



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

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

**TEMA:**

**Efectividad de la elongación de los músculos isquiotibiales mediante la manipulación miofascial con foam roller vs aplicación de electroestimulación, en los jugadores de fútbol amateur con síndrome de acortamiento de flexores de rodilla.**

**AUTORAS:**

**Franco Vásquez, Génesis Lissette**

**Tito Ramón, Evelyn Maribel**

**Trabajo de titulación previo a la obtención del título de  
LICENCIADA EN TERAPIA FÍSICA**

**TUTORA:**

**Abril Mera, Tania María**

**Guayaquil, Ecuador**

**Marzo 2019**



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

## **CERTIFICACIÓN**

Certificamos que el presente trabajo de titulación, fue realizado en su totalidad por **Franco Vásquez, Génesis Lissette y Tito Ramón, Evelyn Maribel** como requerimiento para la obtención del título de **Licenciada en Terapia Física**.

### **TUTORA**

f. \_\_\_\_\_  
**Abril Mera, Tania María**

### **DIRECTOR DE LA CARRERA**

f. \_\_\_\_\_  
**Jurado Auria, Stalin Augusto**

**Guayaquil, 20 de marzo del 2019**



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

## **DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD**

Nosotras, **Franco Vásquez, Génesis Lissette y Tito Ramón,**  
**Evelyn Maribel**

### **DECLARAMOS:**

El Trabajo de Titulación, **Efectividad de la elongación de los músculos isquiotibiales mediante la manipulación miofascial con foam roller vs aplicación de electroestimulación, en los jugadores de fútbol amateur con síndrome de acortamiento de flexores de rodilla**, previo a la obtención del título de **Licenciada en Terapia Física**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de nuestra total autoría. En virtud de esta declaración, nos responsabilizamos del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

**Guayaquil, a los 20 días del mes de marzo del año 2019**

### **LAS AUTORAS:**

f. \_\_\_\_\_  
**Franco Vásquez, Génesis Lissette**

f. \_\_\_\_\_  
**Tito Ramón, Evelyn Maribel**



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

## **AUTORIZACIÓN**

Nosotras: **Franco Vásquez, Génesis Lissette y Tito Ramón, Evelyn  
Maribel**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación, **Efectividad de la elongación de los músculos isquiotibiales mediante la manipulación miofascial con foam roller vs aplicación de electroestimulación, en los jugadores de fútbol amateur con síndrome de acortamiento de flexores de rodilla**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

**Guayaquil, a los 20 del mes de marzo del año 2019**

**LAS AUTORA:**

f. \_\_\_\_\_ f. \_\_\_\_\_  
**Franco Vásquez, Génesis Lissette      Tito Ramón, Evelyn Maribel**

# REPORTE URKUND

Correo: evelyn.tito.ramon - Outlook

D48194183 - formato de tesis (2) x

https://secure.orkund.com/view/47066464-101704-999838#q1bklVayjiYz9VRks5Mz8HMy0zEtOVby0DMwMLAwfjQ2NzMI1LA0sgR01oA

## URKUND

**Documento** [formato de tesis \(2\) 21 de febrero.doc](#) (D48194183)

**Presentado** 2019-02-21 22:52 (-05:00)

**Presentado por** Tania María Abril Mera (tania.abril@cu.ucsg.edu.ec)

**Recibido** tania.abril.ucsg@analysis.orkund.com

**Mensaje** Tesis Franco- Tito [Mostrar el mensaje completo](#)

1% de estas 28 páginas, se componen de texto presente en 1 fuentes.

**Lista de fuentes** Bloques

Categoría	Enlace/nombre de archivo
Fuentes alternativas	<a href="http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S1578-84232014000200012">http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S1578-84232014000200012</a>
Fuentes no usadas	

**FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS**

**CARRERA DE TERAPIA FISICA**

**TEMA:**

Efectividad de la elongación de los músculos isquiotibiales mediante la manipulación miofascial con foam roller vs aplicación de electroestimulación, en los jugadores de fútbol amateur con síndrome de acortamiento de flexores de rodilla.

**AUTORAS:**

Franco Vásquez, Génesis Lissette

**66%**  Activo # 1

**Archivo de registro Urkund:** Universidad Católica de Santiago de Guayaquil / urkund.docx

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de LICENCIADA EN TERAPIA FISICA	Trabajo de titulación previo a la obtención del título de LICENCIADO EN TERAPIA FISICA
TUTORA: Abril Mera, Tania María	Abril Mera Tania María
	Guayaquil, Ecuador (

## **AGRADECIMIENTO**

Primero al Todopoderoso, por siempre darme las fuerzas de seguir, no decaer hasta lograr mis metas. A mis amados padres por su amor, enseñanza, paciencia y todo el sacrificio que hicieron por darme la educación. A mis amados abuelos por toda la sabiduría en cada consejo dado. A mis queridos tíos y primas que me brindaron su apoyo.

Agradeciendo a mi querida tutora MSc. Tania Abril por haber estado siempre dispuesta a aportar sus saberes en nuestro trabajo de titulación, también a cada uno de mis amigos que formaron parte de mi vida universitaria.

Agradecida con todos los docentes que aportaron sus experiencias y ofrecieron nuevos conocimientos especialmente a la Lic. Layla de la Torre, Mónica Campaña, Lic. Jorge Arce, Carlos López, Leonardo Campos. Dres. Isabel Grijalva y Guillermo Pizarro. Porque me inculcaron a leer constantemente, aprender nuevas cosas cada día y amar más la carrera. Al Lic. Jurado por su incondicional ayuda brindada a lo largo del proceso académico. Al Lic. Jorge Andrade por su gran confianza, aceptación, respeto e instrucción, ya que sin él no hubiese sido posible realizar este estudio.

A cada una de las personas que estuvieron presente en esta etapa de mi vida, donde me ayudaron a crecer humana y profesionalmente.

**Génesis Lissette Franco Vásquez**

## **AGRADECIMIENTO**

Quiero agradecer en primer lugar a Dios, tu amor y tu bondad no tienen fin, me permites sonreír antes todos mis logros que son resultados de tu ayuda, aprendo de mis errores para mejorar como ser humano y crecer de diversas maneras.

A mis padres por haberme forjado como la persona que soy ahora, muchos de mis logros se los debo a ustedes. Me formaron con reglas y con algunas libertades, les agradezco porque me apoyaron a alcanzar mi sueño.

A mi madrina por estar presente durante mi infancia hasta la actualidad, se ha convertido en una persona fundamental en mi vida ya que siempre está ofreciéndome lo mejor a lo largo de todos estos años.

Gracias a la Universidad Católica Santiago de Guayaquil por haberme permitido formarme en lo que tanto me apasiona, y agradezco a cada docente de carrera de terapia física por los conocimientos impartidos dentro del aula y de su pequeño aporte para culminar mi paso por la universidad.

Agradezco a mi tutora de tesis MSc. Tania Abril por haberme brindado la oportunidad de recurrir a su conocimiento científico y la paciencia para guiarme durante el desarrollo de la tesis.

Mi Agradecimiento también va dirigido al Lic. Jorge Andrade por haber aceptado que se realice la tesis en su centro de rehabilitación.

**Evelyn Maribel Tito Ramón**

## DEDICATORIA

Primero siempre a mi padre Celestial, Jesús mi fiel amigo, por permitir cada paso y triunfo que doy en la vida, por darme las fuerzas, la vida, su misericordia y su infinito amor, sin Él no pudiera lograr nada, merecedor de toda gloria y honra.

A mi amado padre Samuel por todo el sacrificio que hizo para brindarme los estudios, por siempre querer darme lo mejor, por ser ese padre trabajador, luchador, responsable, bueno, hombre de Dios, el mejor ejemplo a seguir. A mi amada madre Rosita por todo el amor y apoyo incondicional que me brindaba en cada etapa de mi vida, por la paciencia, por ser esa madre alentadora, amorosa, sensible, afectiva, por siempre estar ahí en cada momento que la necesitaba, todo a ellos por ser esa base fundamental en mi vida que me hace crecer a diario, por ser los mejores padres que Dios me pudo dar y enseñarme a ver la vida desde una perspectiva espiritual. A mis amados Hermanos Rebeca, Josué, Daniel, María José y sobrina.

A mis amados abuelitos Orfilio y Margarita que de los pocos momentos que compartimos fueron los mejores, que desde el cielo me cuidan y sé lo orgullosos que estarían al saber que pude lograr una de mis metas, a mis amados abuelitos Francisco y Violeta en especial a mi abuelita Violeta por su amor, por ser una segunda madre, consentidora, atenta, por ser una persona muy preocupada por los demás sin esperar nada a cambio, y sus consejos de vida que me hicieron seguir adelante a pesar de cualquier obstáculo.

A mis queridas tías Lorena y Patty por el amor y apoyo constantemente brindado cuando lo necesitaba, a mis primas Kristel, Gabriela y María de los Ángeles, a los demás familiares y amigos que estuvieron presente a lo largo de mi periodo estudiantil de la carrera de terapia física especialmente a mis amigas Betsy Cevallos, Daniela Regalado. A mi amigo, novio Daniel Hurtado por haber estado en todo momento que lo necesité, por el entusiasmo y motivación dada cada día, por complementarme y hacerme feliz.

A cada uno de los docentes de la Universidad Católica Santiago de Guayaquil que intervinieron educativamente en mi vida brindando sus conocimientos, aportando saberes mediante sus experiencias, también a cada una de las personas que me ofrecieron ayuda dentro de la universidad (guardias, conserjes).

Al Licenciado Jorge Andrade que tuve el agrado y honor de conocerlo. Por sus enseñanzas, paciencia, humor, humildad, calidad de persona, excelente profesional.

**Génesis Lissette Franco Vásquez**

## **DEDICATORIA**

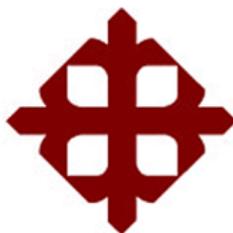
Este logro se lo dedico a mis padres Maribel Ramón y Jorge Tito por su sacrificio, esfuerzo y que siempre me apoyaron incondicionalmente en mi parte académica, moral, económicamente a lo largo de toda mi vida, que ahora se ven reflejado en mi desarrollo personal y profesional.

A mi hermana quien, con sus palabras de alientos, consejos no me dejaban decaer para que siguiera adelante y siempre sea perseverante para lograr mis ideales por lo que ella ha sido la inspiración que tengo cada día para ser mejor.

A mi abuelita Lucía Holguín, mi tía Bella Ramón, primos porque al ser mi familia me han brindado su sonrisa, amor y ánimos día a día en el transcurso de mi carrera universitaria.

A mis compañeros, amigos quienes sin esperar nada a cambio compartieron sus conocimientos, alegrías, tristezas y a todas aquellas personas que durante estos cuatro años estuvieron a mi lado apoyándome y lograron que este sueño se convierta en realidad.

**Evelyn Maribel Tito Ramón**



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

**TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN**

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

**LAYLA YENEBÍ DE LA TORRE ORTEGA**  
DECANO O DELEGADO

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

**STALIN AUGUSTO JURADO AURIA**  
COORDINADOR DEL ÁREA O DOCENTE DE LA CARRERA

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

**PATRICIA ELENA ENCALADA GRIJALVA**  
OPONENTE

## ÍNDICE GENERAL

Contenido	Pág.
INTRODUCCIÓN .....	2
1. PLANTEAMIENTO DE PROBLEMA.....	4
1.1 Formulación del Problema .....	7
2. OBJETIVOS .....	8
2.1 Objetivo General .....	8
2.2 Objetivo Específico.....	8
3. JUSTIFICACIÓN .....	9
4. MARCO TEÓRICO .....	10
4.1 Marco Refencial .....	10
4.2 Marco Teórico .....	13
4.2.1 Anatomía de los músculos isquiotibiales.....	13
4.2.2 Sistema fascial.....	15
4.2.3 Biomecánica de los músculos isquiotibiales.....	15
4.2.4 cadenas musculares.....	16
4.2.4.1 Cadenas posteriores.....	17
4.2.5 Lesiones musculares más frecuentes en el fútbol.....	18
4.2.5.1 <i>Síndrome de los isquiotibiales Cortos</i> .....	18
4.2.6 Métodos de diagnóstico.....	19
4.2.7 Liberación miofascial.....	20
4.2.8 Foam Roller.....	20
4.2.9 Electroestimulación.....	22
4.2.9.1 <i>Términos de la electroestimulación</i> .....	23
4.2.9.2 <i>Corrientes interferenciales</i> .....	24
4.2.9.2.1 <i>Efectos fisiológicos</i> .....	25
4.2.9.2.2 <i>Método de aplicación</i> .....	25

