optoelectrónicos de análisis de movimiento: estudio de caso: deportista de alto rendimiento. *Revista Ingeniería Biomédica*, 1(2), 30-39.
- Ulla. (2010). *La Coordinación Y El Entrenamiento Propioceptivo*. España: Paidotribo.
- Vaca, M. R., Egas, S. R., García, O. F., Otaño, L. F., & Rodríguez, Á. F. (2017). Ansiedad precompetitiva en karatecas de alto rendimiento, amateur y novatos. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*, 36(2), 239-247.
- Verkhoshansky, Y. (2002). *Teoría y metodología del entrenamiento deportivo*. Barcelona: Paidotribo.
- Witkowski, M., Bronikowski, M., Nowik, A., Tomczak, M., Strugarek, J., & Kroliczak, G. (2018). Evaluation of the effectiveness of a transfer (interhemispheric) training program in the early stages of fencing training. *The Journal of sports medicine and physical fitness*, 58(9), 1368-1374.