<b>4.2.9.2.4 Contraindicaciones.....</b>	<b>26</b>
<b>4.3 Marco Legal .....</b>	<b>28</b>
<b>4.3.2 Plan nacional para el buen vivir .....</b>	<b>28</b>
<b>5. FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS .....</b>	<b>32</b>
<b>6. IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE VARIABLES .....</b>	<b>33</b>
<b>7. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>34</b>
<b>7.1 Justificación de la elección del diseño .....</b>	<b>34</b>
<b>7.2 Población y muestra .....</b>	<b>35</b>
<b>7.2.1 Criterios de inclusión .....</b>	<b>35</b>
<b>7.2.2 Criterios de exclusión.....</b>	<b>35</b>
<b>7.3 Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....</b>	<b>35</b>
<b>7.3.1 Técnicas: .....</b>	<b>35</b>
<b>7.3.2 Instrumentos .....</b>	<b>36</b>
<b>8. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS .....</b>	<b>37</b>
<b>9. CONCLUSIONES .....</b>	<b>42</b>
<b>10. RECOMENDACIONES.....</b>	<b>43</b>
<b>11. PRESENTACIÓN DE PROPUESTA .....</b>	<b>44</b>
<b>11.2 Justificación .....</b>	<b>45</b>
<b>11.3 Guía de ejercicios de estiramiento activo manual.....</b>	<b>46</b>
<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>53</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>58</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Contenido</b>	<b>Pág.</b>
<b>Figura 1. Población según la edad .....</b>	<b>37</b>
<b>Figura 2. Análisis comparativo del tiempo de recuperación.....</b>	<b>39</b>

## ÍNDICE TABLAS

<b>Contenido</b>	<b>Pág.</b>
<b>Tabla 1: Anatomía de los músculos isquiotibiales .....</b>	<b>14</b>
<b>Tabla 2: Duración del tratamiento con manipulación miofascial con foam roller .....</b>	<b>22</b>
<b>Tabla 3: Duración del tratamiento con la corriente interferencial .....</b>	<b>27</b>
<b>Tabla 4: Promedio del test elevador de pierna recta y sit and reach ....</b>	<b>38</b>
<b>Tabla 5: Test elevador de pierna recta con foam roller y electroestimulación .....</b>	<b>40</b>
<b>Tabla 6: Test sit and reach con foam roller y electroestimulación.....</b>	<b>41</b>

## RESUMEN

Los isquiotibiales son músculos también llamados posturales. Es decir que tienen una acción activa en el mantenimiento de la postura. Una de las peculiaridades es la tendencia a la rigidez, a la tonicidad y al retraimiento en personas sedentarias que pasan muchas horas de pie o sentadas y a deportistas o aficionados al deporte mal entrenados. El objetivo de esta investigación fue comparar la efectividad de la elongación de los músculos isquiotibiales en menor tiempo, mediante la aplicación de la manipulación miofascial de foam roller vs la electroestimulación, en los jugadores de fútbol amateur. Se realizó un estudio de enfoque cuantitativo, diseño metodológico de tipo experimental de carácter cuasi experimental, alcance explicativo y correlacional; muestra poblacional de 30 jugadores con acortamiento de los músculos isquiotibiales, los cuales fueron separados en dos grupos, valorándolos en su etapa inicial y final. Usando el test elevador de pierna recta, test sit and reach. Los resultados obtenidos muestran una importante mejoría en la amplitud articular en ambos tratamientos, pero los deportistas atendidos con el tratamiento de manipulación miofascial con foam roller mostraron recuperación dentro de la sexta sesión en un 46,7%, comparada con la aplicación de electroestimulación que lo hizo en la décima sesión en un 33,3%. Conclusión el tratamiento de manipulación miofascial con foam roller produce amplitud articular en menor número de sesiones que la aplicación de electroestimulación.

**Palabras Claves:** ISQUIOTIBIALES; ELONGACIÓN; MANIPULACIÓN MIOFASCIAL; FOAM ROLLER; ELECTROESTIMULACIÓN; FUTBOLISTAS.

## **ABSTRACT**

The hamstrings are also called postural muscles. That is to say, they have an active action in maintaining posture. One of the peculiarities is the tendency to rigidity, tonicity and withdrawal in sedentary people who spend many hours standing or sitting and athletes or sports fans poorly trained. The objective of this research will be to compare the effectiveness of hamstring elongation in less time, through the application of myofascial manipulation of foam roller vs electro stimulation, in amateur soccer players. A quantitative approach study was carried out, experimental methodological design of quasi-experimental nature, explanatory and correlational scope; a sample of 30 players with shortening of the hamstring muscles was taken, which were separated into two groups, assessing them in their initial and final stages. Using the straight leg lift test, sit and reach test. The results obtained showed an important improvement in the joint amplitude in both treatments, but the athletes treated with the myofascial manipulation treatment with foam roller showed recovery within the sixth session in 46.7%, compared with the application of electrostimulation that made in the tenth session by 33.3%. Conclusion Myofascial manipulation treatment with foam roller produces joint amplitude in fewer sessions than the application of electrostimulation.

**KEYWORDS:** HAMSTRING; ELONGATION; MIOFASCIAL HANDLING; FOAM ROLLER; ELECTROSTIMULATION; FOOTBALL PLAYERS.

## INTRODUCCIÓN

Los isquiotibiales son músculos también llamados posturales. Es decir que tienen una acción activa en el mantenimiento de la postura. Una de las peculiaridades es la tendencia a la rigidez, a la tonicidad y al retraimiento en personas sedentarias que pasan muchas horas de pie o sentadas y a deportistas o aficionados al deporte mal entrenados. Esto es debido a que al pasar muchas horas de pie estos músculos siempre se encuentran en tensión realizando sus funciones y esto con el paso del tiempo hace que pierdan flexibilidad y se acorten o retraigan (Fahs, Loenneke, thiebaud et al., 2015, p.176).

La flexibilidad es la capacidad de desplazar una articulación o una serie de articulaciones a través de una amplitud de movimiento completa sin restricciones, ni dolor, influenciada por músculos, tendones, ligamentos, estructuras óseas, tejido adiposo, piel y tejido conectivo asociado. La Flexibilidad está influenciada por una serie de factores intrínsecos y extrínsecos, estos incluyen el nivel o el tipo de actividad que el individuo desarrolle, la temperatura, el sexo, la edad (Casas y Guirales, 2016, p. 19).

La práctica y el entrenamiento del fútbol produce posturas hipertónicas que trae como consecuencia un acortamiento de los músculos de la cadena posterior de miembro inferior, lo que conlleva a una reducción de la flexibilidad y ocasiona deterioro de la coordinación, facilita y predispone a lesiones músculo-articulares y deteriora la calidad de movimiento, impidiendo perfeccionar las técnicas deportivas (Hoffman y Helgerud, 2015, p. 91).

Es conocido que acortamientos musculares conllevan efectos negativos tales como una disminución de la percepción sensorial, un aumento de la presión sanguínea y un mayor requerimiento energético que comporta un gasto extra de energía. Estas situaciones predisponen a la fatiga muscular (Fahs, Loenneke, thiebaud et al., 2015, p. 167).

La electroestimulación ha sido utilizada con fines terapéuticos desde hace muchos años, la aplicación de estímulos eléctricos con fines terapéuticos se ha hecho más sencilla, incluso su uso ha pasado a tomar parte no sólo en el ámbito de la salud, sino también al deportivo. Recientemente, la electroestimulación ha seguido utilizándose para mejorar la condición física y el rendimiento deportivo obteniendo ganancias de la fuerza, también se registra aumento del perímetro muscular.

La técnica del foam roller ayuda a facilitar la movilidad, la circulación celular y la elasticidad de los tejidos musculares por lo que es capaz de aumentar la flexibilidad de forma rápida y conlleva beneficios para mantener la funcionalidad del aparato locomotor y se ha considerado como una actuación para la mejora del rendimiento de los atletas durante la preparación a la actividad física o incluso después.

## 1. PLANTEAMIENTO DE PROBLEMA

Las actividades deportivas tienen una gran importancia dentro de la sociedad actual. Cerca de 16 millones de personas de entre 15 y 75 años realizan algún deporte en España. Esto supone un 43% de la población nacional total en esa franja de edad. La práctica regular y cada vez más frecuente de actividades deportivas entre la población española, proporciona muchos beneficios en diferentes aspectos para el estado de salud. No obstante, dicha práctica, bien sea de manera profesional o a modo de ocio en el tiempo libre, es un foco de generación de lesiones innegable (Gill, 2016, p.18).

En el diario digital Daily Mail de Inglaterra se menciona que, para la mitad de temporada 2015-2016 seis jugadores del Liverpool F.C habían sufrido lesión de isquiotibial y en total en toda la Liga 26 jugadores las sufrieron. El fútbol ha alcanzado mucha popularidad hoy en día y cada vez ejerce más presión en términos de condición y destreza física a sus participantes, comparado con otros deportes, en el fútbol los atletas masculinos tienen más riesgo de lesionarse (Zalai, Panics, Bobak et al., 2016, p. 42).

En cuanto a la epidemiología de la lesión en América, según la Confederación Sudamericana de Fútbol (CONMEBOL) la lesión más frecuente en los jugadores de fútbol fue en la zona del muslo con el 25.2% siendo los isquiotibiales más predispuesto a sufrir afectación muscular con el 17% (Pangrazio y Forriol, 2016, p.15).

Para el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), la relación entre la actividad física, hábitos y calidad de vida, tienen gran importancia dentro del entorno social, ya que las condiciones socioeconómicas actuales en las que se construye el desarrollo del país no son suficientemente favorables para beneficiar a la población; por esta y más razones se requiere de material investigativo que abarque esta problemática, sirviendo sus

publicaciones de sustento para la toma de decisiones político-administrativas de prioridad (INEC,2006, p.100).

En el Ecuador 54.9% de futbolistas sufren lesiones en un partido de fútbol, estas son más frecuentes en miembro Inferior, la musculatura isquiotibial ocupa el primer puesto con el 43%. Esta musculatura es vulnerable a lesiones en la fase de balanceo durante la carrera, en donde existe un cambio de contracción de tipo concéntrica a excéntrica, es decir cuando la pierna está desacelerando para impactar contra el suelo (Chicaiza, 2016, p.15).

La liberación miofascial se utiliza para tratar las restricciones fasciales, restaurando la extensibilidad de musculo, tendón, ligamentos, con este estiramiento también se produce una relajación del tejido blando, liberando adherencias y confiriendo una mayor flexibilidad (Okamoto, Masuhara,Ikuta, 2016, p. 73).

El foam roller mejora de la recuperación muscular, flexibilidad, movilidad articular y mejora el rendimiento deportivo. Alivia síntomas de dolor, incrementar la movilidad (ROM) y funcionalidad articular, devolver el estado de tensión fisiológica y eliminar adherencias y restricciones (Ferreira, 2015, p.5).

La electroestimulación, como medio fundamental para el fortalecimiento muscular ha sido ampliamente estudiada y, de hecho, en las últimas décadas su uso se ha extendido a la mejora de la condición física en sujetos sanos y atletas, con el fin de obtener mejoras en su rendimiento deportivo. Sin embargo, sus posibles beneficios sobre la mejora de la flexibilidad son hoy día una incógnita. La utilización de la corriente interferencial como medio para la mejora de la flexibilidad es poco conocida (Maya, 2001, p.1).

En el centro de rehabilitación Jorge Andrade se evidencia una alta incidencia de futbolistas con lesiones en los músculos isquiotibiales. Los mismos que de cada 10-8 presentan dolor muscular, falta de flexibilidad, contractura muscular y limitación articular. Razón por la cual el presente trabajo de investigación busca demostrar la efectividad de la elongación de los músculos isquiotibiales mediante la manipulación miofascial de foam roller vs aplicación de electroestimulación, en jugadores de fútbol amateur.

## **1.1 Formulación del Problema**

¿Cuál es el método más efectivo para lograr la elongación de los músculos isquiotibiales en menor tiempo, utilizando la manipulación miofascial con foam roller vs la aplicación de electroestimulación, en los jugadores de fútbol amateurs?

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo General**

Comparar la efectividad de la elongación de los músculos isquiotibiales en menor tiempo, mediante la aplicación de la manipulación miofascial con foam roller vs la electroestimulación, en los jugadores de fútbol amateur.

### **2.2 Objetivo Específico**

- Evaluar mediante el test de sit and reach y elevación de la pierna recta según Kendall el grado de acortamiento de la musculatura de los isquiotibiales.
- Aplicar la técnica de manipulación miofascial de foam roller y la de electroestimulación a los dos grupos de jugadores seleccionados.
- Establecer los resultados de la efectividad entre la manipulación miofascial de foam roller vs aplicación de electroestimulación, en los jugadores de fútbol amateur.
- Elaborar una guía de ejercicios de estiramientos auto-asistido de los músculos del miembro inferior después de una actividad física

### 3. JUSTIFICACIÓN

La presente investigación se enfoca en comparar la efectividad de la elongación de los músculos isquiotibiales frente la manipulación miofascial con foam roller y la electroestimulación en jugadores de fútbol amateur con acortamiento en su musculatura flexora de rodilla. Siendo de importancia tanto para el deportista como para el terapeuta físico conocer las características, ventajas y desventajas que pueden presentar cada uno de los métodos de estiramiento empleados en la práctica deportiva.

El incremento de la actividad deportiva en nuestros tiempos ha creado la necesidad de la investigación del comportamiento muscular del organismo, ya que los atletas se ven en la obligación de probar que tienen las mejores condiciones físicas y de habilidad para ser competitivos, lo cual provoca un aumento de factores de riesgo de acortamiento en los músculos isquiotibiales.

De ahí la importancia de determinar cuál es el mejor tiempo de elongación para el desarrollo de una óptima flexibilidad en futbolistas, previniendo la aparición de acortamiento que limiten la carrera de estos deportistas. Aun así, en años pasados se pudo observar cómo, a pesar de aplicar las nuevas técnicas de estiramiento, continuaban apareciendo lesiones musculares en la práctica deportiva. Los acortamientos y contracturas musculares continúan siendo el problema central entre los deportistas y los no deportistas.

La Terapia Física como parte fundamental del equipo de salud, incorpora a sus competencias la experiencia en el ámbito traumatológico y deportivo. Siendo las lesiones del futbolista amateur una de los principales problemas a atender. Pertinencia que se fundamenta en la línea de investigación de la carrera de terapia física: Actividad física y deporte, necesaria para que una investigación manifieste la aplicación de maniobras, técnicas, procesos físicos como métodos de rehabilitación y prevención.

## **4. MARCO TEÓRICO**

### **4.1 Marco Refencial**

Si bien en la actualidad no existen estudios comparativos donde muestren la efectividad del foam roller vs electroestimulación, podemos iniciar de estas investigaciones donde se demuestra que en la mayoría de los deportistas con lesiones presentaron acortamiento de los músculos isquiotibiales. Evidenciando la eficacia de varias técnicas.

#### **4.1.1 El Foam Roller como herramienta de prevención de la lesión de los isquiotibiales en futbolistas amateurs.**

En España, en la región de Navarra (Bonjour, 2017), se realizó un estudio donde se quería evidenciar que el foam roller atribuye como un instrumento preventivo de la lesión de los isquiosurales en deportistas amateur, con una muestra aleatoria de 18 deportistas de ocio saludables. Se llevó a cabo la exploración donde se desarrolló un protocolo de valoración pre y post mediante dieciocho sesiones con foam roller seguido a dos programas de intervención: foam roller en cuádriceps o cuádriceps más isquiotibiales.

En conclusión, al estudio de investigación especificaron mediante la recolección de datos obtenidos, que hubo un incremento específico en la flexibilidad de los músculos isquiotibiales permitiendo la elongación de este.

#### **4.1.2 Los efectos de la liberación automomofásica usando un rodillo de espuma o un acoplador de rodillos en el rango de movimiento conjunto, la recuperación muscular y el desempeño: una revisión sistemática.**

En EE. UU., en el estado de California (Cheatham, Kolber, Cain, et al., 2015), se llevó a cabo una investigación donde se quería evaluar si había un aumento en el rango de movilidad con la utilización de rodillo de espuma sin

que existiera un efecto negativo en el rendimiento deportivo. Donde se procedió a realizar una maniobra de investigación, el cuál abarca la información de los datos periódicos. Se hizo un estudio comparativo de dos programas de participación con el rodillo de goma.

Mediante la recopilación de información se concluyó que el rodillo de goma y el automasaje puede actuar de manera positiva en el aumento del rango de movilidad sin producir efectos negativos en el entrenamiento deportivo pre y post a una actividad física.

#### **4.1.3 Aumento de la extensibilidad isquiotibial tras aplicar elongación muscular eléctrica**

En España, (Espejo, Maya, Cardero et al., 2012), en la universidad de medicina en el departamento de fisioterapia, se ejecutó un trabajo de exploración donde se realizó una valoración pre y post test, el cual se quiso percibir el resultado eficaz en la elongación muscular mediante la electroestimulación a través de corrientes interferenciales en personas con acortamiento de los músculos de la parte posterior del muslo. Se utilizó varias herramientas para facilitar el diagnóstico: test de elevación de la pierna recta y el test ángulo poplíteo. Usaron corriente interferencial de dos polos con una modulación de la amplitud de la frecuencia de 100 Hz y una frecuencia portadora de 4 Khz.

En conclusión, a este estudio de investigación, se notó que hubo un aumento significativo en los datos estadísticos dando resultados positivos provocando la extensibilidad de los músculos isquiotibiales tras la aplicación de electroestimulación.

#### **4.1.4 Efecto agudo de la elongación muscular eléctrica y el estiramiento estático en la extensibilidad de los músculos isquiotibiales.**

En España, (Espejo, López, Albornoz et al., 2016), de la Universidad de Sevilla, en una investigación comparativa quiso evaluar la efectividad de dos técnicas con el mismo objetivo, sobre la elongación de los músculos isquiosurales. Con una muestra aleatoria de setenta y tres deportistas adultos que mostraron acortamiento en la musculatura posterior del muslo, donde fueron asignados por grupos aleatoriamente: grupo 1 (una sesión EME de 4 Corriente interferencial kHz, técnica bipolar y AMF. =100Hz, n =21), grupo 2 (un conjunto de SS, n =21) o grupo 3 (grupo control, n =21). Donde se evaluó la elongación de los músculos isquiotibiales antes y después de la participación, éste estudio obtuvo buenos resultados, llegando a la conclusión de que la utilización de la estimulación eléctrica en deportistas adultos con retracciones en los músculos que intervienen en la flexión de rodilla mejora la elongación de los músculos isquiotibiales, ligeramente más elevados que los alcanzados con el estiramiento estático.

En el Ecuador actualmente no se ha realizado un estudio científico por parte de alguna Entidad de Salud, donde se muestre la incidencia y prevalencia de las lesiones musculoesqueléticas en los deportistas profesionales y amateur. Por lo que el Ministerio de Salud Pública (MSP), Ministerio de Educación y deporte y la Sociedad Ecuatoriana de Fisioterapia. Deberían implementar programas de calentamiento y estiramiento antes y después de una actividad física, con el objetivo de prevenir y disminuir la incidencia de lesiones que desencadenan alteraciones posturales que son consecuencias de realizar ejercicios de una manera inadecuada.

## **4.2 Marco Teórico**

### **4.2.1 Anatomía de los músculos isquiotibiales.**

Los músculos isquiotibiales se encuentran en la parte posterior del muslo e incluyen a los músculos bíceps femoral, el semitendinoso y el semimembranoso. La tuberosidad isquiática constituye la inserción próximal de este grupo muscular, excepto para la cabeza corta del bíceps femoral, la cual emerge de la línea áspera del fémur. Estos músculos son extensores de cadera y flexores de rodilla (Pérez y Cols, 2015, p. 45).

El músculo bíceps femoral tiene dos orígenes, que incluyen la cabeza larga que surge de la faceta medial de la tuberosidad isquiática y la cabeza corta que surge del tercio medio de la línea áspera y la cresta supracondílea lateral del fémur. Las inserciones distales del músculo bíceps femoral incluyen el proceso estiloides de la cabeza del peroné, el ligamento colateral lateral y el cóndilo tibial lateral. Por lo tanto, la cabeza larga se cruza dos articulaciones, incluyendo la unión de la cadera proximalmente y la articulación de la rodilla distalmente, La cabeza corta es el único componente de los músculos isquiotibiales que no cruza dos articulaciones. La unión músculo tendinosa implica toda la longitud del músculo bíceps femoral. La cabeza larga está inervada por la porción tibial del nervio ciático y la cabeza corta es inervada por la porción peronea común del nervio ciático (L5, S1) (p. 50).

El músculo semitendinoso, nace del aspecto inferomedial de la tuberosidad isquiática como un tendón conjunto con la cabeza larga del músculo bíceps femoral. El músculo semitendinoso se torna fusiforme distal a la tuberosidad isquiática, con el tendón semimembranoso situado por anterior. El músculo semitendinoso forma un tendón largo y redondo que se encuentra a lo largo del lado medial de la fosa poplíteica. Luego se curva alrededor del cóndilo medial de la tibia y pasa sobre el ligamento colateral medial de la articulación de la rodilla, del que está separado por una bursa, y se inserta en la parte superior de la superficie medial del cuerpo de la tibia

con el grácil en el tubérculo de Gerdy, detrás del tendón del sartorio. Está inervado por dos ramas diferentes del nervio tibial (L5, S1, S2) (p. 57).

El músculo semimembranoso, se origina lateral a la tuberosidad isquiática, el semimembranoso se inserta principalmente en la ranura horizontal en la cara medial posterior del cóndilo medial de la tibia y posee múltiples inserciones, a través de cinco expansiones fibrosas: una, pasa superior y lateralmente para insertarse a lo largo de la cara posterior del cóndilo lateral del fémur, la cápsula articular posterior y el ligamento arqueado, que es parte del ligamento poplíteo oblicuo de la articulación de la rodilla; La inervación está dada por la división tibial del nervio ciático. (Frontera y Ochala, 2015, p. 183).

Tabla 1

*Anatomía de los músculos isquiotibiales*

Músculo	Origen	Inserción	Inervación	Acción
Bíceps femoral	Tuberosidad isquiática	Cóndilo lateral de la tibia, cabeza del peroné	Porción tibioperonea del nervio ciático; L5, S1-S3	Extensión y Rotación lateral
Semimembranoso	Tuberosidad isquiática	Cóndilo medial de la tibia	Rama tibial del nervio ciático; L5, S1, S2	Extensión y rotación medial
Semitendinoso	Tuberosidad isquiática	Pata de ganso	Rama tibial del nervio ciático; L5, S1, S2	Extensión y rotación medial

*Nota:* Los músculos isquiotibiales son un grupo muscular con inserción proximal en la pelvis e inserción distal en la tibia que juegan un papel importante en la extensión de cadera.

#### **4.2.2 Sistema fascial.**

La fascia es un tejido mecánicamente activo con funciones propioceptivas y nociceptivas, se construye a través de una extensa red de tensegridad que une a los músculos del cuerpo humano. Esta continuidad miofascial presente en todo ser humano y tiene un significado especial porque los tejidos fasciales son capaces de cambiar su estado tensional. Se propone que la cantidad de fuerza creada por las células contráctiles de los músculos es suficiente para ayudar de manera dinámica al aparato locomotor (Krause, Wilke, Vog et al., 2016, p. 918).

Por otro lado, existen autores que aseguran que el sistema fascial es tema desconocido por la mayoría de los profesionales de la salud. Algún tipo de disfunción en este sistema podría ser causante o agravante de diferentes problemas físicos. Este sistema, se lo describe como una especie tridimensional que se esparce alrededor del todo el cuerpo humano. Existe la fascia superficial, que es aquella que localiza por debajo de la última capa de la piel y la profunda que es la que envuelve, separa y protege todos los músculos, articulaciones y vísceras. El hecho es que todo el cuerpo humano este envuelto en este tejido, es imprescindible su buen estado para el correcto funcionamiento del ser humano (Sainz, 2015, p.3).

#### **4.2.3 Biomecánica de los músculos isquiotibiales.**

Los músculos isquiotibiales tienen un rol importante durante las fases de apoyo, balanceo y despegue en la marcha. Un desbalance entre las fuerzas creadas por los músculos del cuádriceps y los isquiotibiales durante la contracción excéntrica, puede lesionar a estos últimos. En conjunto los isquiotibiales provocan la extensión de la cadera y la flexión de la rodilla en el ciclo de la marcha. En la fase de oscilación se activan en el último 25% justo cuando la extensión de la cadera comienza y continúa durante el 50% de la fase de oscilación, cuando producen activamente la extensión de la cadera y resisten activamente la extensión de la rodilla. Cuando la rodilla está parcialmente flexionada, el bíceps femoral rota externamente la pierna,

que es consecuencia de su dirección oblicua (Beltran, Ghazikhanian, Padron et al., 2015, p.p.3772-3779).

El semitendinoso, y en menor medida el semimembranoso, rotan la pierna internamente, ayudando al músculo poplíteo. Con su posición fija inferiormente, estos músculos sirven para sostener a la pelvis sobre la cabeza del fémur, y para traccionar al tronco directamente hacia atrás, por ejemplo, al elevarlo desde una posición inclinada o en tareas de fuerza, cuando el cuerpo es lanzado hacia atrás en la forma de un arco. Durante el apoyo de talón este grupo muscular también contribuye a la desaceleración de la traslación anterior de la tibia, cuando la rodilla está extendida y el peso del cuerpo se desplaza hacia adelante. Los músculos isquiotibiales en conjunto con el ligamento cruzado anterior son por consiguiente importantes estabilizadores dinámicos y estáticos de la traslación anterior de la tibia respectivamente (p. 3775).

Este es particularmente el caso cuando la rodilla se encuentra en 30° de flexión y el pie alcanza su mayor distancia hacia adelante del cuerpo. Cuando el apoyo del pie ocurre los músculos isquiotibiales se estiran a su longitud óptima sobre las articulaciones de la cadera y la rodilla para proporcionar la extensión de la cadera y sirven como estabilizadores de la rodilla. Con el despegue la pierna que soporta el peso está apoyada por la contracción combinada de los músculos isquiotibiales en conjunto con el músculo cuádriceps. La estabilización de la pierna durante el despegue es la consecuencia de la contracción de los antagonistas, los músculos isquiotibiales y el músculo cuádriceps desproporcionadamente mayor (p.3779).

#### **4.2.4 cadenas musculares.**

Las cadenas musculares están formadas por músculos gravitacionales que trabajan sinérgicamente en una misma cadena de músculos y que

trabajan para mantener la posición de pie en contra del efecto de la gravedad (Masi, Nair, Evans et al., 2010, p. 16).

Existe un tono muscular pasivo, o tensión de la musculatura esquelética que se deriva de las propiedades moleculares viscoelásticas intrínsecas del propio músculo y que está intrínseco en las cadenas cinemáticas del cuerpo. Este tono es conocido en inglés como “human resting muscle (myofascial) tone” (HRMT). El HRMT es el mínimo nivel de tensión pasiva y resistencia al estiramiento que ortoga de forma importante a mantener la estabilidad postural en posiciones de equilibrio. Por el contrario, la contracción del músculo es un mecanismo activo de control neuromotor que aumenta el tono muscular con el objetivo de ganar la estabilización (p. 18).

El concepto de cadenas musculares está basado en la observación de que el acortamiento de un músculo genera compensaciones en los adyacentes e incluso en otros músculos a distancia, encontrando diferentes nomenclaturas para definir este tipo de agrupación muscular dependiendo de los autores y sus terapias: cadenas musculares, cadenas musculares y articulares, cadenas de coordinación muscular, cadenas fisiológicas, cadenas miofasciales y vías anatómicas (Myers, 2017, p. 120).

#### **4.2.4.1 Cadenas posteriores.**

Se extiende desde la parte posterior del cráneo hasta la punta de los dedos y asciende por la parte anterior de la pierna para terminar en la tuberosidad tibial. Está integrada por los siguientes músculos: recto mayor y menor de la cabeza; oblicuo superior e inferior; semiespinosos; esplenio de la cabeza y del cuello; longísimo del cuello; omohioideo; supra e infraespinoso; subescapular; redondos mayor y menor; deltoides; elevador de la escápula; romboides; trapecio; escalenos; erector de la espina dorsal; transverso espinoso; glúteo mayor; isquiosurales; poplíteo; tríceps sural; plantar delgado; tibial posterior; flexores largos de los dedos y del dedo gordo; abductor del hallux; aductor del hallux; lumbricales; flexor corto de los

dedos; cuadrado plantar; abductor del quinto dedo; flexor corto del quinto dedo; oponente del quinto dedo; interóseos plantares y dorsales; extensores cortos; extensor largo del hallux; extensor largo de los dedos; tibial anterior; peroneo anterior; peroneos laterales (Busquet, 2002, p.180).

#### **4.2.5 Lesiones musculares más frecuentes en el fútbol.**

El fútbol es uno de los deportes de contacto más practicados a nivel mundial y que aborda diferentes lesiones como distensión, contractura, retracción de la musculatura isquiotibial por un mal calentamiento, lesión previa, desequilibrio de la fuerza muscular, disminución de la flexibilidad, en ocasiones importantes para el rendimiento de un jugador. Las lesiones de los isquiotibiales suelen ocurrir en carreras de alta velocidad en la fase de soporte temprana, en esta fase el músculo absorbe la mayor fuerza resultado de una reacción vertical contra el piso (Chicaiza, 2016, p. 14).

##### ***4.2.5.1 Síndrome de los isquiotibiales Cortos.***

El grupo muscular de los isquiotibiales trabaja frecuentemente en acortamiento, lo que conlleva a adoptar una menor longitud, predisponiendo así a este grupo muscular a una deficiente función, con una consecuente limitación de la amplitud del movimiento. Además, el acortamiento muscular es un factor que influye en las lesiones músculo esquelético, debido en parte, a la disminución de las cualidades propioceptivas y, por otro lado, a la pérdida de la habilidad para absorber fuerzas particularmente al final del rango de movimiento. La disminución en la longitud de este grupo muscular es conocido como el síndrome de acortamiento de los isquiotibiales, que se caracteriza por una falta de flexibilidad en el grupo muscular de los isquiotibiales (Caballero, Caparrós, Rojas et al., 2017, p. 105).

La flexibilidad se define como la habilidad de mover una o varias articulaciones a través de un rango de movimiento libre de dolor y sin restricción (ROM), con una amplitud de movimiento como los grados de libertad alrededor de una articulación particular. La flexibilidad es vital para

todos los movimientos y los cambios en la flexibilidad pueden causar una carga anormal en el sistema musculoesquelético que podría conducir a lesiones. A pesar de que no hay consenso en la literatura científica acerca de las causas del deterioro de la flexibilidad, estos pueden estar en relación con lesiones musculares y alteraciones articulares o posturales, además de factores relativos a las actividades deportivas o de la vida diaria (p. 111).

Desde el punto de vista de la biomecánica este acortamiento de los isquiotibiales puede ser estático o dinámico. A nivel estático se produce un descenso del isquion con una basculación posterior de la pelvis (retroversión), la rectificación de la lordosis lumbar, conllevando un aumento de la cifosis dorsal. Mientras que a nivel dinámico se produce una limitación de la extensión de rodilla lo que genera un mayor esfuerzo de los cuádriceps para vencer la resistencia de su antagonista. La flexión total de la cadera no puede ser afectada a menos que la articulación de la rodilla también esté flexionada, lo cual es una consecuencia del acortamiento de los músculos isquiotibiales (Sainz, 2015, p. 11).

#### **4.2.6 Métodos de diagnóstico.**

Como se han ido especificando durante la realización de este trabajo, hay varios tipos de lesiones músculo tendinosas relacionadas con el acortamiento de los músculos isquiotibiales, tanto en los deportistas de élite como amateur. Los fisioterapeutas están totalmente capacitados para dar un diagnóstico mediante heterogéneas pruebas (Novelo, 2017, p. 5).

- **Test de Sit and Reach:** Prueba cuantitativa con fiabilidad y validez que permite valorar la extensibilidad de la musculatura isquiosural y lumbar, donde determinará el grado de acortamiento muscular de nuestra muestra (Novelo, 2017, p. 9).
- **Test de Elevador de la pierna recta:** Batería que evalúa la musculatura de la parte posterior del muslo, con la realización de

flexión de cadera con rodilla extendida, siendo este método de exploración de gran ayuda a nuestro trabajo para evaluar el grado de amplitud de la articulación de la cadera, identificando las limitaciones articulares (Álvarez, 2015, p.2).

#### **4.2.7 Liberación miofascial.**

La liberación miofascial ha sido comúnmente considerada como una técnica de post- ejercicio terapéutica dirigida hacia la reparación y recuperación. Más recientemente ha sido considerada como una actuación para la mejora del rendimiento de los atletas durante la preparación a la actividad física o incluso después (Kraemer, Flanagan, Comstock et al., 2015, p. 814).

Se ha observado que esta técnica de presionado muscular, es capaz de aumentar la flexibilidad de forma aguda y conlleva beneficios para mantener la funcionalidad del aparato locomotor o para el rendimiento en un deporte específico. Los métodos más comunes para aumentar el rango de movimiento (ROM) son el estiramiento estático, balístico, dinámico, así como la facilitación neuromuscular propioceptiva. La flexibilidad puede verse obstaculizada por un número de razones, una de ellas son las restricciones fasciales. El propósito de las técnicas de liberación miofascial consiste en estirar la fascia y facilitar cambios histológicos en la longitud para aliviar algunos síntomas como el dolor y la restricción del rango de movimiento (Couture, karlik, Glass et al., 2015, p.p. 450-455).

#### **4.2.8 Foam Roller.**

En un instrumento novedoso que en la actualidad es conocido por su acción fisiológica a nivel de la fascia, logrando óptimos resultados en un tratamiento fisioterapéutico. Es una herramienta efectiva que logra la extensibilidad del sistema musculo tendinoso, mejorando la capacidad funcional sin disminuir el rendimiento deportivo (Bonjour, 2017, p. 4).

Es un rodillo de espuma, que se lo utiliza para la realización de la técnica de liberación miofascial, utilizando su propio peso corporal. Existen varios tipos de foam roller, donde tendrán diferentes texturas, formas y tamaños, donde dependerá de las necesidades y la utilización de los individuos (p.6).

Esta técnica consiste en una auto liberación miofascial (ALM) en la que se enrolla y comprime la musculatura específica utilizando un rodillo de espuma denominado Foam Roller. La miofascia se ha definido como “tejido conjuntivo denso irregular que rodea y conecta todos los músculos, incluso las miofibrillas más pequeñas, y cada órgano del cuerpo”. Se piensa que este sistema es el responsable de facilitar la movilidad, la circulación celular y la elasticidad de los tejidos musculares. La miofascia puede contraerse en respuesta a una lesión, al estrés postural o a la inactividad. Estas adherencias y la tensión muscular pueden promover la formación de puntos gatillo en la miofascia, que se traduzca en un síndrome de dolor miofascial, pudiendo convertirse en un problema crónico (p.11).

Durante años atrás, los estiramientos han sido la técnica más aplicada para incrementar la flexibilidad en los deportistas a corto plazo. Con el objetivo de aumentar la extensibilidad muscular y rango de movilidad previa a una actividad física. No existe un protocolo de dosificación exacto donde especifique el tiempo y las repeticiones a seguir (p. 7).

El estiramiento estático ha sido el procedimiento más frecuente, realizado para obtener un aumento en el rango de movilidad a corto y largo plazo. Durante los últimos años existen estudios de investigación, donde se ha demostrado que los estiramientos estáticos mejoran la flexibilidad disminuyendo el rendimiento deportivo, mientras que, por otro lado, el auto masaje miofascial que se obtiene con el foam roller, va a dar un resultado positivo en la incrementación de la flexibilidad sin causar una consecuencia en el rendimiento deportivo, siendo un tema de interés (p.11).

Tabla 2

Duración del tratamiento con manipulación miofascial con foam roller.

Sesiones	30-35
Repeticiones	10 veces
Frecuencia	3 veces por semana
Tamaño	66 x20 cm
Textura	alta densidad
Construcción	espuma duradera EVA

*Nota:* El paciente se coloca en decúbito supino con apoyo de las manos en el suelo a la altura de los hombros, con el foam roller ejerciendo presión sobre el cuerpo primero a nivel de los isquiotibiales deslizando de forma transversal por encima del hueco poplíteo hasta por debajo de los glúteos, y luego en los gemelos por debajo del hueco poplíteo hasta el tendón de Aquiles.

#### **4.2.9 Electroestimulación.**

La electroterapia es la utilización de corriente eléctrica con fines terapéuticos, durante los últimos años se ha demostrado la efectividad de esta técnica mediante la recuperación de los pacientes. El cuerpo humano es un medio de conductividad eléctrica, donde el paso de la corriente realiza variaciones fisiológicas en el organismo (Martín, 2008, p. 258).

Conocida como una alternativa dentro del campo fisioterapéutico, una técnica que consiste en la liberación eléctrica para estimular las fibras musculares, provocando una contracción mantenida. Con la finalidad de reparar los tejidos deteriorados. Es dominada en el campo deportivo ya que

su uso ha sido de gran ayuda en lesiones, siendo un complemento en un programa de tratamiento de fisioterapia (p. 261).

Existen varios factores que actúan en la comunicación eléctrica creando una conexión de electricidad tisular produciendo modificaciones fisiológicas. La electroestimulación participa en el metabolismo celular, en el procedimiento de la reparación hística, estimulando directamente al músculo o provocando la excitación neuromuscular (p. 268).

#### **4.2.9.1 Términos de la electroestimulación.**

Electricidad: Es la exposición de la liberación y circulación de la energía de los electrones. La corriente eléctrica se refiere al flujo de electrones. Los electrones son partículas cargadas negativamente con una masa muy pequeña (Martín, 2008, p. 269).

Diferencia de potencial: Refleja la fuerza de desplazamiento de electrones desde un sector de un aumento a una de disminución (p. 269).

Voltaje: Carencia de movilidad de electrones ni de ninguna otra partícula cargada (p. 269).

Amperio (A): Se refiere a la movilidad de un coulomb (C), o lo que es lo mismo  $6,25 \times 10^{18}$  electrones/s. El amperaje determina el rango de fluido de electrones, mientras que el coulomb indica el número de electrones (p. 269).

Intensidad (I): Número de electrones que pasa por un punto en un tiempo definido (s). Unidad: amperio (A) (p. 269).

Resistencia eléctrica (R): Freno que impide la materia a la movilidad de electrones, al circular por esta (propiedad de la materia, no parámetro de electricidad). Unidad: ohmio (ohm, W) (p. 269).

Polaridad: Explica el desplazamiento de electrones (p. 269).

Potencia: Capacidad o potencial “acumulado” para elaborar un trabajo. Demuestra la velocidad con que se realiza un trabajo (velocidad que transforma una energía en otra) (p. 269).

Ciclo o período: Especifica todo el recorrido que elabora la corriente, de acuerdo con la relación entre la intensidad y el tiempo (p. 270).

Densidad de energía: Energía (E) distribuida en una superficie (S) (p. 270).

Densidad de potencia: Potencia (P) distribuida en una superficie (S) definida (p. 270).

Frecuencia: Se explica a la cantidad de ciclos que ocurren en un segundo (p. 270).

#### **4.2.9.2 Corrientes interferenciales.**

Las corrientes interferenciales son conocidas comúnmente como corrientes de media frecuencia, que fue creada por el austriaco científico Ho Nemeč. Es la forma de onda producida por la interferencia de dos corrientes alterna sinusoidales de frecuencia media (1.000 a 10.000 Hz) con frecuencias ligeramente distintas. Estas dos corrientes interfieren para producir una corriente rítmica con una frecuencia igual a la diferencia entre las dos corrientes aplicadas y una amplitud igual a la suma de las amplitudes de las dos corrientes aplicadas. Esta forma de estimulación es más cómoda

que otros tipos de corriente, porque la corriente que atraviesa la piel tiene baja amplitud (Martín, 2008, p. 272).

#### *4.2.9.2.1 Efectos fisiológicos.*

a) Disminución del dolor por estimulación de las fibras mielínicas de grueso diámetro, según la teoría de la puerta de entrada de Melzack y Wall (Martín, 2008, p. 273).

b) Normalización del balance neurovegetarivo, mediante descargas ortosimpáticas procedentes de la estimulación de las fibras mielínicas aferentes, propias del músculo o de la piel, lo que provoca aumento de la microcirculación y relajación (p. 273).

Para que puedan ser estimuladas las fibras de grueso calibre. la corriente interferencial debe ser con una intensidad relativamente baja, frecuencia relativamente alta y con frecuencia de modulación de amplitud (AMF) que determina la frecuencia con la cual deben despolarizarse las fibras nerviosas situadas dentro del espectro biológico (p. 274).

El efecto de acomodación se produce cuando la sensación que percibe el paciente, al ser sometido a estimulación con una determinada corriente a medida que pasa el tiempo se va perdiendo, hasta llegar incluso a desaparecer (p. 275).

#### *4.2.9.2.2 Método de aplicación.*

Método de dos polos (bipolar), la corriente interfiere dentro del equipo y sale una corriente resultante donde la profundidad de la modulación tiene el mismo valor en toda dirección y es de un 100 % (máxima intensidad), siendo mayor en la línea que une a los electrodos (Martín, 2008, p. 275).

Método tetrapolar (cuatro polos), se utilizan 4 polos y el equipo suministra 2 corrientes alternas moduladas en circuitos separados. La corriente se interfiere en el tejido tratado. La profundidad de modulación depende de la dirección de los circuitos variado de 0 - 100 % si la superposición es perpendicular la modulación es de 100 % en las diagonales (p. 275).

#### *4.2.9.2.3 Indicaciones.*

- Elongación muscular.
- Liberaciones articulares.
- Contusiones, esguinces, luxaciones.
- Procesos inflamatorios.
- Atrofia muscular.
- Neuralgias Distrofias musculares.

#### *4.2.9.2.4 Contraindicaciones.*

- Tumores
- Tuberculosis
- Afecciones dermatológicas
- Trombosis y tromboflebitis
- Embarazo.
- Con marcapasos.

Tabla 3

Duración del tratamiento con la corriente interferencial.

Sesiones	30-35
Tiempo	15 min
Frecuencia aplicada y	3 veces por semana
Frecuencia y modulación de amplitud	4 khz y AMF 100Hz
Tipo de onda	Sinusoidal
Método de aplicación	bipolar

*Nota:* El paciente se coloca en la posición más idónea en función de la estructura que se va a elongar y se pone los electrodos a ambos lados del vientre muscular en sentido transversal.

### **4.3 Marco Legal**

#### **4.3.1 Constitución de la República del Ecuador. Sección segunda salud**

Según la Constitución de la República del Ecuador (2008) establece varios derechos y garantías en su articulado, referentes a la salud:

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

**Art. 360.-** El sistema garantizará, a través de las instituciones que lo conforman, la promoción de la salud, prevención y atención integral, familiar y comunitaria, con base en la atención primaria de salud.

#### **4.3.2 Plan nacional para el buen vivir**

El Plan Nacional del Buen Vivir (2013-2017) indica en concordancia con los mandatos constitucionales en su registro oficial, define objetivos y metas prioritarias relacionados al deporte y la cultura física:

#### **Política 2.8 en su “Política y lineamiento” dentro de su objetivo:**

**Objetivo 2:** “Mejorar las capacidades y potencialidades de la población”  
pág. 387. “Promover el deporte y las actividades físicas como un medio para fortalecer las capacidades y potencialidades de la población”

#### **Objetivo 3: Mejorar la calidad de vida de la población.**

**Política 3.6.** Promover entre la población y en la sociedad hábitos de alimentación nutritiva y saludable que permitan gozar de un nivel de

desarrollo físico, emocional e intelectual acorde con su edad y condiciones físicas.

#### **4.3.3 Ley del Deporte, Educación Física y Recreación**

### **TITULO I PRECEPTOS FUNDAMENTALES**

**Art. 3.-** De la práctica del deporte, educación física y recreación. - La práctica del deporte, educación física y recreación debe ser libre y voluntaria y constituye un derecho fundamental y parte de la formación integral de las personas. Serán protegidas por todas las Funciones del Estado.

**Art.9.-** De los derechos de las y los deportistas de nivel formativa y de alto rendimiento. En esta ley prevalece el interés prioritario de las y los deportistas: d) Acceder a preparación técnica de alto nivel, incluyendo dotación para entrenamientos, competencias y asesoría jurídica, de acuerdo al análisis técnico correspondiente.

**Art. 11.-** De la práctica del deporte, educación física y recreación. - Es derecho de las y los ciudadanos practicar deporte, realizar educación física y acceder a la recreación, sin discrimen alguno de acuerdo a la Constitución de la República y a la presente Ley.

### **TITULO II DEL MINISTERIO SECTORIAL**

**Art. 14.-** Funciones y atribuciones. - Las funciones y atribuciones del Ministerio son:

A) Proteger, propiciar, estimular, promover, coordinar, planificar, fomentar, desarrollar y evaluar el deporte, educación física y recreación de toda la población, incluidos las y los ecuatorianos que viven en el exterior.

R) Fomentar y promover la investigación, capacitación deportiva, la aplicación de la medicina deportiva y sus ciencias aplicadas, el acceso a becas y convenios internacionales relacionados con el deporte, la educación física y recreación en coordinación con los organismos competentes; se dará prioridad a los deportistas con alguna discapacidad.

## **TITULO IV DEL SISTEMA DEPORTIVO**

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

### **4.3.4 Ley de Cultura Física y Tiempo Libre**

#### **Sección segunda**

**Art. 358.-** El sistema nacional de salud tendrá por finalidad el desarrollo, protección y recuperación de las capacidades y potencialidades para una vida saludable e integral, tanto individual como colectiva, y reconocerá la diversidad social y cultural. El sistema se guiará por los principios generales del sistema nacional de inclusión y equidad social, y por los de bioética, suficiencia e interculturalidad, con enfoque de género y generacional.

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

### **Sección sexta**

**Art. 382.-** Se reconoce la autonomía de las organizaciones deportivas y de la administración de los escenarios deportivos y demás instalaciones destinadas a la práctica del deporte, de acuerdo con la ley.

**Art. 383.-** Se garantiza el derecho de las personas y las colectividades al tiempo libre, la ampliación de las condiciones físicas, sociales y ambientales para su disfrute, y la promoción de actividades para el esparcimiento, descanso y desarrollo de la personalidad.

## **5. FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS**

La técnica manipulación miofascial con foam roller logrará la elongación de los músculos isquiotibiales en menor tiempo, que la electroestimulación, en jugadores de fútbol amateur con síndrome de acortamiento de flexores de rodilla.

## 6. IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE VARIABLES

**Variable independiente:** Elongación de los músculos isquiotibiales

**Variable dependiente:** Electroestimulación y manipulación miofascial Instrumental

Variables	Dimensiones	Indicadores	Instrumento
Elongación de los músculos isquiotibiales	S. Músculo tendinoso  S. Miofascial	Flexibilidad y elasticidad  Liberación de fascia	Historia clínica  Test sit and reach  Prueba de elevación de la pierna recta
Electroestimulación	Interferencial	Elongación de músculos isquiotibiales	Compex
Manipulación miofascial Instrumental	Deslizamiento Longitudinal  Deslizamiento Transversal	Relajar y liberar fascias	Foam roller

Autoras: Génesis Franco y Evelyn Tito

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

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

El enfoque de este trabajo de investigación es cuantitativo, ya que se medirán los fenómenos, que se empleara en la experimentación y se analizará la relación causa-efecto, también se utilizara la recolección de datos mediante gráficos estadísticos para probar la hipótesis (Hernández Sampieri, Fernández, & Baptista, 2014, p. 36).

El alcance de esta investigación es de tipo explicativa y correlacional. Explicativa ya que responde por las causas de los eventos y fenómenos físicos o sociales. Se enfoca en explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se manifiesta y correlacional tiene como finalidad conocer la relación o grado de asociación que exista entre dos o más conceptos, categorías o variables en un contexto en particular y así determinar los resultados de la comparación, posteriores a la aplicación de la técnica de manipulación miofascial con foam roller y la electroestimulación en los dos grupos de los jugadores amateurs de fútbol. Se utilizará mediante los test de elevación de la pierna recta y sit and reach, pre y post aplicación de ambos tratamientos.

El método utilizado en la investigación será deductivo, ya que se partió de lo general a lo particular (de las leyes, teorías a los datos). Además, es un diseño longitudinal, porque se recaba información de la comparación de la técnica de manipulación miofascial de foam roller y la electroestimulación en los dos grupos de los jugadores amateur de durante los meses de octubre a febrero del 2019.

El diseño de la presente investigación es experimental de tipo cuasiexperimental, ya que se pretende establecer el efecto de la variable. A

demás utilizara grupos de grado de control mínimo, para alcanzar los resultados de la comparación de la técnica de manipulación miofascial de foam roller y la electroestimulación en los jugadores que acuden al centro de rehabilitación Jorge Andrade.

## **7.2 Población y muestra**

La población considerada para desarrollar el presente trabajo son 30 jugadores amateurs de fútbol con acortamiento en su musculatura flexora de rodilla que acuden al centro de rehabilitación Jorge Andrade.

### **7.2.1 Criterios de inclusión.**

- Jugadores acuden al centro de rehabilitación Jorge Andrade.
- Jugadores que practiquen Fútbol.
- Jugadores con consentimiento informado para participar en el estudio.

### **7.2.2 Criterios de exclusión.**

- Jugadores con lesiones graves, lesiones recientes, con cirugías
- Procesos inflamatorios
- Fracturas

## **7.3 Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

### **7.3.1 Técnicas:**

- Observación. - del proceso evolutivo de cada uno durante la ejecución del proyecto para su registro y su posterior análisis.

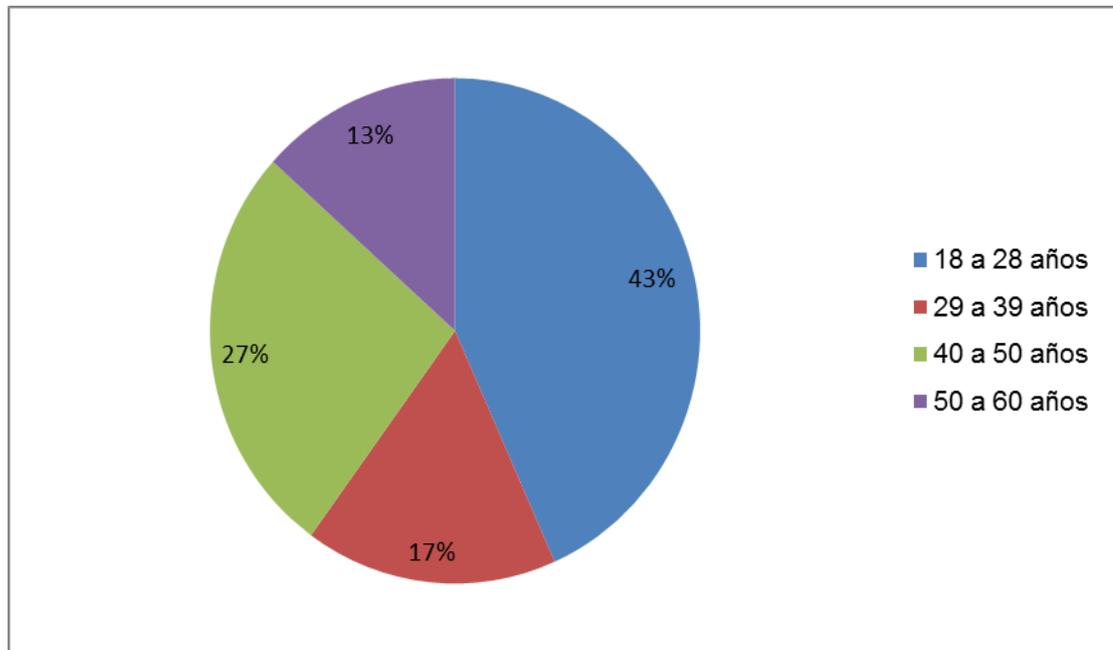
- Entrevista. - Es un diálogo que se establece entre dos personas en el que una de ellas propone una serie de preguntas a la otra a partir de un guión previo.
- Estadística. - utiliza conjuntos de datos numéricos para obtener, a partir de ellos, inferencias basadas en el cálculo de probabilidades.

### **7.3.2 Instrumentos**

- Historia Clínica. - registro de antecedentes patológicos personales y quirúrgicos. La HC se puede definir como un documento donde se recoge la información que procede de la práctica clínica relativa a un enfermo y donde se resumen todos los procesos a que ha sido sometido.
- Test sit and reach. - sirve para estimar la flexibilidad de la musculatura isquiosural.
- Prueba de elevación de la pierna recta. - estima la flexibilidad de la musculatura isquiosural a través del ángulo de la flexión de cadera con rodilla extendida.

## 8. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

Distribución de los datos obtenidos según la edad.



*Figura 1.* Según el rango de edad tenemos que el 43% de la población está entre los 18 a 28 años, y el menor porcentaje se presentó en los jugadores de entre 50 a 60 años con un 13 %.

**Distribución medial según los datos de los test de elevador de pierna recta y sit and reach pre-aplicación de las dos técnicas.**

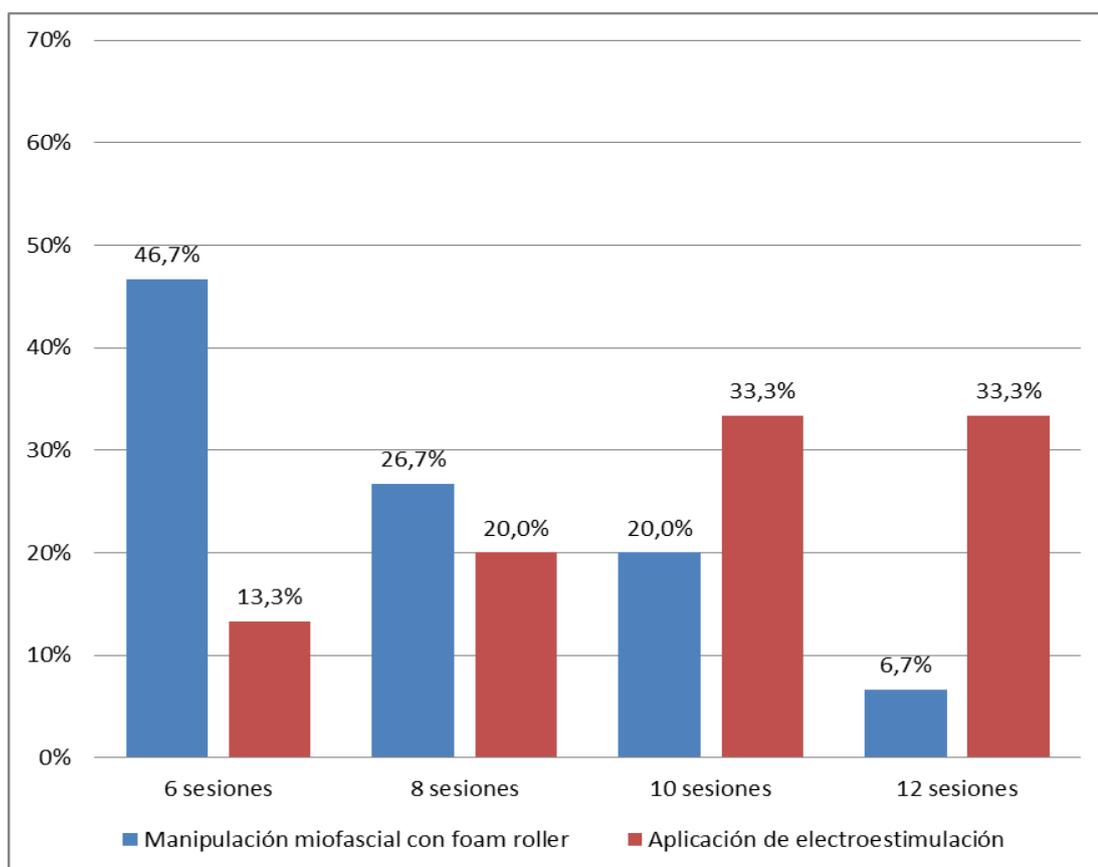
Tabla 4

*Promedio del test elevador de pierna recta y sit and reach.*

<b>Elevador de pierna recta</b>	<b>Valoración inicial</b>	<b>Test sit and reach</b>	<b>Valoración inicial</b>
Músculos isquiotibiales	53°	Músculos lumbares e isquiotibiales	-6

*Nota:* En el test goniométrico referente a los grados de movimientos que presenta el raquis lumbar, se determinó una media para su estudio en cual la flexión de cadera con rodilla extendida se encuentra limitada en 53°, el test sit and reach mide la flexión de tronco para evaluar los músculos isquiotibiales por lo que se evidenció una limitación en la inclinación lumbar de menos 6.

## Análisis del tiempo de recuperación post aplicación de las técnicas.



*Figura 2.* En el análisis comparativo de los dos grupos en el cual el grupo A del tratamiento de manipulación miofascial con foam roller y grupo B de la aplicación de electroestimulación donde se observaron datos importantes con respecto al número de sesiones que fueron necesarias para la recuperación del dolor y la movilidad en los jugadores, teniendo como resultados que en el grupo A en la sexta sesión siete deportistas obtuvieron una recuperación del 46,7% mientras que en el grupo B cuatro deportistas mostraron una mejoría del 13,3%. En la décima sesión el grupo B cinco deportistas presentaron un aumento del 33,3% en tanto que el grupo A tres jugadores demostraron un 20%, teniendo que llegar así a la doceava sesión con el grupo B para lograr su recuperación total en mayor tiempo con un 33,3%.

**Distribución medial según los datos del test de elevador de pierna recta en los jugadores con el tratamiento de manipulación miofascial con foam roller y aplicación de electroestimulación.**

Tabla 5

*Promedio del test elevador de pierna recta con foam roller y electroestimulación.*

<b>Elevador de pierna recta</b>	<b>Valoración inicial</b>	<b>Valoración final</b>	<b>Diferencia</b>
Foam roller	51°	74°	23°
Electroestimulación	56°	64°	8,6°

*Nota:* Al finalizar el tratamiento con manipulación miofascial con foam roller se registró una evolución favorable de 74° para la flexión de cadera con test goniométrico mientras que con la aplicación de electroestimulación fue del 64°. La prueba T de student indica diferencia significativa entre ambas variables dando como p-valor 0.000000057 siendo este  $< \alpha$ .

**Distribución medial según los datos del Test sit and reach de los jugadores con el tratamiento de manipulación miofascial con foam roller y aplicación de electroestimulación.**

Tabla 6

*Promedio del test sit and reach con foam roller y electroestimulación.*

<b>Test sit and reach</b>	<b>Valoración inicial</b>	<b>Valoración final</b>	<b>Diferencia</b>
Foam roller	-2	7	9
Electroestimulación	-10	-4	5

*Nota:* El test de sit and reach registró un buen resultado con el tratamiento con manipulación miofascial con foam roller de 7 mientras que con la aplicación de electroestimulación es de menos 4. Con lo que se puede concluir que se produjeron modificaciones positivas en las alteraciones miofasciales mediante con foam roller. La prueba T de student indica diferencia significativa entre ambas variables dando como p-valor 0.019 siendo este  $< \alpha$ .

## 9. CONCLUSIONES

Como resultado de desarrollar este proyecto de investigación sobre el acortamiento de los músculos isquiotibiales en los futbolistas amateur, y luego de haber realizado diversas pruebas, se puede concluir lo siguiente:

Al realizar las evaluaciones del test elevador de pierna recta y test de Sit and Reach, se pudo determinar el grado y centímetros de flexibilidad muscular que tenía cada jugador. Al empezar el trabajo de las dos técnicas, mediante las pre evaluaciones se encontró que más del 56% de los jugadores no contaban con la flexibilidad adecuada en sus músculos.

Después de haber aplicado los dos tratamientos, a un grupo le aplicamos el tratamiento de manipulación miofascial con foam roller y el otro grupo le aplicamos la electroestimulación al mismo tiempo 3 veces por semana durante un mes, se realizó las post evaluaciones con los dos grupos y notamos los cambios en los jugadores lo cual lograron aumentar su flexibilidad, elasticidad muscular con el tratamiento de manipulación miofascial con foam roller y notaron un mejor rendimiento en el campo de juego.

Luego de haber demostrado que el tratamiento manipulación miofascial con foam roller logró la elongación de los músculos isquiotibiales en menor tiempo y la constancia, entusiasmo de este grupo poblacional de estudio como lo son los futbolistas amateurs fueron parte fundamental para el desenvolvimiento de las dos técnicas aplicadas, con la finalidad de mejorar la flexibilidad de los músculos isquiotibiales.

Se propone que los jugadores amateurs realicen los ejercicios de estiramiento auto-asistido a cada práctica deportiva y lo hagan parte de su entrenamiento diario, para lograr músculos más flexible y elásticos.

## **10. RECOMENDACIONES**

- Promover a nivel nacional programas de intervención antes y después de realizar una actividad física, tomando en cuenta la importancia de realizar trabajos de prevención.
- Elaborar un adecuado plan de entrenamiento a deportistas amateurs debido al poco abordaje del tema.
- Enfocar más el trabajo en miembro inferior, siendo los músculos isquiotibiales más predispuestos a sufrir una lesión, aplicando ejercicios de estiramientos antes y después de hacer un trabajo deportivo.

## **11. PRESENTACIÓN DE PROPUESTA**

**Guía de ejercicios de estiramiento auto-asistido para los músculos del miembro inferior para jugadores de fútbol amateurs.**

### **11.1 Objetivos**

#### **Objetivo General:**

- Mejorar la flexibilidad y elasticidad de los miembros inferiores, evitando futuras lesiones en los jugadores de fútbol amateurs.

#### **Objetivo específico:**

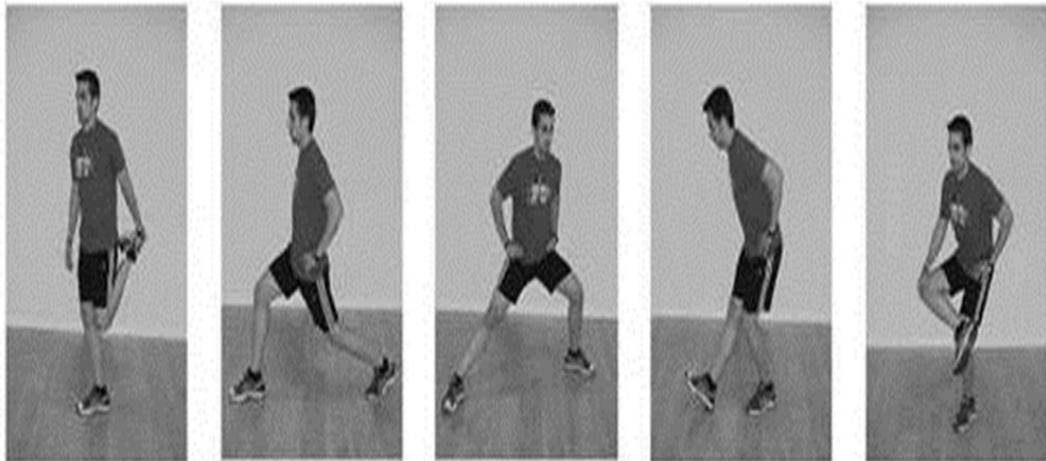
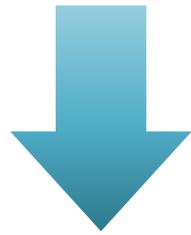
- Realizar inducción en los futbolistas sobre la importancia de los ejercicios de estiramiento después de una práctica deportiva.
- Seleccionar los ejercicios de flexibilidad y elasticidad de miembros inferiores a utilizar en la guía.
- Mejorar la ejecución del gesto deportivo en los futbolistas amateurs.

## **11.2 Justificación**

A nivel nacional los deportistas amateurs no cuentan con un adecuado plan de enteramiento, por lo tanto, en mucho de los casos los deportistas amateurs predominan el acortamiento de los músculos isquiotibiales, produciendo alteraciones funcionales de la pelvis y repercutiendo el rendimiento deportivo, puesto que va limitar la postura correcta que debe adoptar el atleta al momento de realizar sus ejercicios.

Se desconoce mucho acerca de la adecuada preparación que debe tener un deportista y es por eso que hay un alto índice de lesiones en los jugadores, para cual se hace necesario aplicar una guía de ejercicios de estiramientos auto-asistido cómo método preventivo de lesiones, el mismo que les permitirá mejorar el control postural.

# EJERCICIOS DE ESTIRAMIENTOS ACTIVOS PARA MÚSCULOS DE MIEMBRO INFERIOR



### 11.3 Guía de ejercicios de estiramiento activo manual.

EJERCICIO	INDICACIONES		REPETICIONES	OBSERVACIONES
	<b>INICIO</b>	<b>FINAL</b>	<p>3 series de 10 2 veces al día</p>	<p>No flexionar la cadera. No inclinar la columna. Extender un poco la cadera del lado que trabaja hacia atrás, y así estirar el recto anterior (biarticular).</p>
	<p>De pie, apoyado en un soporte para guardar el equilibrio, flexionar una rodilla y sujetar el empeine del pie levantado con el brazo del mismo lado.</p>	<p>Presionar el talón contra el glúteo Y provocar el estiramiento del cuádriceps.</p>		
	<b>INICIO</b>	<b>FINAL</b>	<p>3 series de 10 2 veces al día</p>	<p>Similar al ej. 1º de muslo, Pero al mantener la pierna que trabaja más retrasada, en extensión de cadera, provocamos que se impliquen también los flexores de la misma, especialmente el psoas-iliaco.</p>
	<p>Apoyar un pie firmemente en el suelo acolchado, con la rodilla a su misma altura (principalmente no adelantarla más que el pie que apoya), y llevar la otra pierna más atrás, apoyando su rodilla.</p>	<p>Tirar del tobillo de la pierna retrasada llevándolo hacia el glúteo al tiempo que empujamos la pelvis hacia abajo y hacia delante.</p>		

	<p><b>INICIO</b></p> <p>De pie, se avanza el cuerpo con una gran zancada sin despegar el pie retrasado del suelo. Desde esa postura se dobla la rodilla retrasada y se descansa gran parte del peso corporal sobre la adelantada.</p>	<p><b>FINAL</b></p> <p>Esta última debe permanecer en la vertical del pie, en cualquier caso, nunca sobrepasan dole. Bajar el peso del tronco en vertical (acercar la pelvis hacia el suelo) para acrecentar el estiramiento.</p>	<p>3 series de 10 2 veces al día</p>	<p>Se trabaja los flexores de la cadera.</p> <p>Para guardar el equilibrio puede apoyarse las manos sobre la pierna adelantada o en un banco lateral.</p>
	<p><b>INICIO</b></p> <p>De pie, se flexiona ligeramente una pierna y se extiende al frente la contraria, apoyando el talón.</p>	<p><b>FINAL</b></p> <p>La rodilla permanece completamente extendida, para favorecer el trabajo de los isquiotibiales. La columna debe permanecer alineada.</p>	<p>3 series de 10 2 veces al día</p>	<p>Este ejercicio es eficaz para estirar los isquiotibiales.</p> <p>No es conveniente que el músculo que se pretende estirar esté contraído en un esfuerzo de mantener la postura.</p>

	<p><b>INICIO</b></p> <p>Sentado, con las dos piernas juntas al frente y las rodillas completamente extendidas.</p>	<p><b>FINAL</b></p> <p>Se flexiona la cadera hasta notar la tensión bajo el muslo, en los isquiotibiales.</p>	<p>3 series de 10 2 veces al día</p>	<p>No flexionar el tronco (“encorvarlo”), lo correcto es que la flexión sea realmente de la cadera.</p> <p>No flexionar las rodillas al tiempo que se intenta bajar más.</p>
	<p><b>INICIO</b></p> <p>De pie, con las rodillas extendidas, nos colocamos sobre un escalón (espalderas, escaleras, bordillo), apoyando solo medio pie delantero.</p>	<p><b>FINAL</b></p> <p>Dejamos caer el cuerpo suavemente mientras notamos la tensión en el gemelo y sóleo.</p>	<p>3 series de 10 2 veces al día</p>	<p>La rodilla nunca debe flexionarse.</p> <p>En ningún caso provocar rebotes algo que además de perjudicial para los progresos podría producir bajo cansancio o determinadas circunstancias y lesiones.</p>

	<p><b>INICIO</b></p> <p>De pie, apoyado sobre un soporte, se lleva una pierna hacia atrás y con la rodilla extendida, se apoya toda la planta del pie, de modo que se note la tensión del estiramiento en la zona de los gemelos.</p>	<p><b>FINAL</b></p> <p>La pierna adelantada permanece en semiflexión, soportando el peso del cuerpo.</p>	<p>3 series de 10 2 veces al día</p>	<p>Mantener la rodilla extendida, de lo contrario tan solo estiraremos el sóleo.</p> <p>El máximo estiramiento se consigue apoyando suavemente el talón de la pierna retrasada en el suelo y sosteniendo la postura. Se desplaza el peso gradualmente de la pierna adelantada a la retrasada para ir bajando el talón.</p>
	<p><b>INICIO</b></p> <p>Sentado (en el suelo o sobre un banco), cruzar una pierna sobre la otra.</p>	<p><b>FINAL</b></p> <p>Tirar del empeine en flexión plantar del pie, es decir, hacia dentro.</p>	<p>3 series de 10 2 veces al día</p>	<p>Estirar el tibial anterior es sumamente fácil. Lo ideal es que toda la mano cubra el pie y los dedos, de modo que al tirar progresivamente hacia atrás se note la tensión en la zona anterior de la pierna.</p>

	<p><b>INICIO</b></p> <p>Tumbado en el suelo, se flexiona una pierna (tanto la cadera como la rodilla), y se lleva hacia el lado contrario, ayudándose para ello de la mano del lado al que se lleva.</p>	<p><b>FINAL</b></p> <p>El brazo contrario permanece apoyado en el suelo por completo. La cabeza mira hacia arriba, con el fin de evitar que gire todo el tronco.</p>	<p>3 series de 10 2 veces al día</p>	<p>Sin despegar el brazo que no trabaja ni girar el tronco. La sensación de estiramiento en la zona externa del glúteo es perceptible.</p>
	<p><b>INICIO</b></p> <p>De pie, sujeto lateralmente a un soporte (preferiblemente una espaldera al tener peldaños a distintas alturas). Liberar el peso del cuerpo de la pierna más cercana al soporte y cruzarla por detrás de la que permanece firme.</p>	<p><b>FINAL</b></p> <p>Bajar el cuerpo lentamente al tiempo que se desliza la pierna liberada en mayor aducción.</p>	<p>3 series de 10 2 veces al día</p>	<p>Se nota tensión en la zona del glúteo medio de la pierna que soporta el peso (el gran estabilizador lateral de la cadera, incluso en posición estática de pie), y también del cuádriceps, se trata de tensiones posturales, ya que realmente la que estamos estirando es la contraria.</p>

	<p><b>INICIO</b></p> <p>Sentado en el suelo, preferiblemente con la espalda apoyada en una pared (sobre todo los principiantes).</p>	<p><b>FINAL</b></p> <p>Las piernas deben estar en abducción con las rodillas siempre extendidas y los talones apoyados en el suelo.</p>	<p>3 series de 10 2 veces al día</p>	<p>El ejercicio revela rápidamente la flexibilidad de los músculos aductores.</p> <p>Progresivamente, con el paso del tiempo, deberá ayudarse de las manos (o de un compañero) para lograr algún centímetro más en la apertura.</p>
	<p><b>INICIO</b></p> <p>Colocarse en el suelo sobre una colchoneta, apoyando las manos y las rodillas, abrir la cadera separando las rodillas entre sí, de modo que la pelvis se acerque al suelo</p>	<p><b>FINAL</b></p> <p>Al llegar al punto más bajo se puede apoyar los antebrazos y codos, en lugar de las manos, para lograr una postura más cómoda y evitar que la espalda se curve en hiperlordosis</p>	<p>3 series de 10 2 veces al día</p>	<p>La pelvis baja en vertical.</p> <p>No hacerlo hacia atrás como si se fuese a sentar sobre los talones, de lo contrario el estiramiento de los aductores sería menor.</p>

## REFERENCIAS

- Acosta, A. (2017). El Buen Vivir en el camino del post-desarrollo: Una lectura desde la Constitución de Montecristi. Friedrich Ebert Stiftung, Policy Paper, (p.p 1-43). Recuperado de [http://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/10/PNBV-26-OCT-FINAL\\_0K.compressed1](http://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/10/PNBV-26-OCT-FINAL_0K.compressed1).
- Álvarez, I. (2015). Elevación de la pierna recta (straight leg raise slr – fms). Recuperado: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1888-75462013000300006](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1888-75462013000300006). Recuperado de
- Busquet, L. (2002). Las Cadenas Musculares tomo 1. Barcelona- España: ed. 6 editorial Paidotribo (P. 180). Disponible en <https://es.calameo.com/read/004810275da33c181e866>.
- Beltran L, Ghazikhanian V, Padron M, Beltran J. (2015). The proximal hamstring muscle– tendon–bone unit: A review of the normal anatomy, biomechanics, and pathophysiology. Eur J Radio. (p. 3779). Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21524864>
- Bonjour L. (2017). El Foam Roller como herramienta de prevención de la lesión de los isquiotibiales en futbolistas amateurs. (Tesis de grado, Universidad pública de Navarra). Recuperado de [http://academica-e.unavarra.es/xmlui/bitstream/handle/2454/24520/Bonjour%20Laurianne%20\\_TFG.pdf?sequence=2](http://academica-e.unavarra.es/xmlui/bitstream/handle/2454/24520/Bonjour%20Laurianne%20_TFG.pdf?sequence=2)
- Caballero P, Caparrós C, Rojas D, Correa G, Guajardo C. (2017). Efecto del vendaje neuromuscular sobre el acortamiento de los músculos isquiotibiales. Fisioterapia. (p.p. 105-111). Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5106052>
- Casas, A. & Guiraldes, M., (2016). Seminario de flexibilidad. UNLA: Especialización en programación y evaluación del ejercicio. Mar del Plata, (p.p. 19-24). Recuperado de <http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/tesis/te.1323/te.1323.pdf>

- Castro, C. (2008). Valoración jurídico-política de la Constitución del 2008. (Eds.), Desafíos constitucionales: La Constitución de 2008 en perspectiva (p.p. 111-132). Quito: Ministerio de Justicia. Recuperado de <http://www.buenvivir.gob.ec/documents/10157/13136/11+Bibliografia>.
- Cheatham, S. Kolber, J. Cain, M. Lee, M. (2015). The effects of self-myofascial release using a foam roll or roller massager on joint range of motion, muscle recovery, and performance: a systematic review. Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26618062>
- Chicaiza, T. (2016). "Incidencia de lesiones deportivas y su manejo". Recuperado de <http://repo.uta.edu.ec/bitstream/123456789/23739/2/Chicaiza%20Chipantiza%20Tania%20Noralma.pdf>
- Couture G, Karlik D, Glass SC, Hatzel BM. (2015). The Effect of Foam Rolling Duration on Hamstring Range of Motion. Open Orthop J. (p.p. 450-455). Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26587061>
- Espejo-Antúnez L, Maya Martín, Cardero Durán M, Albonoz Cabello M. (2012). Hamstring extensibility increase after applying electrical muscular elongation. (p.p.112-117). Recuperado de <http://www.elsevier.es/es-revista-fisioterapia-146-pdf-S0211563812000028>
- Espejo-Antúnez L, López-Miñarro P.A, Albornoz Cabello M, Garrido Ardila E.M. (2016). Acute effect of electrical muscle elongation and static stretching in hamstring muscle extensibility. (p.p. 1-7).
- Ferreira, L. (2015). Influencia de la auto liberación miofascial versus estiramientos estáticos en un programa de entrenamiento de fuerza en miembros inferiores. Recuperado de <https://www.efdeportes.com/efd225/liberacion-miofascial-con-foam-roller.htm>

- Frontera W, Ochala J. (2015). Skeletal Muscle: A Brief Review of Structure and Function. *Calcif Tissue Int* (p. 183). Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25294644>
- Gill, K. (2016). Andy Carroll joins staggering list of players sidelined with hamstring injuries as West Ham striker becomes No 26. and Jurgen Klopp's Liverpool are worst affected. *Mail Online*, (pág. 2). Recuperado de <https://www.dailymail.co.uk/sport/article-3397147/Andy-Carroll-26th-player-hamstring-injury-Premier-League-relentless-run-fixtures-toll-Jurgen-Klopp-s-Liverpool-worst-affected.html>
- Fahs, C. A., Loenneke, J. P., Thiebaud, R. S., Rossow, L. M., Kim, D., Abe, T., Beck, W., Feeback, L., Bemben, A., Bemben, G. (2015). Muscular adaptations to fatiguing exercise with and without blood flow restriction. *Clinical physiology and functional imaging*, (p.176). Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24612120>
- Hernández Sampieri, R., Fernández, C., & Baptista, L. (2014). Metodología de la Investigación. México. Recuperado de [http://www.esup.edu.pe/descargas/dep\\_investigacion/Metodologia%20de%20la%20investigaci%C3%B3n%205ta%20Edici%C3%B3n.pdf](http://www.esup.edu.pe/descargas/dep_investigacion/Metodologia%20de%20la%20investigaci%C3%B3n%205ta%20Edici%C3%B3n.pdf)
- Hoffman, J. Helgerud, J. (2015) “Entrenamiento de la Resistencia y la Fuerza para jugadores de Fútbol. Consideraciones fisiológicas”. Art. Publicado en el *Journal Publike Standard*, (p. 91). Recuperado de <https://docplayer.es/29626795-Factores-fisiologicos-de-la-resistencia-y-fuerza-especifica-del-futbolista-una-revision-bibliografica.html>
- Instituto Nacional de Estadística y Censos, Encuesta de Condiciones de Vida- Quinta Ronda 2005-2006, Manual del Encuestador. (p.100). Recuperado de [http://anda.inec.gob.ec/anda/index.php/catalog/358/related\\_materials](http://anda.inec.gob.ec/anda/index.php/catalog/358/related_materials)
- Kraemer WJ, Flanagan SD, Comstock BA, Fragala MS, Earp JE, Dunn-Lewis C, et al. (2015). Effects of a whole body compression garment on markers of recovery after a heavy resistance workout in men and women. (p. 814). Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20195085>

- Krause F, Wilke J, Vog L. y Banzer W. (2016). Intermuscular force transmission along myofascial chains: a systematic review. *J Anat.* (p.918). Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27001027>
- Masi AT, Nair K, Evans T, Ghandour Y. (2010). Clinical, biomechanical, and physiological translational interpretations of human resting myofascial tone or tension. *Int J Ther Massage Bodywork.* (pp. 16-28). Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3088522/>
- Martín, J. (2008). Agentes Físicos Terapéuticos, Recuperado de <https://mundomanuales.files.wordpress.com/2012/07/agentes-fisicos-terapeuticos.pdf>.
- Maya, J. (2001). "Potenciación y Elongación eléctrica". IX Jornadas Nacionales de Fisioterapia en el Deporte. Murcia. Recuperado de [http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacion-fis/electroestimul\\_y\\_flexibilidad\\_1.pdf](http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacion-fis/electroestimul_y_flexibilidad_1.pdf)
- Myers, T. W. (2017). *Anatomy Trains* (3rd ed.) Edinburgh, SCT: Elsevier. Recuperado de <https://www.elsevier.ca/ca/product.jsp?isbn=9780702046544>
- Novelo, F. (2017). Medigraphic. Síndrome de la banda iliotibial. (pp. 69-70). Recuperado de <http://www.medigraphic.com/pdfs/orthotips/ot-2017/ot172d.pdf>
- Okamoto, T., Masuhara, M., & Ikuta, K. (2016). Acute effects of self-myofascial release using a foam roller on arterial function. *The Journal of Strength & Conditioning Research,* (p. 73). Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23575360>
- Pangrazio, O., & Forriol, F. (2016). Diferencias de las lesiones sufridas en. *Revista latinoamericana de cirugía ortopédica.* Recuperado de <http://www.elsevier.es/es-revista-revista-latinoamericana-cirurgia-ortopedica-241-articulo-diferencias-las-lesiones-sufridas-4campeonatos-S2444972516300250>

Pérez-Bellmunt A y cols. (2015). An anatomical and histological study of the structures surrounding the proximal attachment of the hamstring muscles. (p.p.445-557). Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25515332>

Sainz, P. (2015). Movilidad articular y estiramientos en Salas de Musculación. Research Gate. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/266455024\\_Movilidad\\_articular\\_y\\_estiramientos\\_en\\_Salas\\_de\\_Musculacion](https://www.researchgate.net/publication/266455024_Movilidad_articular_y_estiramientos_en_Salas_de_Musculacion).

Zalai, D., Panics, G., Bobak, P., Csáki, I., & Hamar, P. (2016). Quality of functional movement patterns and injury examination in elite-level male professional football players. *Acta Physiologica Hungarica*, (p. 42). Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25481368>

# ANEXOS

## ANEXO 1. Carta de autorización para la elaboración del proyecto en el lugar determinado.

 <p>UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL</p>	<p>FCM-TF-831-2018</p>
<p>FACULTAD</p>  <p>CIENCIAS MÉDICAS</p>	<p>Guayaquil, 29 de noviembre del 2018</p>
<p>CARRERAS:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Medicina</li><li>Odontología</li><li>Enfermería</li><li>Nutrición, Dietética y Estética</li><li>Terapia Física</li></ul>	<p>Licenciado Jorge Andrade Director Centro de Rehabilitación "Jorge Andrade". En su despacho.-</p> 
 <p>ACREDITACIÓN COMPROMISO DE TODOS</p>	<p>De mis consideraciones:</p> <p>Por medio de la presente, solicito formalmente a usted conceda la autorización correspondiente para que la Srta. Génesis Lisette Franco Vásquez, portadora de la cédula de identidad #092679911-5 y la Srta. Evelyn Maribel Tito Ramón con cédula de identidad # 092297469-6, egresadas de la Carrera de Terapia Física de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, realicen el proyecto de investigación con el tema: EFECTIVIDAD DE LA ELONGACIÓN DE LOS MÚSCULOS ISQUIOTIBIALES EN LESIONES OSTEOMUSCULARES MEDIANTE LA MANIPULACIÓN MIOFASCIAL DE FOAM ROLLER VS APLICACIÓN DE ELECTROESTIMULACIÓN, EN LOS JUGADORES DE FUTBOL AMATEUR CON ACORTAMIENTO EN SU MUSCULATURA FLEXORA DE RODILLA.</p> <p>Este trabajo es un requisito fundamental para optar por el título de Licenciada en Terapia Física.</p> <p>En espera de tener una respuesta favorable, anticipo mi sincero agradecimiento.</p>
 <p>COMPANIA CERTIFICADA ISO 9001 Certificado No CQR-1487</p>	<p>Atentamente,</p> <p>Universidad Católica de Santiago de Guayaquil Facultad de Ciencias Médicas</p>  <p>Dra. Maribel Cejudo, Mgs Licenciada en Medicina Nutrición y Dietética y Terapia Física</p> <p>Directora Carrera de Terapia Física C.c. Archivo</p>
<p>Tel. 3804600 Ext. 1801-1802 www.ucsg.edu.ec Apartado 09-01-4671 Guayaquil-Ecuador</p>	 <p>Lic. Jorge Andrade Rosales FISIOTERAPISTA REG. PROF. MSP LIBRO X FOLIO 39 No. 114 SENECYT 1006-03-465224 MAT 974</p>

## ANEXO 2. Carta de consentimiento informado.

<b>CARTA DE CONSENTIMIENTO DIRIGIDO A LOS PACIENTES DEL CENTRO DE REHABILITACIÓN JORGE ANDRADE</b>	
<b>NOMBRE DEL PACIENTE:</b>	<b>FECHA:</b>
<p>El objetivo de esta carta de consentimiento es para comunicar a los participantes de este proyecto, la finalidad de este y el papel que cumplirán como participantes. Este proyecto es dirigido por Génesis Franco Vásquez y Evelyn Tito Ramón, estudiantes egresados en proceso de titulación semestre B-2018, de la Facultad de Ciencias Médicas, carrera de Terapia Física, de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.</p> <p>El tema de este proyecto es: <b>Efectividad de la elongación de los músculos isquiotibiales mediante la manipulación miofascial con foam roller vs aplicación de electroestimulación, en los jugadores de fútbol amateur con acortamiento en su musculatura flexora de rodilla.</b></p> <p>En primer lugar, para empezar este trabajo de titulación necesitamos que nos colabore respondiendo preguntas fundamentales que se efectuarán en la historia clínica, al igual que su participación a los diferentes test que se emplearon con el propósito de realizar una guía de ejercicios de estiramientos pasivos y prevenir lesiones musculoesqueléticas.</p> <p>Debe ser responsable a todas sus sesiones de terapia que serán de 3 veces por semanas durante un mes y medio.</p> <p>Su colaboración debe ser voluntaria para la elaboración de este trabajo tomando en cuenta la necesidad del mismo para su bienestar, cabe recalcar que los datos obtenidos son confidenciales. Siendo totalmente agradecidas por su intervención e información obtenida, explicando cualquier inquietud o duda que se pueda presentar durante el procedimiento de este trabajo.</p> <p>Gracias por su atención.</p> <hr style="width: 20%; margin-left: 0;"/> <p><b>Firma de Autorización</b></p>	

**ANEXO 3.** Historia clínica, documento médico-legal utilizado para la recopilación de importantes datos y proceder con la correcta intervención a los jugadores de fútbol amateur.



**TERAPIA FÍSICA**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FECHA DE VALORACION \_\_\_\_\_ HORA \_\_\_\_\_

NUMERO DE HISTORIA CLINICA \_\_\_\_\_

**DATOS PERSONALES**

NOMBRE: \_\_\_\_\_

FECHA DE NACIMIENTO \_\_\_\_\_

EDAD \_\_\_\_\_ GENERO M \_\_\_ F \_\_\_

MOTIVO DE CONSULTA \_\_\_\_\_

TRATAMIENTOS PREVIOS: \_\_\_\_\_

EVOLUCION: \_\_\_\_\_

ANTECEDENTES PERSONALES

ESPONDILOSIS	TRAUMAS	FRACTURAS
SOBREPESO/OBESIDAD	ESCOLIOSIS	INSUFICIENCIA RENAL
HERNIAS DISCALES	SINDROME MIOFASCIAL	ENFERMEDADES MUSC.
FIBROMIALGIA	OSTEOARTRITIS	OTROS

OBSERVACIONES \_\_\_\_\_

---

**ANTECEDENTES FAMILIARES:**

**EXAMEN FISICO**

EXAMEN FISICO	1	NORMAL	2	ANORMAL	3	NO EXAMINADO
PESO		OBSERVACION				
TALLA		OBSERVACION				
TROFISMO MUSCULAR		OBSERVACION				

SEDENTARISMO: \_\_\_\_\_

ACTIVIDAD FISICA: \_\_\_\_\_

**ANEXO 4.** Test de evaluación modificado, oficio necesario para la valoración funcional de la cadena muscular posterior de los futbolistas.

TEST DE EVALUACION MODIFICADO							
TEST DE SIT AND REACH							
Posición del paciente	Procedimiento	Instrumento de evaluación	Músculos que se evalúan	1er intento	2do intento	3er intento	Observaciones
Sedestación, pies separados 25 cm.	Los pies estarán por encima del cm 38 de la cinta métrica colocada en la colchoneta, una mano por encima de la otra y realizar flexión de tronco.	Cinta métrica Colchoneta	Cuadrado lumbar Isquiotibiales Flexores plantares del pie				

TEST DE ELEVADOR DE LA PIERNA RECTA							
Posición del paciente	Procedimiento	Instrumento de evaluación	Músculo que se evalúa	1era medición	2da medición	3era medición	Observaciones
Decúbito supino	Realizar una flexión de cadera junto al inclinómetro	Inclinómetro o goniómetro	Isquiosural				

**ANEXO 5.** Centro de rehabilitación Jorge Andrade y departamento de Terapia Física y Rehabilitación.

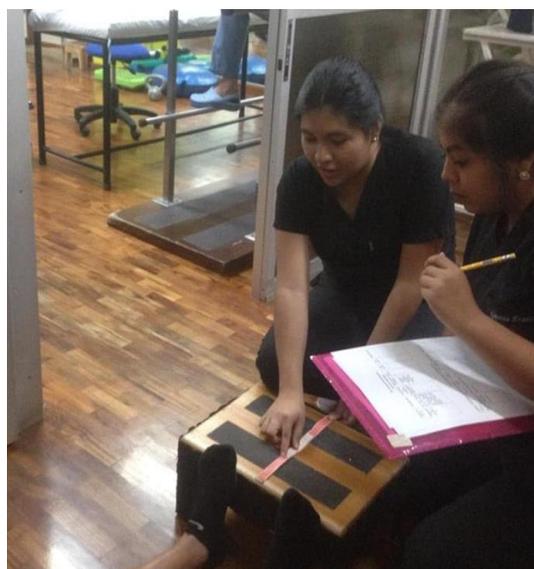


Centro de rehabilitación Jorge Andrade.



Departamento de Terapia Física y Rehabilitación.

**ANEXO 6.** Recolección de datos llenando historias clínicas.



**ANEXO 7.** Evaluación de la flexibilidad de los músculos isquiotibiales a los jugadores de fútbol mediante los test de sit and reach y elevación de la pierna recta.



**ANEXO 8.** Aplicación del foam roller vs la aplicación de la electroestimulación en los jugadores de fútbol amateur.





## DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Nosotros, **Franco Vásquez, Génesis Lisette**, con C.C: # **0926799115**; **Tito Ramón, Evelyn Maribel**, con C.C: # **0922974696** autoras del trabajo de titulación: **Efectividad de la elongación de los músculos isquiotibiales mediante la manipulación miofascial con foam roller vs aplicación de electroestimulación, en los jugadores de fútbol amateur con síndrome de acortamiento de flexora de rodilla** previo a la obtención del título de **Licenciada en Terapia Física** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

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

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

Guayaquil, 20 de marzo del 2019

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

**Franco Vásquez, Génesis Lisette Tito Ramón, Evelyn Maribel**

**C.C: 0926799115**

**C.C: 0922974696**



## REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

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

<b>TEMA Y SUBTEMA:</b>	Efectividad de la elongación de los músculos isquiotibiales mediante la manipulación miofascial con foam roller vs aplicación de electroestimulación, en los jugadores de fútbol amateur con síndrome de acortamiento de flexora de rodilla		
<b>AUTOR(ES)</b>	Franco Vásquez, Génesis Lisette y Tito Ramón, Evelyn Maribel		
<b>REVISOR(ES)/TUTOR(ES)</b>	Abril Mera, Tania María		
<b>INSTITUCIÓN:</b>	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
<b>FACULTAD:</b>	Facultad de Ciencias Médicas		
<b>CARRERA:</b>	Carrera de Terapia Física		
<b>TÍTULO OBTENIDO:</b>	Licenciada en Terapia Física		
<b>FECHA DE PUBLICACIÓN:</b>	20 de marzo del 2019	<b>No. PÁGINAS:</b>	82
<b>ÁREAS TEMÁTICAS:</b>	Fisioterapia, Rehabilitación, Fisiopatología		
<b>PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:</b>	Isquiotibiales; Elongación; Manipulación miofascial; Foam roller; Electroestimulación; Futbolistas.		
<p>Los isquiotibiales son músculos también llamados posturales. Es decir que tienen una acción activa en el mantenimiento de la postura. Una de las peculiaridades es la tendencia a la rigidez, a la tonicidad y al retraimiento en personas sedentarias que pasan muchas horas de pie o sentadas y a deportistas o aficionados al deporte mal entrenados. El objetivo de esta investigación será comparar la efectividad de la elongación de los músculos isquiotibiales en menor tiempo, mediante la aplicación de la manipulación miofascial de foam roller vs la electroestimulación, en los jugadores de fútbol amateur. El diseño metodológico se realizó con un enfoque cuantitativo, diseño de tipo experimental de carácter cuasiexperimental, alcance explicativo y correlacional; Se tomó como muestra a 30 jugadores con acortamiento de los músculos isquiotibiales, los cuales fueron separados en dos grupos, valorándolos en su etapa inicial y final. Usando el test elevador de pierna recta, test sit and reach. Los resultados obtenidos mostraron una importante mejoría en la amplitud articular en ambos tratamientos, pero los deportistas atendidos con el tratamiento de manipulación miofascial con foam roller mostraron recuperación dentro de la sexta sesión en un 46,7%, comparada con la aplicación de electroestimulación que lo hizo en la décima sesión en un 33,3%. Conclusión el tratamiento de manipulación miofascial con foam roller produce amplitud articular en menor número de sesiones que la aplicación de electroestimulación.</p>			
<b>ADJUNTO PDF:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
<b>CONTACTO CON AUTOR/ES:</b>	<b>Teléfono:</b> 0995043236/ 0995003962	<b>E-mail:</b> coronita_1995@hotmail.com evelyn-151995@hotmail.com	
<b>CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE)::</b>	Nombre: Grijalva Grijalva, Isabel Odila		
	Teléfono: +593-999960544		
	isa_gri_sept@hotmail.com		
<b>SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA</b>			
<b>Nº. DE REGISTRO (en base a datos):</b>			
<b>Nº. DE CLASIFICACIÓN:</b>			
<b>DIRECCIÓN URL (tesis en la web):</b>			